

**INFORME N° 00303- 2019-OEFA/DEAM-SSIM**

A	:	FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN Director de Evaluación Ambiental
DE	:	ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados YANINA ELENA INGA VICTORIO Especialista de Sitios Impactados ANGIE VALESKA TERESA RUIZ PEÑA Asistente Legal
ASUNTO	:	Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0168, ubicado en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañon y departamento de Loreto.
CUE	:	2018-05-0029
REFERENCIA	:	Planefa 2019 ¹ Informe N.° 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM Informe N.° 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM
FECHA	:	Lima, 26 de julio de 2019

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

1. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0168 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0168 ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.
b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0168 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
d.	Periodo de ejecución	Del 23 al 26 de marzo de 2019

¹ 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».



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	Angie Valeska Teresa Ruiz Peña	Bach. Derecho	Gabinete
5	Heiner Saldaña Melgarejo	Bach. Ing. Ambiental	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0168

a.	Fecha de comisión	ReconocimientoS en campo	19 de marzo de 2018 ²
		Identificación de Sitio	23 al 26 de abril de 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	17

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0168

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	No corresponde	-
	NRS _{salud}	55,0	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	51,4	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0168

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		N.º muestras	Norma técnica
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2 y F3	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

- En la evaluación del sitio S0168, no se identificó escenario de peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos; por lo que, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD no corresponde calcular el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}).
- De las diecinueve (19) muestras de suelos recogidas en el área de potencial interés de 0,3046 ha, una (1) muestra presentó valores para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3, que han excedido los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola.

² Aprobado mediante los Informes N.º 00063-2018-OEFA/DEAM-SSIM y N.º 00064-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 30 de abril 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 del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

- El proceso para la identificación del sitio S0168, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no aplica 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 con código S0168, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y 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 al Fondo Nacional del Ambiente-Fonam, Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Firmado digitalmente por: LEON
ANTUNEZ Milena Jenny FIR
31667148 hard
Cargo: Coordinadora de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Por delegación de firma
de Armando Eneque

[YINGA]



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



Firmado digitalmente por: RUIZ
PENA Angie Valeska Teresa
(FIR41916391)
Cargo: Miembro
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:

[FGARCIA]



"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: 09951860"



09951860



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

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0168, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y
DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
SALDAÑA MELGAREJO Heiner
FIR 46561206 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 26/07/2019 09:57:02-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 26/07/2019 09:51:17-0500



Firmado digitalmente por:
RUIZ PEÑA Angie Valeska
Teresa (FIR41916391)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 26/07/2019 09:49:59-0500



Firmado digitalmente por:
INGA VICTORIO Yanina
Bena FIR 41550692 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 26/07/2019 09:52:39-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 26/07/2019 09:53:51-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Por delegación de
firma de Armando Eneque
Fecha: 26/07/2019 09:54:31-0500



ÍNDICE DEL CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN..... 6
- 2. MARCO LEGAL..... 7
- 3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO..... 8
 - 3.1 Características naturales del sitio..... 10
 - 3.1.1 Geología..... 10
 - 3.1.2 Cobertura vegetal..... 10
 - 3.1.3 Hidrología..... 10
 - 3.1.4 Hidrogeología..... 11
 - 3.1.5 Datos climáticos..... 11
 - 3.2 Información general del sitio S0168 11
 - 3.2.1 Esquema del proceso productivo..... 11
 - 3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos 11
 - 3.2.3 Sitios de disposición y descargas 11
 - 3.3 Fuentes potenciales de contaminación 12
 - 3.3.1 Fugas y derrames visibles 12
 - 3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros 12
 - 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos..... 12
 - 3.3.4 Drenajes..... 12
 - 3.4 Focos potenciales o Fuentes secundarias 13
 - 3.4.1 Priorización y validación 13
 - 3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) 13
 - 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición 14
 - 3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio 14
 - 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición 14
 - 3.6 Características del entorno..... 15
 - 3.6.1 Fuentes en el entorno 15
 - 3.6.2 Focos y vías de propagación 15
- 4. ANTECEDENTES..... 16
 - 4.1 Información documental vinculada al sitio S0168 16
 - 4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades 16
 - 4.1.2 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado (Directiva) 16
 - 4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora 17
 - 4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0168 17
- 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS..... 18
 - 5.1 Participación ciudadana 18
 - 5.2 Actores involucrados 18
 - 5.2.1 Reuniones 19
 - 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental..... 20
- 6. OBJETIVOS..... 20
 - 6.1 Objetivo general..... 20
 - 6.2 Objetivos específicos..... 20
- 7. METODOLOGÍA..... 20
 - 7.1 Evaluación de la calidad de suelo 20
 - 7.1.1 Guías utilizadas para la evaluación 21
 - 7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo 21
 - 7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar 23
 - 7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados 24
 - 7.1.5 Criterios de comparación 24
 - 7.1.6 Análisis de datos..... 24



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

7.2 Información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0168, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» 24

8. RESULTADOS 25

8.1 Calidad de suelo 25

 Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 26

8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0168 28

9. DISCUSIÓN 29

 9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0168 30

10. CONCLUSIONES 31

11. RECOMENDACIONES 31

12. ANEXOS 32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0168 12

Tabla 3-2. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0168 13

Tabla 3-3. Caracterización y ponderación de focos potenciales* 13

Tabla 3-4. Vías de propagación 15

Tabla 3-5. Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0168 15

Tabla 5- 1. Reuniones con los actores involucrados 20

Tabla 7-1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo **¡Error! Marcador no definido.** 0

Tabla 7-2. Ubicación de puntos de muestreo de suelo para el sitio S0168.. **¡Error! Marcador no definido.** 1

Tabla 7-3. Ubicación del punto de muestreo duplicado **¡Error! Marcador no definido.** 2

Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0168 ... **¡Error! Marcador no definido.** 3

Tabla 8-1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola 26

Tabla 8-2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente 28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0168 9

Figura 3-2. Foco potencial del sitio S0168 **¡Error! Marcador no definido.** 4

Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos 22

Figura 7-2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes 25

Figura 8-1. Concentraciones de F2 en el sitio S0168 25

Figura 8-2. Concentraciones de F3 en el sitio S0168

Figura 8-3. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos y sus excedencias 27

Figura 9-1. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0168 29



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 de un contexto de conflicto socioambiental en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón en el departamento de Loreto, se suscribió el 10 de marzo del 2015 el «Acta de Lima» 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, en esta reunión participaron diversas autoridades del Estado y representantes de las comunidades de las cuatro cuencas.

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², 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-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios 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)⁴.

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

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

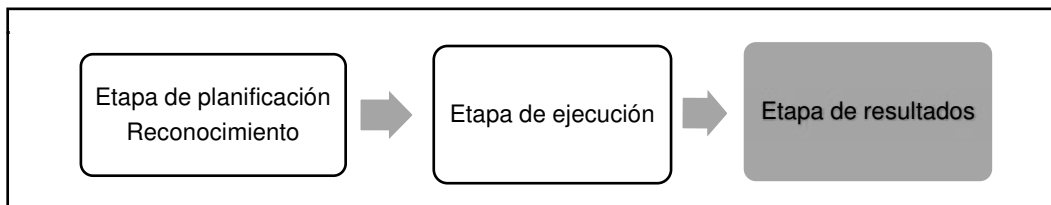
² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, 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».

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

⁴ 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.



documental⁵, (ii) trabajos de reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA⁷, 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 y c) Etapa de Resultados, comprende la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente⁸ y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 19 de marzo de 2018, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó el reconocimiento al sitio S0168, ubicado en el Lote 192 en la comunidad de Titiyacu y en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Los resultados obtenidos evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, conforme a lo descrito en el Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 28 de junio de 2018.

El 28 de setiembre de 2018, mediante Informe N.º 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio con código S0168, 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 y contiene la información documental vinculada al sitio S0168, la descripción de los actores participantes, la metodología utilizada en la evaluación realizada del 23 al 26 de marzo de 2019, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.

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

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

⁷ El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



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

- 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 S0168 se ubica en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D y a 9,3 km al norte de la comunidad nativa Titiyacu, en el Lote 192, distrito de Andoas, provincia 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»

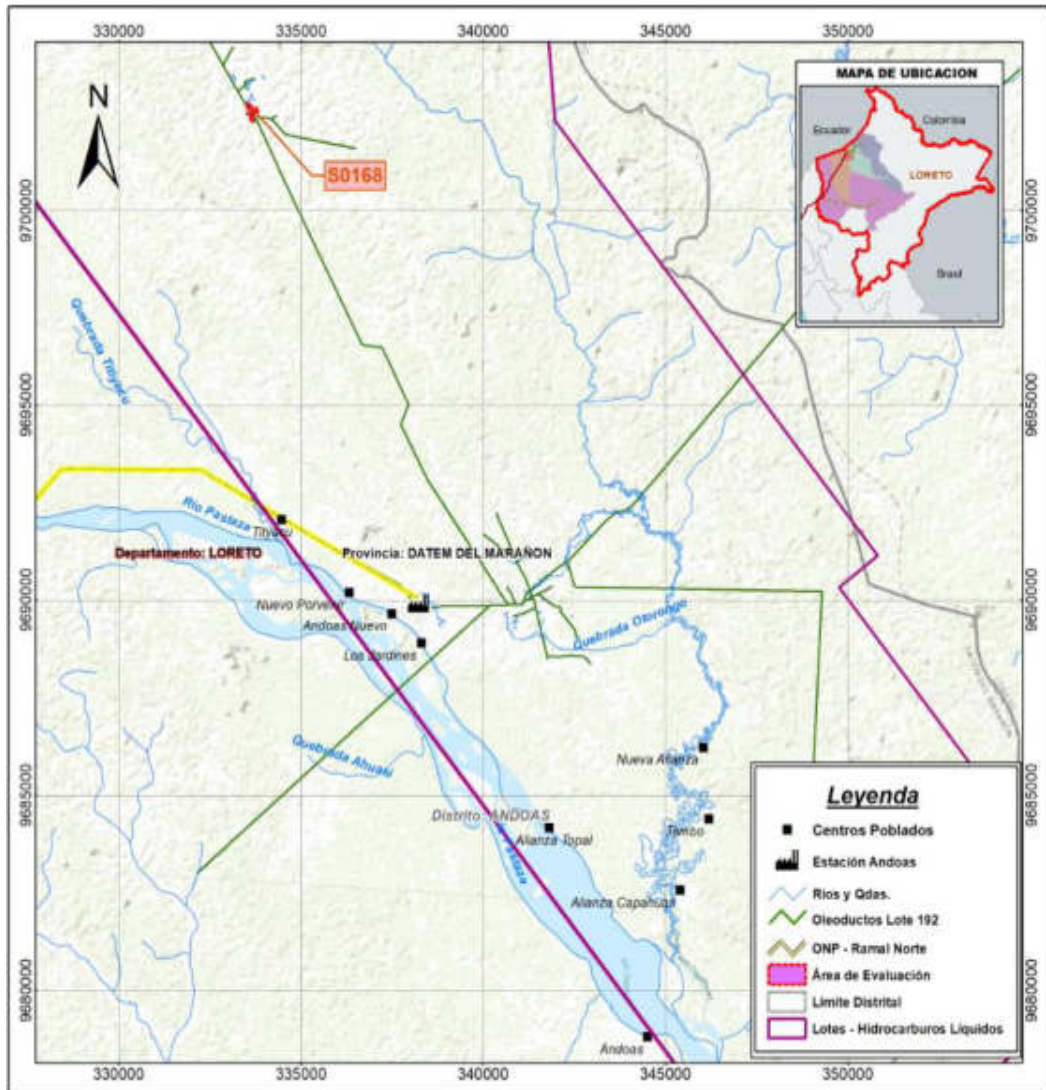


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0168

Durante la evaluación en campo se observó que el suelo predominante del sitio S0168 es de tipo arcilloso con condiciones saturadas (inundado) el cual dificulta su accesibilidad; además se sitúa entre los 234 y 267 m.s.n.m, presentando una pendiente moderada (16 %). La vegetación a los alrededores es típica de bosque de tierra firme y cubiertas de vegetación herbácea (pastos y matorrales), arbustiva y arbórea; además, se observa zonas sin cobertura las cuales están expuestas a procesos erosivos.

Durante la evaluación de campo se observaron huellas de *Tapirus terrestris* «sachavaca» lo cual indica la presencia de actividades de caza, además se realizan actividades de recolección de especies para uso medicinal (uña de gato, achiote y caña brava), no se observó comunicación y/o presencia de cuerpos de agua superficiales (ríos o quebradas). Se tiene como referencia la plataforma del pozo CAPN-04D ubicada al noreste del sitio.



3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geología

Las unidades formacionales aflorantes en la zona de estudio abarcan un corto rango cronológico, el mismo que inicia desde el Terciario Superior (Mioceno) hasta el Cuaternario reciente (Holoceno). Litológicamente, se hallan conformados por materiales sedimentarios de origen continental (ONERN, 1984).

Formación Ipururo (N-i)

En el sitio S0168, la unidad litoestratigráfica corresponde a la Formación Ipururo. Litológicamente, se compone de limo arcillitas y lodolitas, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. La formación del Ipururo esta seguida por depósitos de la formación Nauta inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas. Superficialmente se encuentra cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (Ingemmet, 1999)^{9 10}.

3.1.2 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana donde se encuentra el sitio S0168, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas, dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad del 90 % al 95 %, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes (ONERN, 1984). El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria¹¹.

En el sitio S0168, la vegetación existente esta conformada por bosque de tierra firme y con zonas cubiertas de vegetación herbácea (pastos y matorrales), arbustiva y arbórea de 20 m se altura aproximadamente.

3.1.3 Hidrología

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0168, 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. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. 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.

⁹ Informe de Identificación de Sitio CNOR-ISLA A, 2015.

¹⁰ INGEMMET (1999). Boletín N° 130, Serie A: Carta Geológica Nacional

¹¹ Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, 2018.



3.1.4 Hidrogeología

En lo que respecta a la hidrogeología se puede indicar que, según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (Ingemmet)¹², 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.

3.1.5 Datos climáticos

Según la clasificación climática de Werren Thornthwaite, al sitio S0158-4 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 abril y mayo, las menores precipitaciones se dan en el mes de agosto (Ingemmet, 1999).

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).

3.2 Información general del sitio S0168

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el ex Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad, las operaciones incluyen explotación y transporte de hidrocarburos. El sitio S0168 no presenta como tal, procesos productivos; sin embargo, el sitio es atravesado por un ducto de 6 pulgadas de diámetro que transporta crudo desde la Batería Capahuari Norte hasta la Batería Capahuari Sur, luego es transportado hacia la Estación Andoas (a orillas del río Pastaza). Desde este terminal, el petróleo crudo es transportado hacia el Oleoducto Nor Peuano (ONP).

En los alrededores del Sitio S0168 se encuentra la Batería Capahuari Norte, así como plataformas petroleras; específicamente la plataforma de los pozos CAPN-04D y CAPN_01; la plataforma del pozo CAPN-05 y del pozo CAPN-11H.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0168.

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 S0168.

¹² Información recuperada de <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-hidrogeologico>



3.3 Fuentes potenciales de contaminación

Se consideran como fuentes potenciales las siguientes:

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 S0168, 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 siguiente tabla se presenta las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0168 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de afectación asociados a los mismos.

Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0168

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Ductos de producción de Capahauri Norte hacia Capahuari Sur	Central	Petróleo crudo	En operación	4 tuberías de 6 pulgadas de diámetro

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 S0168.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0168.



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 S0168, se evaluó toda la información recogida durante los trabajos de reconocimiento a este sitio, vinculados con las referencias R000140, R002921, R001494, R001495, R001805, R001496 y R002995, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describe los focos potenciales identificados.

Tabla 3.2. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0168

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	«Muestra de suelo a 60 cm de profundidad», relacionado con la referencia R002995	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Posible +/-
	«Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental» relacionado con la referencia R002921	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	Posible +/-
	«Suelos potencialmente impactados», relacionado con las referencias R001494, R001495, R001805 y R001496	Metales totales (As, Pb, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos	Posible +/-
	«Presencia de suelos, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb»	Policíclicos (HAPs) Crono hexavalente	Posible +/-

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0168, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.3. Caracterización y ponderación de focos potenciales*

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

* Se ha tomado como referencia la Caracterización y ponderación de focos potenciales de la Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM.

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La figura 3.2 presenta un mapa con la demarcación del foco potencial de contaminación en el sitio S0168 y sus posibles sustancias de interés.



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

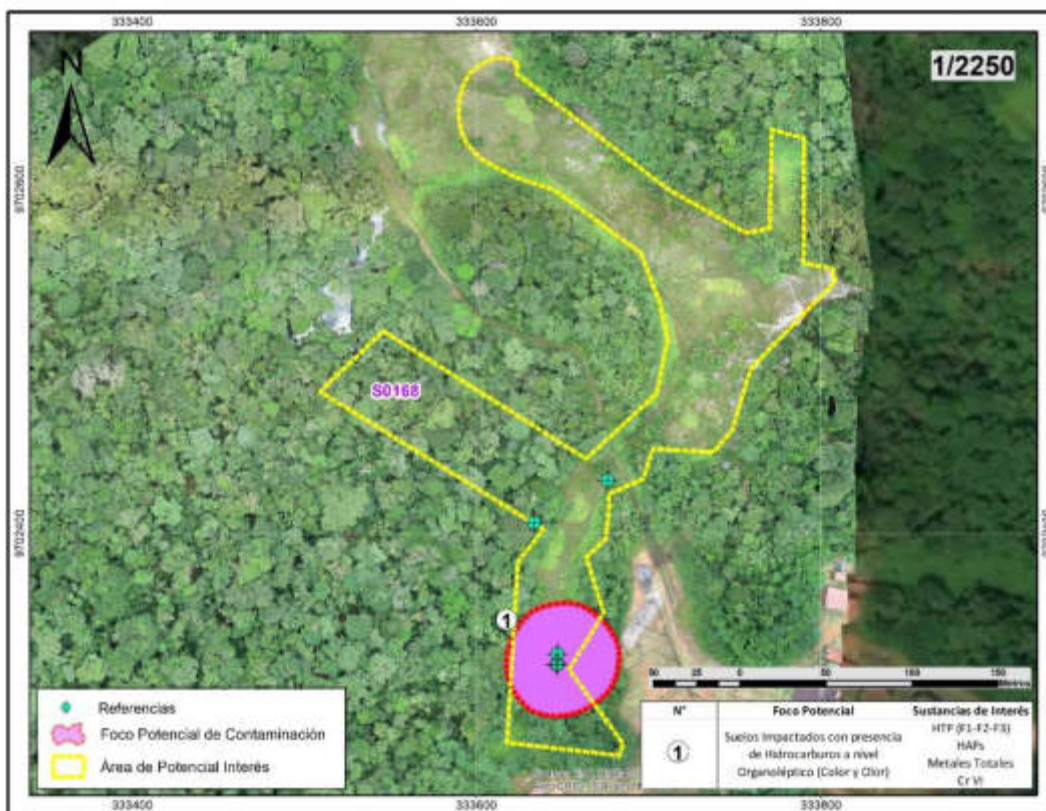


Figura 3.2. Foco potencial del sitio S0168

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0168, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes; 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 S0168, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de ducto (aproximadamente de 12,5 m de ancho) y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lados de dicha área.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio; sin embargo, se debe tomar en cuenta que no será en el corto plazo y que el sitio S0168 se encuentra a 9,3 km de la comunidad nativa Titiyacu.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0168 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:



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

Tabla 3.4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación*	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
“Muestra de suelo a 60 cm de profundidad”	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)		
“Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental”	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
“Suelos potencialmente impactados”	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cromo hexavalente - BTEX	- Personas que transiten cerca al derecho de vía - Receptores ecológicos
“Presencia de suelos, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb”	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

* Focos potenciales de contaminación de acuerdo a los informes N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM y N.º 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

3.6 Características del entorno

Durante los trabajos de reconocimiento realizados, se identificaron como fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores del sitio la Bateria Capahuari Norte, además de la plataforma petrolera que comprende los pozos CAPN-04D y CAPN_01; la plataforma del pozo CAPN-05 y del pozo CAPN-11H.

3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante el reconocimiento, se identificaron fuentes en el entorno del sitio S0168 las siguientes instalaciones que podrían afectar de forma indirecta el área en evaluación.

Tabla 3.5. Instalaciones en el entorno asociadas al sitio S0168

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Plataforma del pozo CAPN-04D y CAPN_01	Fuera del sitio	Petróleo crudo	En operación	Ninguna
Plataforma del pozo CAPN-05	Fuera del sitio			
Plataforma del pozo CAPN-11H	Fuera del sitio			
Batería Capahuari Norte	Fuera del sitio			

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante el reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación fuera del sitio S0168.



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 ex Lote 1AB de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 1AB 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., (actual Frontera Energy Corp) por un plazo de dos años (concesión temporal) el cual opera hasta la fecha.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0168

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

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

Documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM al OEFA, mediante el cual trasmite información alcanzada por representante de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP Y FECONACOR (Anexo 2.1), correspondientes a:

- Cuenca Tigre: 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- Cuenca Pastaza: 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- Cuenca Corrientes: 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

De la revisión del documento se verificó que el sitio S0168 se encuentra vinculado con el código: SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3 OEFA sitio CN3 el cual describe: «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb»

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

Informe de reconocimiento (OEFA) del 28 de junio de 2018

Mediante el Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el informe de reconocimiento realizada al sitio S0168, cuyos resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo (color y olor), determinándose un área estimada de 3 378 m² (Anexo 2.2).

Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 28 de setiembre de 2018

Mediante Informe N.º 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Anexo 2.3), la DEAM aprobó el PEA para el sitio S0168. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación ambiental del citado sitio a fin de obtener



información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA del 9 de julio y 3 de setiembre de 2013 respectivamente

Mediante el citado informe el OEFA identificó sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza.

En el anexo N.º 1 del Informe Complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA (Anexo 2.5) detalla la identificación de un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales un (1) sitio que tiene un área de 21 809 m², con códigos «SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3» descritos como: «Muestra de suelo a 30 cm de profundidad, aprox 500 m² del área afectada», «Muestra de suelo a 30 cm de profundidad», «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad» y «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad» respectivamente.

De acuerdo al Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, se señala que el parámetro F2 (C₁₀-C₂₈) excede las concentraciones establecidas en el Estándar de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola (D.S. N.º 002-2013-MINAM), (Anexo 2.4) para los puntos SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3 con 1 236,1 mg/kg, 1 245,5 mg/kg, 1213,5 mg/kg y 2 424 mg/kg respectivamente. La SSIM asignó a las citadas referencias con el código R000140.

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0168

Carta PPN-OPE-13-0090 del 10 de mayo de 2013

Mediante la citada carta la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión se verificó que el sitio S0168 se encuentra vinculado con el código CN-R192 que describe: «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 2.6). La SSIM asignó a la citada referencia el código R002921.

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

Mediante la citada carta, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada tales como pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1 AB. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0168 se encuentra relacionado con los siguientes códigos: SL-CPN2F-F, SL-CPN2-F2, CN-R192 y SL-CPN2-F3 que describen: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2.7). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R001494, R001495, R001805 y R001496 respectivamente.

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-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, el ETI recomienda un ajuste de los ECA atendiendo a las condiciones específicas del área.

El documento también 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 EL PROCESO DE 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 Ambiente¹³; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo del reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del 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 ambiental del sitio S0168 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa Titiyacu

Ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, la cual se ubica a 15 km al sureste del sitio S0168, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena Achuar¹⁴.

¹³ Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.

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

¹⁴ 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>.



La delimitación territorial de la comunidad nativa Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.M. N.º 060-91-AG-DGRA-AR. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad nativa Titiyacu tiene una población aproximada de 67 habitantes¹⁵. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Wilson Zúñiga Mucushua.

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 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 192¹⁶ 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. Cesar Vargas Flores Supervisor de HSEQ (*Health, Safety, Environment and Quality*).

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0168 (Anexo 3); así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5-1; asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0168.

¹⁵ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

¹⁶ <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Titiyacu	14 de marzo de 2018	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de reconocimiento.
Comunidad nativa Titiyacu	20 de marzo de 2019	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, el acompañamiento para los trabajos de identificación de sitios impactados.
Comunidad nativa Titiyacu	02 de abril de 2019	Autoridades de la comunidad nativa Titiyacu	El sr. Wilson Zúñiga (1° Apu), el sr. Chayata Tarir Jiyukam (2° Apu) y el monitor ambiental Rafael Dahua Muchushua solicitan respuesta a la denuncia con código SINADA ODLO-0012-2017

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0168 se desarrolló del 23 al 26 de marzo de 2019, donde se realizó la toma de muestras de suelo y el recojo de información para la estimación del nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu y apoyos locales.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0168 para su identificación como sitio impactado y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad ambiental del suelo en el sitio S0168.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0168.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0168 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 (API) del sitio S0168 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental se modificó en función de las evidencias y los resultados encontrados, obteniendo un área evaluada de 0,3046 ha (30 460 m²); toda vez que los resultados obtenidos evidencian la presencia notable de Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 en el API del sitio.



7.1.1 Guías utilizadas 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 S0168 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0168

N.º	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0168-SU-001	333543	9702494	251	Punto de muestreo ubicado a 280 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
2	S0168-SU-002	333584	9702443	267	Punto de muestreo ubicado a 210 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
3	S0168-SU-003	333643	9702615	235	Punto de muestreo ubicado a 320 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
4	S0168-SU-004	333617	9702656	240	Punto de muestreo ubicado a 370 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .
5	S0168-SU-005	333760	9702554	234	Punto de muestreo ubicado a 250 m al norte de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
6	S0168-SU-006	333653	9702423	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al norte de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 6 mg/m ³ .
7	S0168-SU-006-PROF	333653	9702423	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al norte de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 3 mg/m ³ .
8	S0168-SU-007	333691	9702445	238	Punto de muestreo ubicado a 140 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
9	S0168-SU-008	333634	9702383	239	Punto de muestreo ubicado a 135 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 12 mg/m ³ .



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

N.º	Punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
10	S0168-SU-008-PROF	333634	9702383	239	Punto de muestreo ubicado a 135 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 15 mg/m ³ .
11	S0168-SU-009	333669	9702406	242	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 12 mg/m ³ .
12	S0168-SU-010	333630	9702350	237	Punto de muestreo ubicado a 127 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 2 mg/m ³ .
13	S0168-SU-011	333651	9702374	247	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 5 mg/m ³ .
14	S0168-SU-012	333627	9702320	238	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
15	S0168-SU-013	333669	9702354	244	Punto de muestreo ubicado a 90 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .
16	S0168-SU-014	333625	9702291	245	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
17	S0168-SU-014-PROF	333625	9702291	245	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
18	S0168-SU-015	333661	9702281	260	Punto de muestreo ubicado a 90 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 14 mg/m ³ .
19	S0168-SU-016	333646	9702321	242	Punto de muestreo ubicado a 106 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 5 mg/m ³ .

Se colectaron 19 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 16 puntos de muestreo (16 muestras a nivel superficial y 3 muestras a profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad desde 0 hasta 0,80 m aproximadamente, y las muestras a profundidad entre 0,5 a 2,40 m de profundidad. Los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0168.

Asimismo, se tomó una muestra de control (S0168-SU-CTRL1) de manera referencial para realizar una comparación con los puntos del área afectada del sitio S0168.

Tabla 7.1. Ubicación del punto de muestreo control

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0168-SU-CTRL1	333820	9702582	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.1. (Anexo 1.2).



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

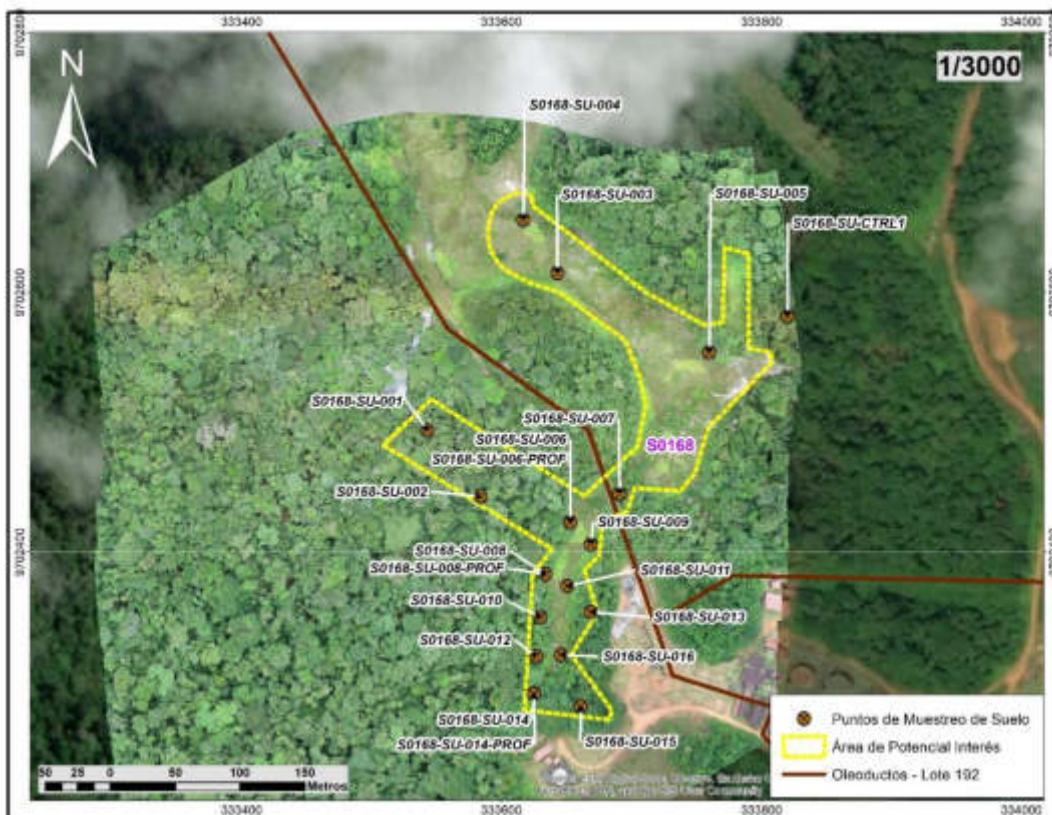


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos

7.1.3 Parametros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0168 se detallan en la tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0168

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases. Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
2	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. Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
3	Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
4	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
5	BTEX	-EPA METHOD 8260 C, Rev.3, 2006	Componentes Orgánicos Volátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informes de ensayo N.º 20055/2019, 20054/2019, 20513/2019, 20514/2019 y 20506/2019. Laboratorio ALS LS Perú.



7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestreo de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005029; una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 92051001937; para la medición de los COVs se utilizó el medidor de gases múltiple de marca MULTIRAE, modelo PGM-6208, serie M01CA10485; y 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 20055/2019, 20054/2019, 20513/2019, 20514/2019 y 20506/2019; además, se muestran en el Reporte de Campo (Anexo 4) y en el Reporte de Resultados del sitio S0168 (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 que 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 S0168, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0168, 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 cálculo, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en el reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 6), datos tales como:

La información recolectada fue:

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



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

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

La metodología establece tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes.

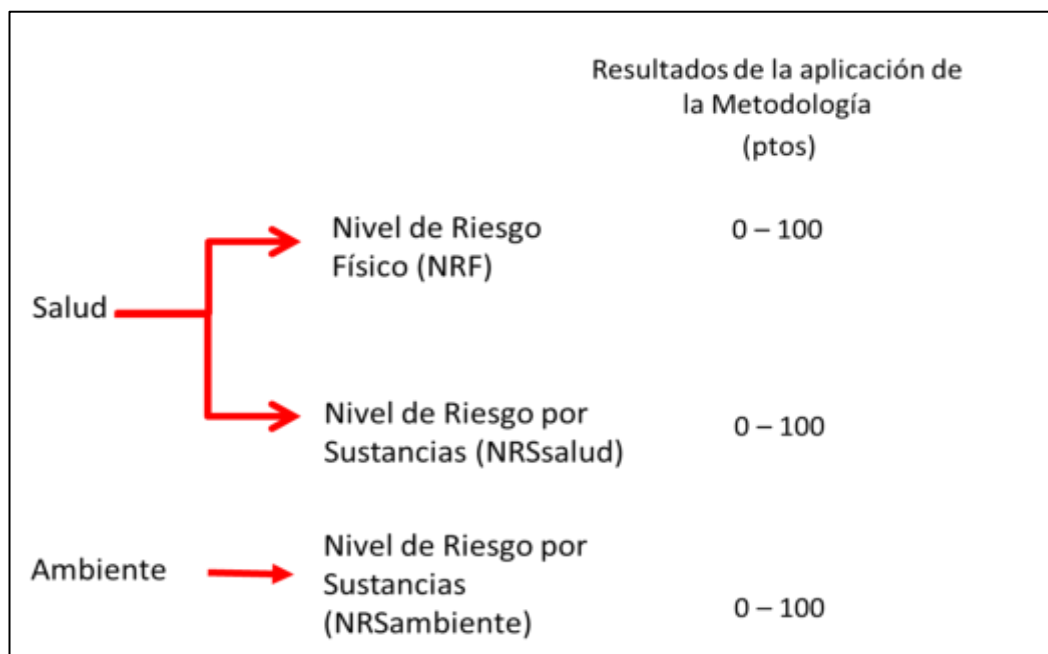


Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo (Anexo 7), que es una hoja de cálculo de Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporciona los resultados de la aplicación de la misma.

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 20055/2019, 20054/2019, 20513/2019, 20514/2019 y 20506/2019, evidencian la presencia de suelo contaminado con Fracción de Hidrocarburos F2 y F3. En la Tabla 8.1 se detallan los




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

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	Fracción de hidrocarburos F2 (mg/kg)	Fracción de hidrocarburos F3 (mg/kg)
S0168-SU-003	2 476	5 907
D.S. N.º 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1200	3000

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

Fracción de Hidrocarburos F2 y F3

De acuerdo con los resultados obtenidos, las concentraciones de Fracción de Hidrocarburos F2 y Fracción de Hidrocarburos F3 de la muestra S0168-SU-003 (0,8 m de profundidad) superaron los ECA para suelo de uso agrícola; sin embargo, las concentraciones de los otros puntos de muestreo se encuentran por debajo del ECA. No obstante los resultados de los puntos S0168-SU-004, S0168-SU-005, S0168-SU-006, S0168-SU-006-PROF, S0168-SU-007, S0168-SU-008, S0168-SU-008-PROF, S0168-SU-009, S0168-SU-010, S0168-SU-011, S0168-SU-012, S0168-SU-014, S0168-SU-014-PROF, S0168-SU-015 y S0168-SU-016; a pesar de que no superan los ECA para suelo de uso agrícola, estos presentan concentraciones que evidencian la presencia de estos parámetros en el suelo, cuyos resultados de Fracción de Hidrocarburos F2 varían entre 11,7 y 1 065 mg/kg; y los resultados de Fracción de Hidrocarburos F3 oscilan entre 25,4 y 1 927 mg/kg (Figura 8.1) y se visualizan en el mapa de excedencias (Anexo 1.3).

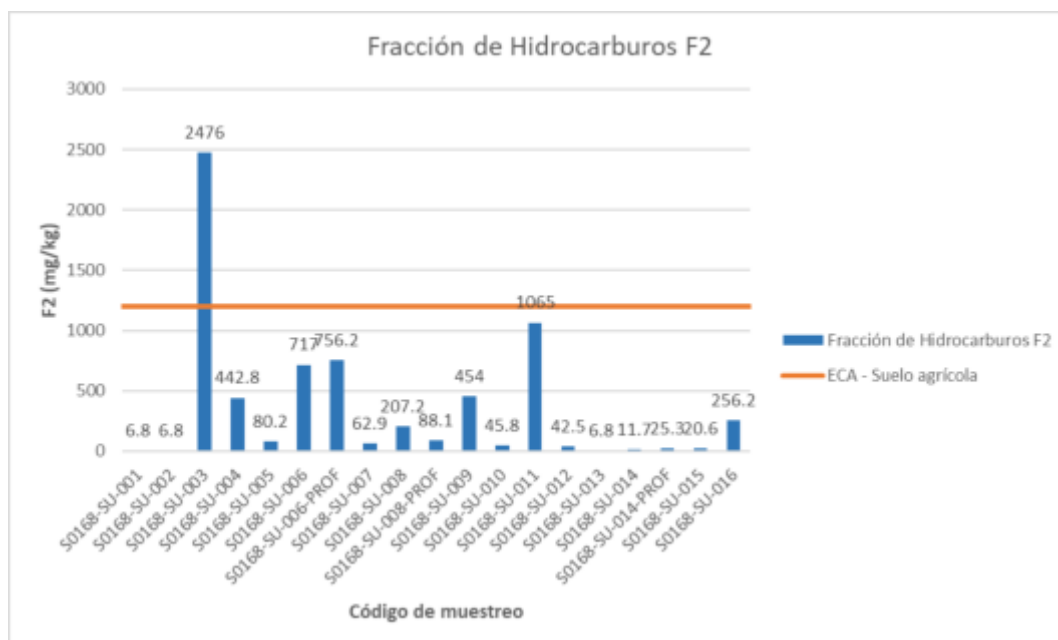


Figura 8-1. Concentraciones de Fracción de hidrocarburos F2 en el sitio S0168



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

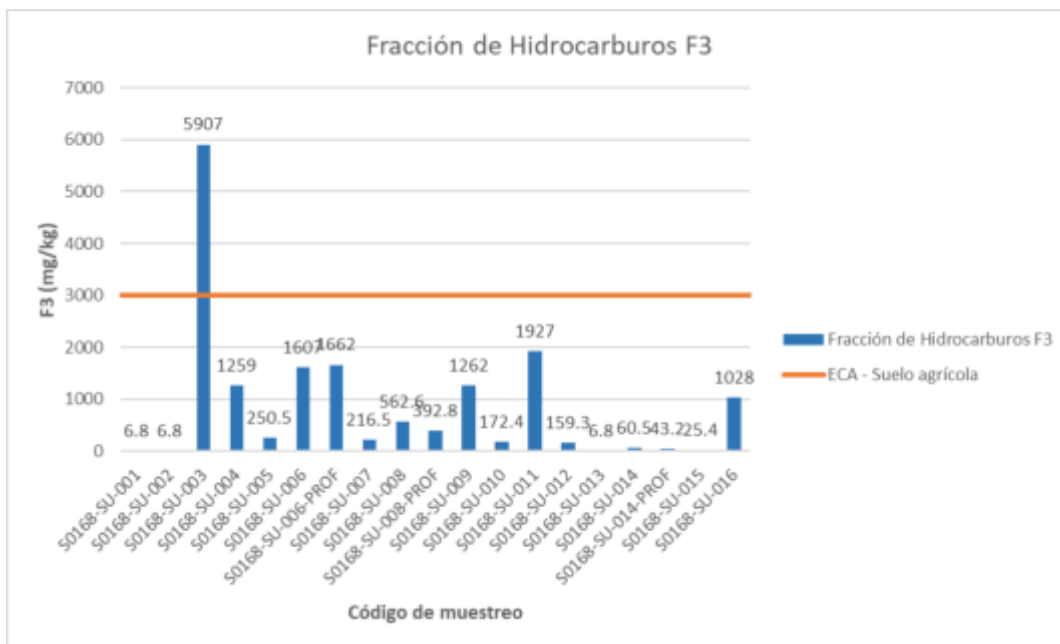


Figura 8-2. Concentraciones de Fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0168

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

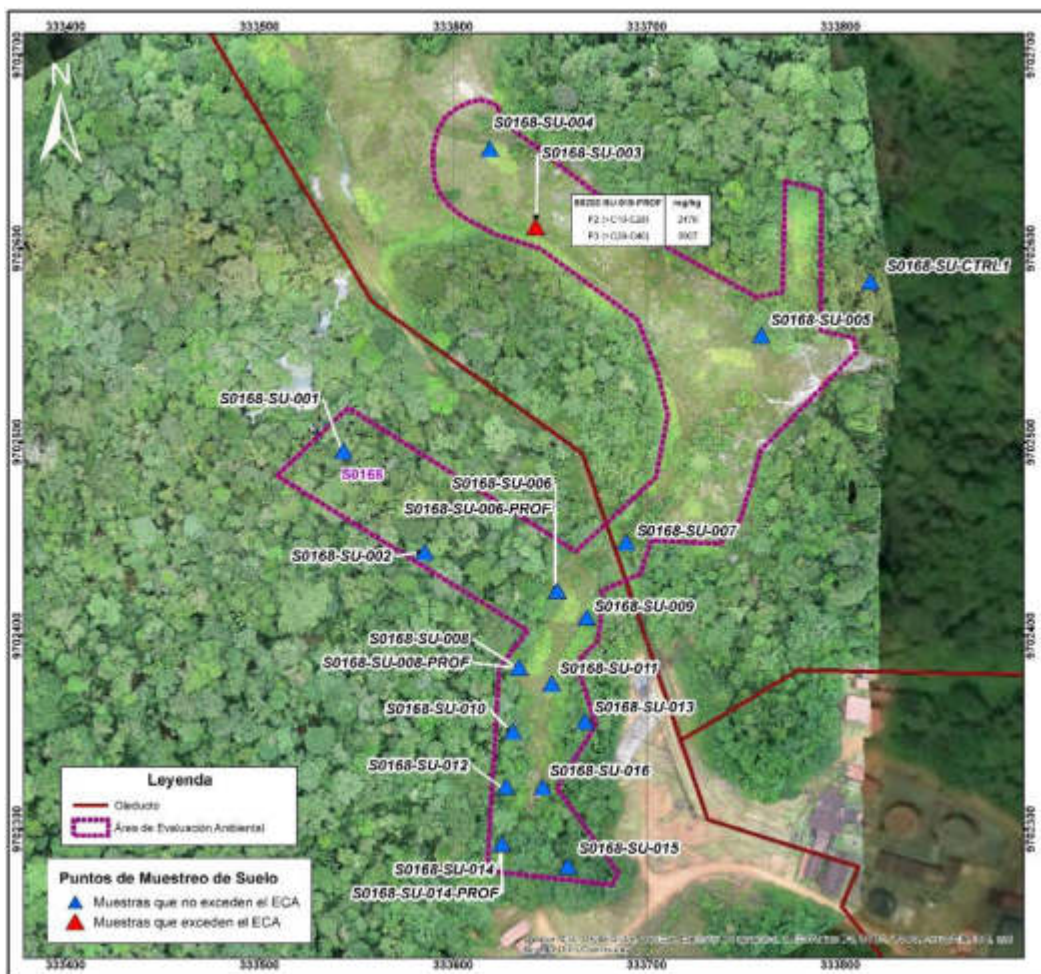


Figura 8.3. Ubicación de los puntos de muestreo de suelos y sus excedencias

8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0168

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0168, 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 reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	No aplica	No Aplica
	NRS _{salud}	55	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	51,4	Nivel de Riesgo Medio



9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con Fracción de Hidrocarburos F2 y F3 (con valores de 2 476 mg/kg y 5 907 mg/kg respectivamente) en el sitio S0168 en el punto con código S0168-SU-003, cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM) a una profundidad de muestreo entre 0 – 0,8 m.

Asimismo, de los informes de ensayo se puede observar que para quince (15) muestras se han cuantificado concentraciones de F2 entre 11,7 y 1 065 mg/kg; y F3 entre 25,4 y 1927 mg/kg, estos no han excedido el ECA para suelo de uso agrícola, pero representan valores significativos relacionados a las actividades de hidrocarburos, especialmente en aquellos puntos de muestreo ubicados en los alrededores del ducto de 6 pulgadas de diámetro, el cual transporta el petróleo crudo desde la Batería Capahuari Norte hacia la Batería Capahuari Sur.

De esta manera se corroboran los resultados de Fracción de hidrocarburos F2 reportados en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA elaborados por el OEFA, en la cual se obtuvieron concentraciones de 1 236,1 mg/kg, 1 245,5 mg/kg, 1213,5 mg/kg y 2 424 mg/kg en los puntos SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3 respectivamente que excedieron los ECA para suelo de uso agrícola.

Respecto a los resultados de Fracción de hidrocarburos F3, se obtuvieron concentraciones de 1 317,8 mg/kg, 1 119 mg/kg, 974,7 mg/kg y 2 511,2 mg/kg respectivamente, las cuales no excedieron los ECA para suelo de uso agrícola; asimismo, estos resultados pueden atribuirse posibles derrames ocurridos en el desarrollo de las actividades de hidrocarburos en áreas cercanas al sitio S0168.



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

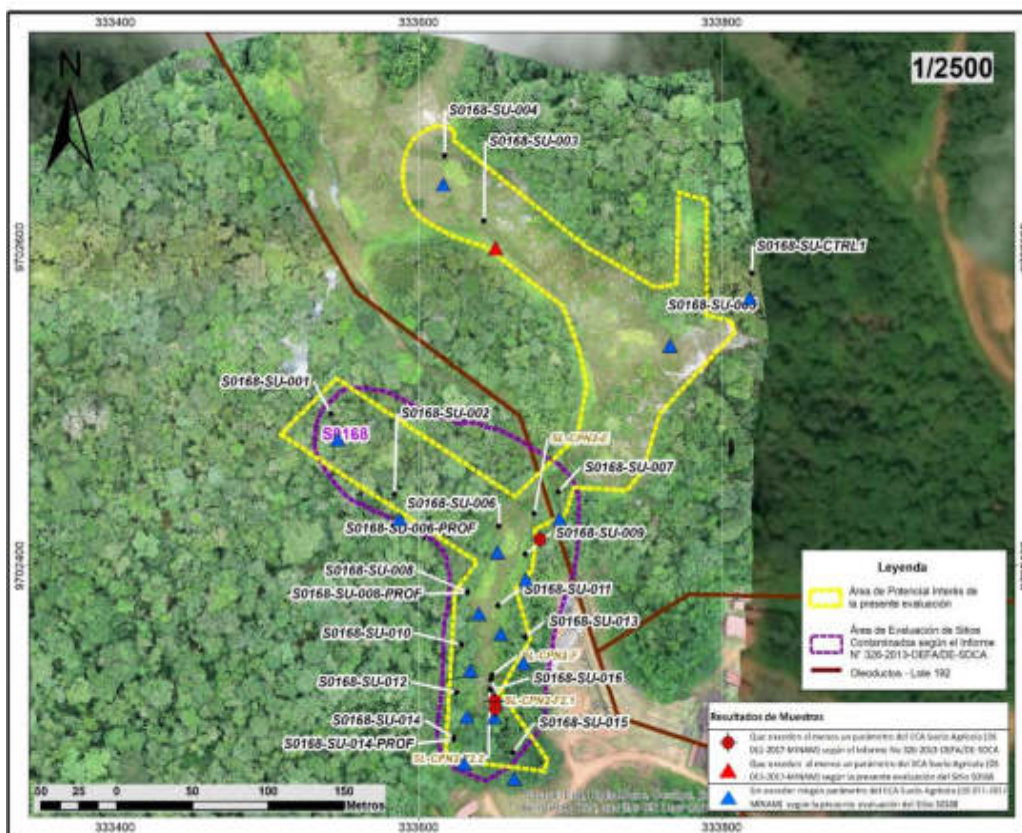


Figura 8.4. Área de antecedentes y puntos de muestreo

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0168 (0,3046 ha) y los resultados obtenidos, se advierten que el área con presencia de F2 y F3 se mantiene y podría ser mayor hacia los extremos noreste y suroeste del sitio S0168, dado que está ubicado el punto S0168-SU-003 que excedió el ECA para suelo de uso agrícola; además, la mayoría de los puntos de muestreo los cuales han reportado concentraciones significativas sin perjuicio que no hayan superado los ECA para suelo de uso agrícola.

9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0168

El sitio S0168 constituye un sitio con presencia de F2 y F3, el cual podría estar relacionado a eventos históricos de derrames del ducto de 6 pulgadas de diámetro que transporta el petróleo desde la Batería capahuari Norte hacia la Batería Capahuari Sur. De acuerdo a lo manifestado, se confirma una afectación directa sobre el suelo en un área determinada de 30 460 m² (0,3046 ha), conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8). Para el sitio S0168 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).



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

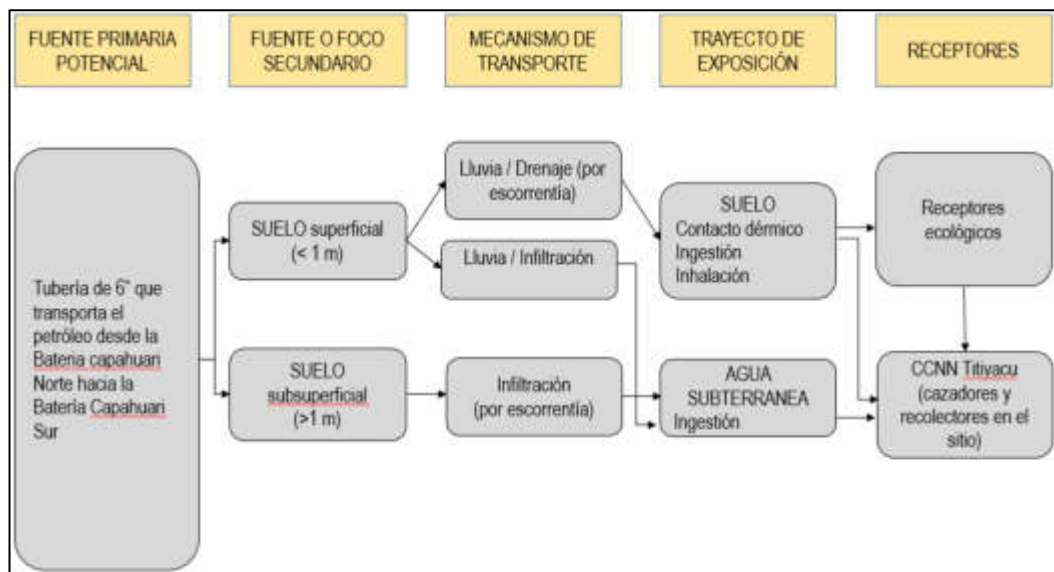


Figura 9.1. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0168

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0168, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) En la evaluación del sitio S0168, no se identificó escenario de peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos; por lo que, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD no corresponde calcular el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).
- (ii) De las diecinueve (19) muestras de suelos recogidas en el área de potencial interés de 0,3046 ha, una (1) muestra presentó valores para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3, que han excedido los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola.
- (iii) El proceso para la identificación del sitio S0168, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: no aplica para el riesgo físico ($NRF_{físico}$), MEDIO para la salud (NRS_{salud}), y MEDIO para el riesgo al ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMENDACIONES

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 S0168, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de contaminación, ya que se encontrado



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

concentraciones de Fracción de hidrocarburos F2 y F3 que superan el ECA para suelo de uso agrícola; asimismo, en quince (15) muestras se cuantificaron valores significativos de estos parámetros que evindecian su presencia en el suelo.

- (ii) Considerar la ampliación del API investigado, puesto que las concentraciones de F2 y F3 encontrados en quince (15) muestras ubicados en los bordes noreste y suroeste del API evaluada que no superan el ECA de suelo para uso agrícola; sin embargo, indicarían presencia de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 que podrían representar un riesgo a la salud de las personas y el ambiente.

12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0168
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo para suelo en el sitio con código S0168
- Anexo 1.3 : Mapa de excedencias en el suelo del sitio con código S0168
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio con código S0168
- Anexo 2.1 : Carta N° 058-2018-FONAM
- Anexo 2.2 : Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.4 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2.5 : Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2.6 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 2.7 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 3 : Acta de reunión en la CCNN Titiyacu
- Anexo 4 : Reporte de campo del sitio S0168
- Anexo 5 : Reporte de resultados del sitio S0168
- Anexo 6 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
- Anexo 7 : Ficha de Evaluación de la estimación de 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

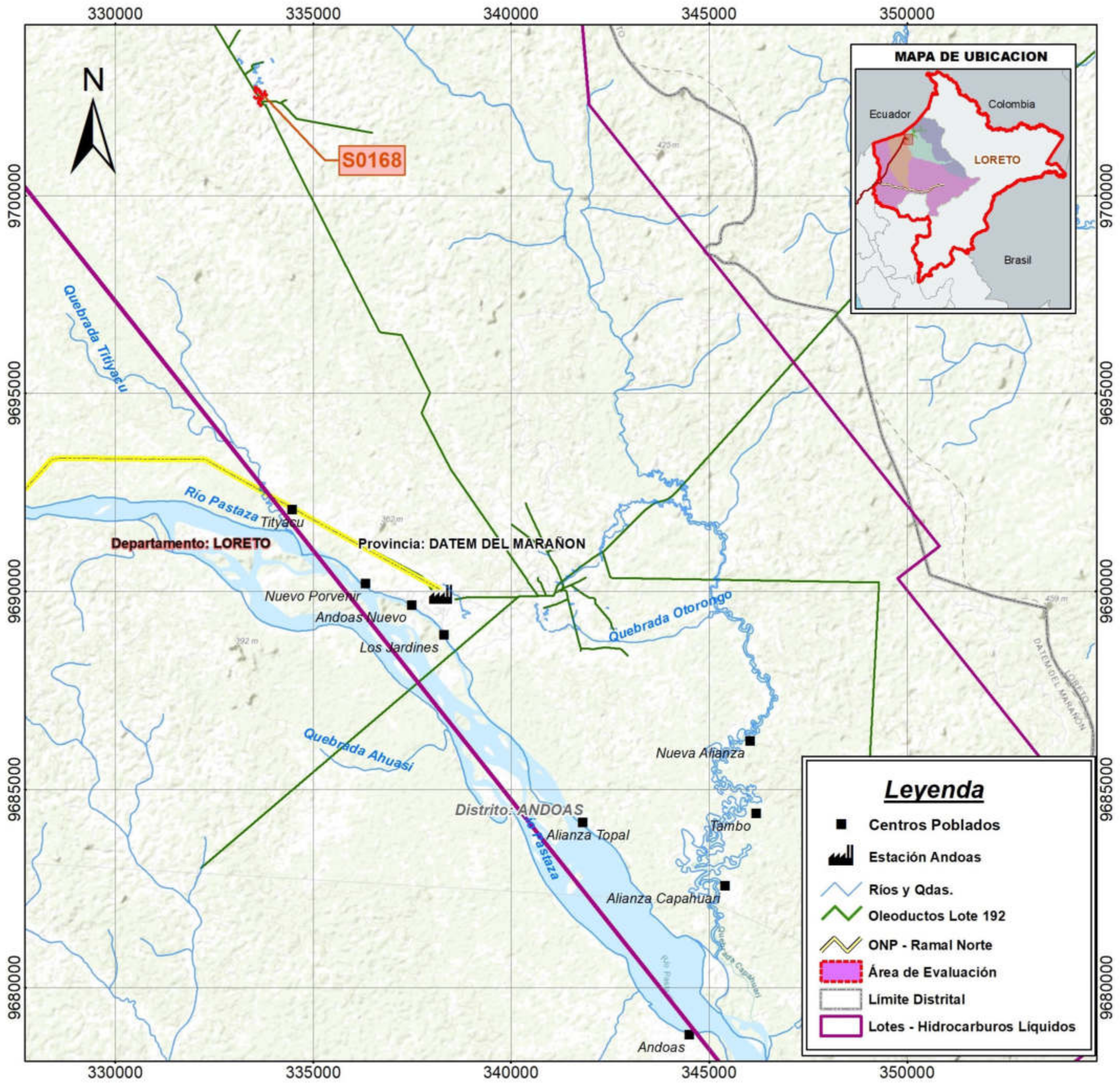
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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 S0168





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

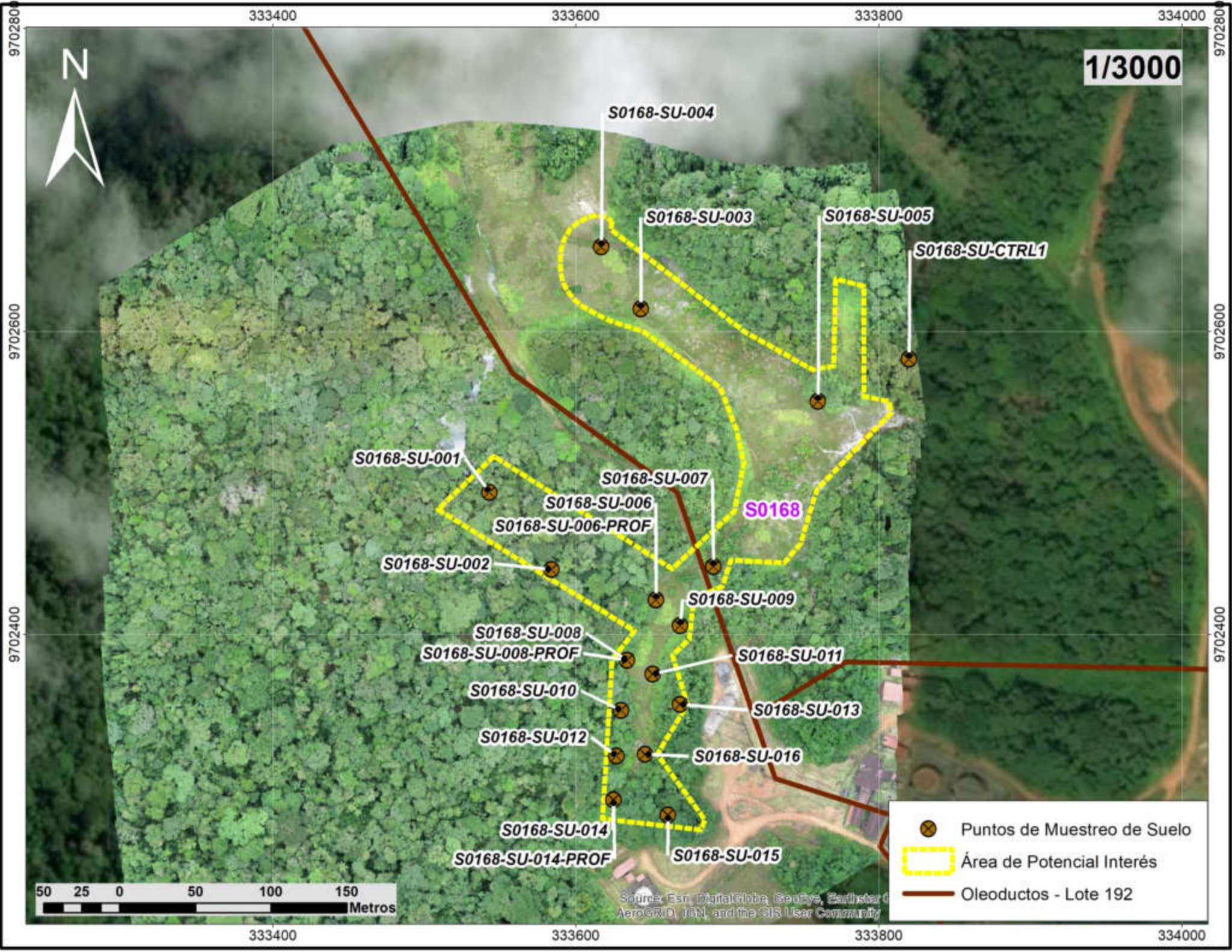
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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 S0168



1/3000

S0168-SU-004

S0168-SU-003

S0168-SU-005

S0168-SU-CTRL1

S0168-SU-001

S0168-SU-007

S0168

S0168-SU-006

S0168-SU-006-PROF

S0168-SU-002

S0168-SU-009

S0168-SU-008

S0168-SU-008-PROF

S0168-SU-011

S0168-SU-010

S0168-SU-013

S0168-SU-012

S0168-SU-016

S0168-SU-014

S0168-SU-014-PROF

S0168-SU-015

⊗ Puntos de Muestreo de Suelo

▭ Área de Potencial Interés

— Oleoductos - Lote 192

50 25 0 50 100 150 Metros

Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

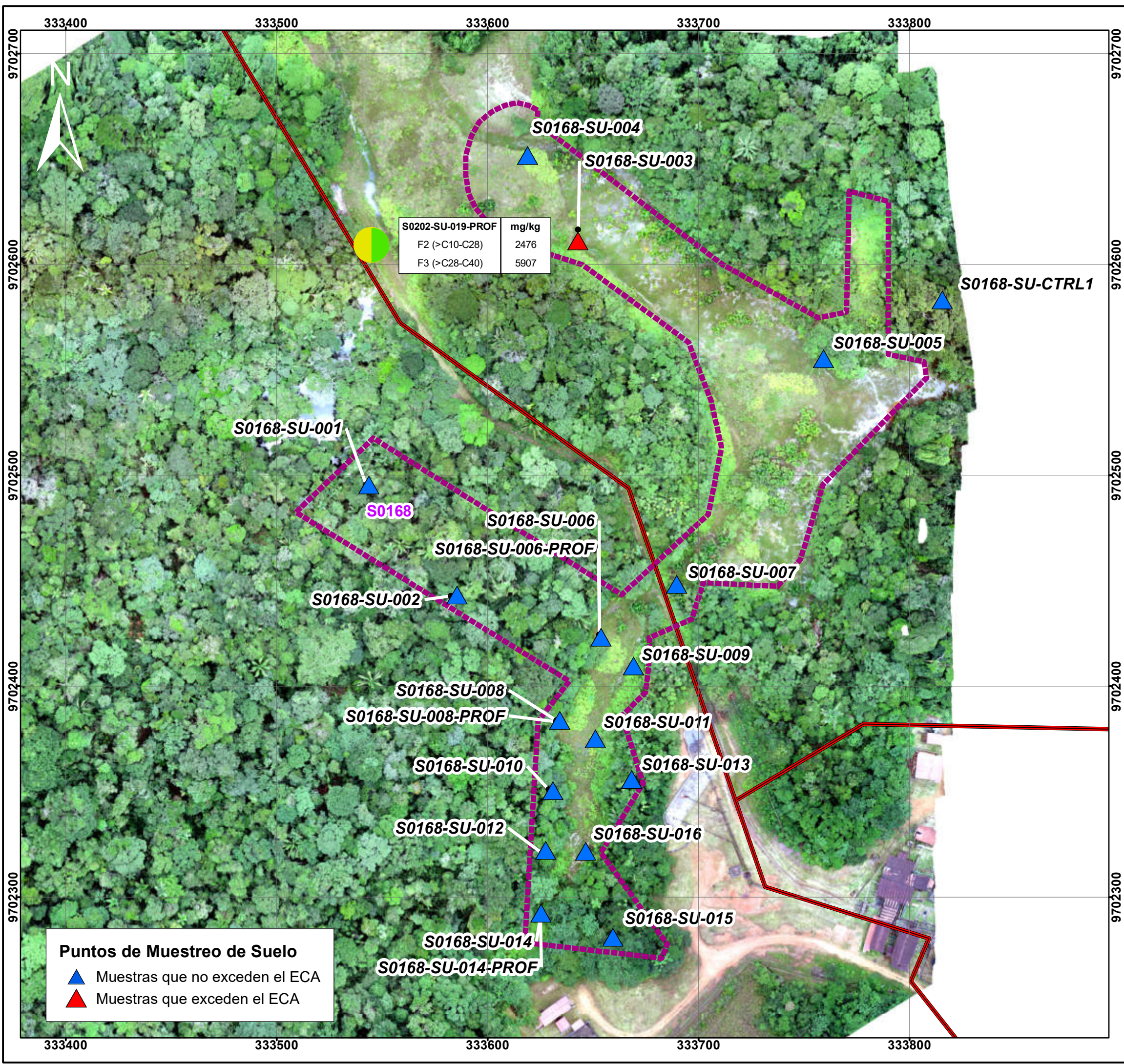
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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

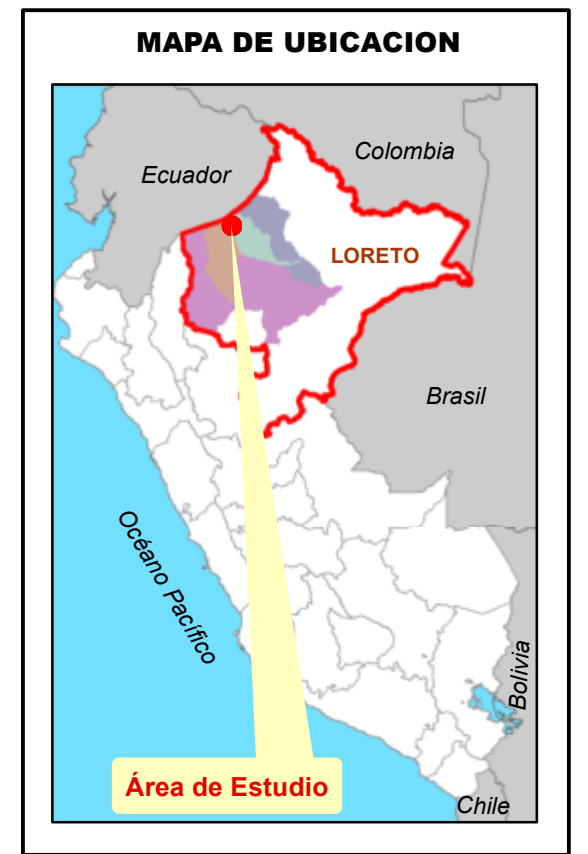
Mapa de excedencias en el suelo del sitio con código
S0168



S0202-SU-019-PROF	mg/kg
F2 (>C10-C28)	2476
F3 (>C28-C40)	5907

Puntos de Muestreo de Suelo

- ▲ Muestras que no exceden el ECA
- ▲ Muestras que exceden el ECA



PARÁMETROS

F2 (>C10-C28)	●
F3 (>C28-C40)	●

Leyenda

- Oleoducto
- - - Área de Evaluación Ambiental

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0168			
<p> Escala : 1/1,750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur </p>			
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Mayo 2019
Fuente:			
<small>Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA</small>			



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 S0168



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

Carta N° 058-2018-FONAM



Fondo Nacional del Ambiente - Perú

Carta N° 058-2018-FONAM

Lima, 21 de marzo de 2018



Señor:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María -

Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

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

De nuestra consideración:

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

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

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

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

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

Atentamente,

Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Jr. Garcilazo de la Vega N°2657 – Lima 14 – Lince – Lima – Perú
Teléfono: (51 1) 748 – 7079
www.fonamperu.org / fonam@fonamperu.org

Yuri Molina - FONAM

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

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

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

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

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

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


Atentamente,


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

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

Teléfono: +(51) 1 480 0389

jjusto@fonamperu.org.pe www.fonamperu.org.pe

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

 Libre de virus. www.avast.com

INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

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

1. DATOS DEL SITIO

UBICACIÓN		
Cuenca	Distrito	Provincia
Pastaza		Datem del Marañón
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Nuevo Andoas	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
333647	9702330

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

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

OBSERVACIONES

área estimado 21809 Código SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3 **OEFA sitio CN3**

Características del sitio

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

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

Detallar:

Tambien Ba, Pb

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

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

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

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

2. DATOS DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO

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

Marcar con un (X) según corresponda

FACILIDADES LOGISTICAS DISPONIBLES		
	SI	NO
Servicio de hospedaje		
Servicio de alimentación		
Alquiler de camioneta		
Alquiler de embarcación		
Centro de salud cercano		

OBSERVACIONES GENERALES



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 0102-2018-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 0102-2018 -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

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO
Tercero Evaluador

DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0168, 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 : 2018-05-0029

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 28 JUN. 2018

2018-101-23901

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 S0168		
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el Lote 192, comunidad nativa Titiyacu, 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	19 de marzo de 2018		
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si	No	X

Vertical handwritten notes in blue ink on the left margin.





«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	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

- Mediante Ley N.º 30321¹, 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 impactados² 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-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, el **Reglamento**) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (**OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (**DEAM**) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente» (en adelante, la **Directiva**)⁴.
- 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 (405⁵) referencias donde se encontrarían posibles sitios

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

² 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».

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

⁴ 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».

⁵ 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 Memorándum N.º 1064-





«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. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0168, que considera cinco (5) referencias⁶.

3. OBJETIVO

9. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0168.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0168 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del pozo CAPN-04D y al norte de la comunidad nativa Titiyacu (a 9,3 km en línea recta), distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (ver Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0168



2014-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.° 058-2018-FONAM.

⁶ Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 5.1.1 «revisión documentaria» del presente informe.





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

5. METODOLOGÍA

5.1. Etapa de precampo (gabinete)

5.1.1. Revisión documentaria

11. 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 S0168 tiene los siguientes documentos vinculados:

- **Carta PPN-OPE-13-0090:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, el cual contiene Información Sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza-Lote 1AB.

La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que han sido agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.

De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0168 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- ✓ **CN-R192** descrito en el ítem 89 de la Tabla 4 «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (ver Anexo 1-A). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002921 (ver Tabla 5-1).
- **Carta PPN-OPE-0023-2015:** documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015, el cual contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0168 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
 - ✓ **SL-CPN2-F** descrito en el ítem 885 como «suelos potencialmente impactados» (ver Anexo 1-B). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R001494 (ver Tabla 5-1).
 - ✓ **SL-CPN2-F2** descrito en el ítem 886 como «suelos potencialmente impactados» (ver Anexo 1-B). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R001495 (ver Tabla 5-1).
 - ✓ **CN-R192** descrito en el ítem 1243 como «suelos potencialmente impactados» (ver Anexo 1-B). La SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R001805 (ver Tabla 5-1).
- **Carta N.º 058-2018-FONAM:** documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante el cual transmite información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR correspondientes a:

Handwritten signature and initials in blue ink.





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

- ✓ Cuenca Tigre: 26 formatos correspondientes a 26 posibles sitios impactados.
- ✓ Cuenca Pastaza: 37 formatos correspondientes a 37 posibles sitios impactados.
- ✓ Cuenca Corrientes: 8 formatos correspondientes a 8 posibles sitios impactados.

De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0168 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- ✓ **SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3 (OEFA sitio CN3)** descrito como «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb» (ver Anexo 1-C). La SSIM asignó a este código la referencia R002995 (ver Tabla 5-1).

12. En ese sentido, las referencias que se encontrarían asociada al sitio S0168 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 5-1. Referencia obtenida de la revisión documentaria para el sitio S0168

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002921	333647*	9702324*	«Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», identificado con el código CN-R192.	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R001494	333647	9702324	«Suelos potencialmente impactados», identificado con el código SL-CPN2-F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R001495	333647	9702330	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPN2-F2.	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001805	333647	9702324	«Suelos potencialmente impactados», identificado con el código CN-R192.	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002995	333647	9702330	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb», identificado con el código SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3.	Carta N.º 058-2018-FONAM

(*) La coordenada de la referencia proporcionada por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.

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 5-2. 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





Componente ambiental	Guía	Institución	Referencia	Año
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 con el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu, a quien se le informó acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse. También participaron los monitores ambientales de la comunidad nativa de Nuevo Andoas.
15. Las consultas realizadas por los monitores ambientales fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

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 2) 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





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

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. Recorrido y observación en 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 el 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 S0168 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 19 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0168 se encuentra ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, al 400 m al suroeste de la plataforma del pozo CAPN-04D y en línea recta a 9,3 km al norte de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
32. Para acceder al sitio S0168, el grupo de evaluadores del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa Nuevo Andoas por el sistema vial de la zona durante aproximadamente 2 horas hasta la plataforma del pozo CAPN-04D, luego se realizó una caminata de 10 min hasta llegar al sitio en mención. Posteriormente, se procedió a trasladarse a las diferentes ubicaciones de las referencias y realizar el recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.
33. El sitio S0168 presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso, con pendiente moderada y cubierto de vegetación herbácea y arbórea excepto en pequeñas áreas donde se observó proceso erosivo (ver Fotografía N.º 1, 2 y 3 del Anexo 3).
34. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0168, reportándose lo siguiente:
 - ✓ Actividades de caza en la zona (majaz, añuje, sachavaca, perdiz, mono, etc.).
 - ✓ Actividades de recolección de especies para uso medicinal (uña de gato, achiote y caña brava),
35. El sitio S0168 se encuentra en la comunidad nativa Titiyacu, cuya población es de 113 habitantes⁷ y se encuentra a una distancia lineal de 9,3 km al oeste del sitio en mención.
36. En el Anexo 5 se presenta el croquis del sitio S0168 elaborado en campo.

6.2. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

37. Para el sitio S0168, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

Sedimentos

38. Para el sitio S0168, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

⁷

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



**Suelo**

39. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar 6 excavaciones en el suelo (introducción de una cavadora hasta una profundidad de 0,6 m aproximadamente) en el sitio. Como resultado de la evaluación se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (ver Fotografía N.º 4 y 5 del Anexo 3).

Flora

40. No se observó flora afectada por la presencia de hidrocarburos; sin embargo, se visualizó cambios en la densidad y cobertura vegetal; se observó un área con cobertura herbácea que contrasta con el área boscosa que se encuentra en su alrededor, tal como se evidencia en los registros fotográficos N.º 1 y 3 del Anexo 3.

Fauna

41. Durante la visita de reconocimiento no se evidenció fauna afectada por hidrocarburos; sin embargo, en el sitio S0168 se registró huellas de sachavaca «*Tapirus terrestris*» (ver Fotografía N.º 6 del Anexo 3).

Instalaciones mal abandonadas y residuos

42. Realizada la visita de reconocimiento, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas ni residuos en el sitio S0168.

6.3. Estimación del área del sitio

43. De las actividades desarrolladas para el sitio S0168, se determinó un área estimada de 3378 m², que comprende el área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (ver Anexo 4).
44. La coordenada referencial para este sitio es 333650E/9702327N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

7. CONCLUSIONES

45. El sitio S0168 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 400 m al Suroeste de la plataforma del pozo CAPN-04D y al Norte de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales de este sitio son 333650E/9702327N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área estimada.
46. El sitio S0168, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R002921 (reportada mediante Carta PPN-OPE-13-0090), R001494, R001495, R001805 (reportadas mediante Carta N.º PPN-OPE-0023-2015) y R002995 (reportada mediante Carta N.º 058-2018-FONAM).
47. De la evaluación realizada en el sitio S0168 respecto a los componentes ambientales (suelo, flora y fauna), se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo.



Handwritten signatures in blue ink.





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»

48. El área estimada durante la visita de reconocimiento fue de 3378 m² que comprende el área afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo.

8. RECOMENDACIÓN

49. 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 S0168 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-A : Carta PPN-OPE-13-0090
Anexo 1-B : Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 1-C : Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 2 : Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
Anexo 3 : Registro fotográfico del posible sitio impactado
Anexo 4 : Mapa del posible sitio impactado
Anexo 5 : Croquis del posible sitio impactado

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

Atentamente:




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


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





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»

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

ISAIAS 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 0102 - 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 2.3

Informe N.º 0189-2018-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 0189-2018-OEFA/DEAM-SSIM

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

DE : SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE
Tercero Evaluador



ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0168, 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.

CUE : 2018-05-0029

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-23901)

FECHA : 28 SET. 2018

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la evaluación ambiental:

Función evaluadora	Evaluación Ambiental que determina causalidad		
Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0168, 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 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el 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	16		
Ecotoxicidad	2		
Flora silvestre	2		
Fauna silvestre	2		





2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0168, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (sitio S0168), 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 30321¹.

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 impactados², 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-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.
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, 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)⁴.
6. El 19 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0168, ubicado en la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyos resultados preliminares advierten posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, conforme se detalla en el Informe N.º 102-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 28 de junio de 2018.

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

² En el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado con Decreto Supremo N° 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».

³ Publicada el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano».

⁴ Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, el 1 de noviembre de 2017.





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

7. En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N° 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.
8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0168 (PEA del sitio S0168) que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del mencionado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4. ANÁLISIS


9. El PEA del sitio S0168 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

10. En vista que el PEA del sitio S0168 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:




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


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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal
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

RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

Lima, 28 SET. 2018

Visto el Informe N.° 0199 - 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»



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 0189 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON
CÓDIGO S0168 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO
DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS,
PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE
LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

Handwritten notes:
fuf
E
D
:



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	MARCO LEGAL	1
3.	ANTECEDENTES	2
3.1	Actividades extractivas	2
3.2	Recopilación.....	2
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora	2
3.2.2	Documentos vinculados con el sitio S0168.....	5
4.	OBJETIVOS.....	5
4.1	Objetivo general	5
4.2	Objetivos específicos	5
5.	CONTEXTO SOCIAL.....	6
5.1	De las coordinaciones con los actores locales.....	6
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	6
7.	METODOLOGÍA	7
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0168	7
7.1.1	Área de estudio	7
7.1.2	Protocolos de muestreo.....	9
7.1.3	Ubicación de puntos de muestreo	9
7.1.4	Parámetros a evaluar	11
7.1.5	Criterios de evaluación.....	12
7.1.6	Análisis de datos.....	12
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0168	12
7.2.1	Área de estudio	12
7.2.2	Protocolos de muestreo.....	13
7.2.3	Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0168	13
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0168.....	13
7.3.1	Área de estudio	13
7.3.2	Protocolos de muestreo.....	14
7.4	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0168.....	15
7.4.1	Área de estudio	15
7.4.2	Protocolos de pruebas	15

Handwritten notes in blue ink: "AG", "D", "F" with arrows pointing to the table of contents.



«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 15
- 7.4.4 Parámetros a evaluar 16
- 7.4.5 Criterios de evaluación..... 16
- 7.4.6 Análisis de datos..... 16
- 7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0168..... 17
 - 7.5.1 Área de estudio 17
 - 7.5.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección 17
 - 7.5.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección 18
 - 7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo 19
 - 7.5.5 Criterios de evaluación..... 19
- 7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0168, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»..... 19
- 8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 19
 - 8.1 Equipo evaluador..... 20
 - 8.2 Unidades de transporte..... 20
 - 8.3 Equipos y materiales..... 20
 - 8.4 Equipo de protección personal..... 21
 - 8.5 Cronograma de actividades 21
- 9. ANEXOS..... 22
- 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 22

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo 3
- Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0168 4
- Tabla 7-1. Guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo 9
- Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo 10
- Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 11
- Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0168 13
- Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0168 14

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including the letters 'AF', 'I', and a signature.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas 15

Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo 16

Tabla 7-8. Parámetro a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo 16

Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 16

Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales 17

Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat 18

Tabla 8-1. Equipo evaluador 20

Tabla 8-2. Unidades de transporte 20

Tabla 8-3. Equipos y materiales 20

Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras 21

Tabla 8-5. Equipos de protección personal 21

Tabla 8-6. Cronograma de actividades 21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1: Puntos de muestreo consideradas en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA 3

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0168 6

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0168 8

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0168 9

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0168 10

Figura 7-4. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo 15

[Handwritten signatures and marks in blue ink on the left margin]



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 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).
2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva³ para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) que establece 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 S0168 (PEA del sitio S0168), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0168 tales como informes emitidos por el OEFA en el 2013 sobre identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos ubicados en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, Lote 1AB (ahora, Lote 192), que han contribuido en el análisis y elaboración del Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0168.
5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM elabora el presente PEA del sitio S0168, que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0168, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

2. MARCO LEGAL

6. El marco legal comprende las siguientes normas:
 - Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
 - Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
 - 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.

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

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

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



- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución 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

7. El sitio S0168 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.
8. En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza 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.
9. 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).

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada con el sitio S0168 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0168, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

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



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

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, emitidos el 2013, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza.

- 12. El cuadro 4 del ítem IV del Informe Complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA señala que se identificó un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales un (1) sitio que tiene un área de 21 809 m², con códigos «SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3» descritos como: «Muestra de suelo a 30 cm de profundidad. Aprox 500 m² de área afectada», «Muestra de suelo a 30 cm de profundidad», «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad», «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad» respectivamente, se encuentra vinculado al sitio S0168.
- 13. El Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA señala que el parámetro F2 (C₁₀-C₂₈) excede las concentraciones establecidas en el Estándar de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola (Anexo 2). Los puntos de muestreo se presentan en la Tabla 3-1 y Figura 3-1 respectivamente.

Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	SL-CPN2-F	333647	9702324	1236,10	1200
	SL-CPN2-F2.1	333647	9702330	1245,50	
	SL-CPN2-F2.2	333647	9702330	1213,5	
	SL-CPN2-F3	333676	9702431	2424	

* Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

Figura 3-1: Puntos de muestreo consideradas en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA



Fuente: Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including the letters 'I', 'B', and 'F'.



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

14. Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM emitido el 28 de junio de 2018, que describe las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento realizada el 19 de marzo de 2018, al sitio S0168, 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.
15. El sitio S0168 se encuentra vinculado a las referencias con códigos R002921, R001494, R001495, R001805, R002995; asimismo, las referencias R000140 y R001496, estas últimas fueron incluidas en el presente informe, luego de la revisión en gabinete conforme se detallan en la Tabla 3-2:

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0168

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
01	R000140	333634*	9702406*	«Muestra de suelo a 30 cm de profundidad. Aprox 500 m ² de área afectada», «Muestra de suelo a 30 cm de profundidad», «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad», «Muestra de suelo a 60 cm de profundidad» identificado con los códigos: SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3 respectivamente.	Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA
02	R002921	333647**	9702324**	«Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», identificado con el código CN-R192.	Carta PPN-OPE-13-0090
03	R001494	333647	9702324	«Suelos potencialmente impactados», identificado con el código SL-CPN2-F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
04	R001495	333647	9702330	«Suelos potencialmente impactados», identificado con el código SL-CPN2-F2.	Carta PPN-OPE-0023-2015
05	R001805	333647	9702324	«Suelos potencialmente impactados», identificado con el código CN-R192.	Carta PPN-OPE-0023-2015
06	R001496	333676	9702431	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPN2-F3.	Carta N° PPN-OPE-0023-2015
07	R002995	333647	9702330	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb», identificado con el código SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3.	Carta N.º 058-2018-FONAM

(*) Coordenadas pertenecientes a un punto referencial del área definida para la referencia R000140.

(**) La coordenada de la referencia proporcionada por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentra en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformados al sistema WGS84 Zona 18 Sur.



16. En el Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM, se menciona que de la evaluación realizada en el sitio S0168 se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, determinando un área evaluada de 3378 m² (Anexo 1).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0168

17. Carta PPN-OPE-13-0090, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, el cual contiene información sobre sitios impactados y sitios potencialmente impactados en la cuenca del río Pastaza-Lote 1AB (Lote192). De la revisión del documento se verificó que el sitio S0168 se encuentra vinculado con el código CN-R192 descrito en el ítem 89 de la Tabla 4 como «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 3).
18. Carta N.º PPN-OPE-0023-2015, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA, el 30 de enero de 2015, que contiene información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0168 se encuentra relacionado con cuatro referencias con códigos SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2, SL-CPN2-F3 y CN-R192, que describen: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 4).
19. Carta N.º 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0168 se encuentra vinculado con los códigos: SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2, SL-CPN2-F3 (OEFA sitio CN3) describen: «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb» (Anexo 5).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

20. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0168, 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

21. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0168.
22. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0168.
23. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0168.
24. Evaluar la ecotoxicidad en el sitio S0168.



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

- 25. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0168.
- 26. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0168, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

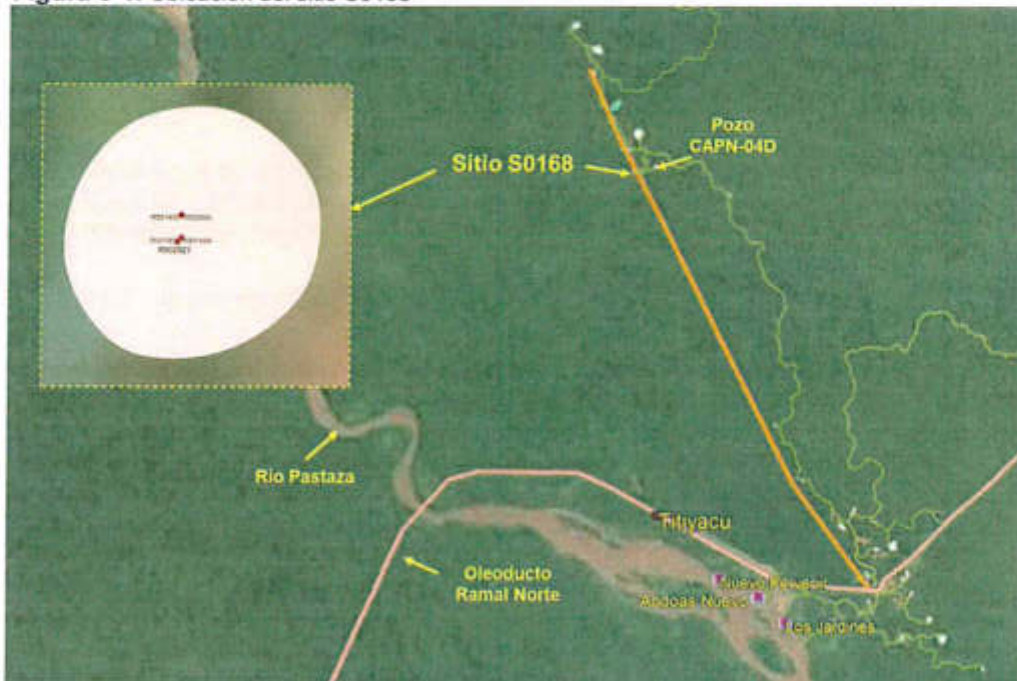
5.1 De las coordinaciones con los actores locales

- 27. Para la ejecución de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0168 se tiene previsto realizar una reunión previa con las autoridades locales, monitores ambientales y otros actores involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizar y formar los grupos de trabajo que incluye a los monitores ambientales de la zona.
- 28. Cabe mencionar que el sitio S0168 se encuentra a 15 km aproximadamente del comunidad nativa de Titiyacu, que tiene una población de 113 habitantes⁴.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

- 29. El sitio S0168 se encuentra ubicado en el Lote 192 en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D en el Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, conforme se observa en la figura 6-1.

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0168



⁴ Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.



7. METODOLOGÍA

30. El PEA del sitio S0168 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes suelo, flora y fauna; así como, la evaluación de ecotoxicidad en 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 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM, los resultados obtenidos muestran indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.
 - Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, los resultados muestran la identificación de sitios contaminados entre los cuales se encuentra el sitio con códigos: SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3.
 - Carta PPN-OPE-13-0090, documento que reporta el código CN-R192, que describe «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental».
 - Carta N.º PPN-OPE-0023-2015, documento que reporta entre otros puntos, cuatro (4) con códigos SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2, CN-R192 y SL-CPN2-F3 que describen «Suelos potencialmente impactados».
 - Carta N.º 058-2018-FONAM, documento que reporta entre otros puntos los códigos SL-CPN2-F, SL-CPN2-F2.1, SL-CPN2-F2.2 y SL-CPN2-F3 que describen «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba y Pb».
31. Del análisis de la información que antecede se ha considerado adicionar puntos de muestreo para validar los resultados del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, a fin de determinar el área de evaluación para el sitio S0168.

7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0168

7.1.1 Área de estudio

32. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental del componente suelo se consideró las áreas comprendidas en el Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 3378 m² que involucra el área afectada en el componente suelo y el área de 21809 m² señalada en el Informe N.º 0326-2013-OEFA/DE-SDCA, conforme se observa en la figura 7-1.



Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0168



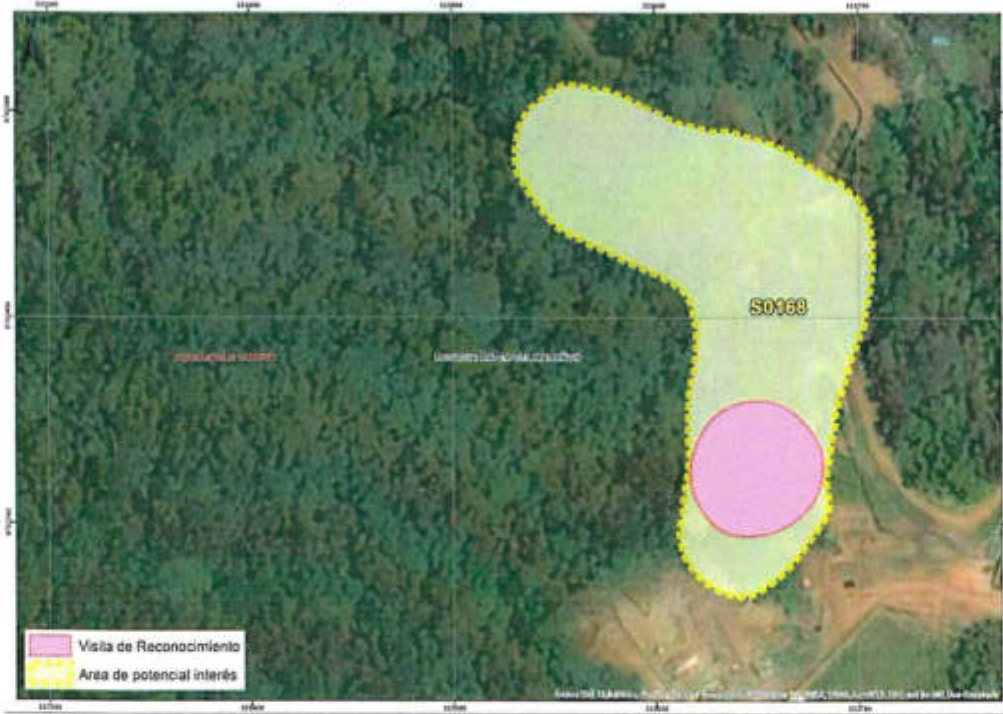
33. Del análisis de las áreas señaladas en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, su informe complementario y visita de reconocimiento se advierte que el área definida en la visita de reconocimiento está dentro del área descrita en el Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, por lo que se ha considerado un área de Potencial Interés-API para el PEA del sitio S0168 que abarque dichas áreas, conforme se observa en la Figura 7-2.
34. El API que se determine para el presente PEA tendrá como objetivo i) corroborar los resultados analíticos del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA que advierte la presencia de hidrocarburos en el suelo y ii) verificar en campo el alcance de la afectación en el componente suelo que fue advertido a nivel organoléptico en la visita de reconocimiento (Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM) a fin de obtener mayor información sobre la afectación en el sitio S0168.

Handwritten signatures and initials in blue ink.



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

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0168



7.1.2 Protocolos de muestreo

- 35. Para la ejecución de las actividades de evaluación ambiental del componente suelo se considera tomar en cuenta las guías que se detallan en la Tabla 7-1:

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

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

7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 36. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento y la información analítica del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo.
- 37. Del análisis de la información disponible, se tiene que existen dos áreas definidas, una del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario que cuenta con información analítica y otra área de la visita de reconocimiento (Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM) que no cuenta con información analítica.
- 38. Para el área generada en la visita de reconocimiento, se ha establecido cuatro (4) puntos de muestreo, que buscan corroborar la información obtenida en campo; asimismo, doce (12) puntos de muestreo adicionales que buscan corroborar los

Handwritten signature in blue ink.



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

resultados obtenidos en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA. En ese sentido, para el presente PEA del sitio S0168, se propone realizar dieciséis (16) puntos de muestreo para confirmar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos.

- 39. En el PEA del sitio S0168, se ha determinado realizar dieciséis (16) puntos de muestreo para confirmar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, de cuales, cuatro (4) puntos se ubican en el área definida en el Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM y doce (12) puntos se ubican en el área definida en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo para el área de estudio del sitio S0168



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	S0168-SU-001	333564	9702497
2	S0168-SU-002	333560	9702452
3	S0168-SU-003	333610	9702479
4	S0168-SU-004	333601	9702435
5	S0168-SU-005	333650	9702463
6	S0168-SU-006	333638	9702420
7	S0168-SU-007	333690	9702445
8	S0168-SU-008	333634	9702383
9	S0168-SU-009	333684	9702405



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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
10	S0168-SU-010	333630	9702350
11	S0168-SU-011	333678	9702374
12	S0168-SU-012	333627	9702320
13	S0168-SU-013	333672	9702343
14	S0168-SU-014	333625	9702291
15	S0168-SU-015	333667	9702314
16	S0168-SU-016	333661	9702281

40. Para la cantidad de puntos establecidos se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente; asimismo, para obtener un alcance de la profundidad de afectación, se tomarán muestras de suelo en los mismos puntos de muestreo, pero a una mayor profundidad.
41. Las muestras que se tomarán en el segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos), brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en el sitio. La selección de estos puntos será establecida a criterio del evaluador, de acuerdo a lo advertido en los trabajos de muestreo. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 6).

7.1.4 Parámetros a evaluar

42. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de veinte (20) muestras nativas⁵ (distribuidas entre los 16 puntos de muestreo más el 25% a segundo nivel) 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.
43. 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 ⁶		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	20	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₉ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

⁵ Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

⁶ Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM – Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para Suelo



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

Parámetros para evaluación de suelo ^(a)		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

^(a) y ^(b): la evaluación de estos parámetros será definida en campo

7.1.5 Criterios de evaluación

44. El PEA considera como 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.
45. 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 S0168.

7.1.6 Análisis de datos

46. 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 S0168.

7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0168

7.2.1 Área de estudio

47. El área de estudio para evaluar flora silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio S0168, y su entorno inmediato.



48. Para 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 aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podría tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida se empleará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
49. 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

50. 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 S0168

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 S0168

51. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0168 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 S0168

7.3.1 Área de estudio

52. El área de estudio para evaluar fauna silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio S0168, y su entorno inmediato.



7.3.2 Protocolos de muestreo

53. 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 S0168

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

54. 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.
55. Se instalará una cámara trampa en el sitio y una cámara adicional. La ubicación de las cámaras trampa será: una en el punto más representativo del sitio y otra en un punto que no haya presentado impactos y que mantenga las mismas características ecológicas del sitio S0168. La información que se recolecte servirá para realizar la comparación respectiva.
56. 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 la presencia de fauna silvestre.
57. 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. 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.
58. 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 S0168

7.4.1 Área de estudio

59. 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

60. 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 tomarán en cuenta las indicaciones del laboratorio en cuanto a la toma de muestras.

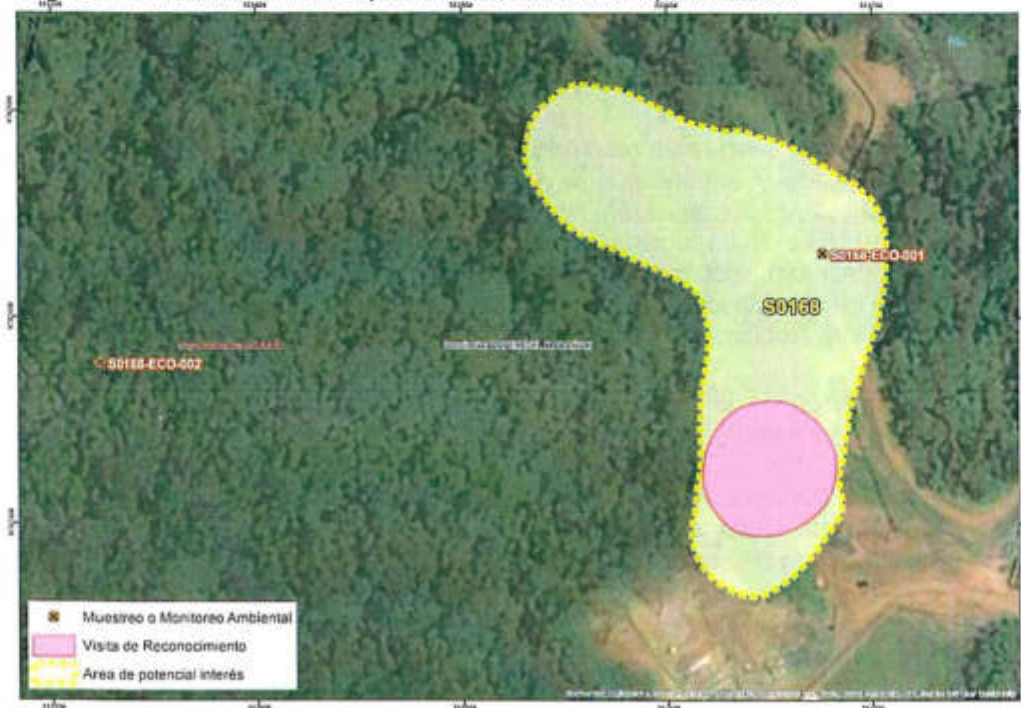
Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)	Suelo	OECD Test 207	OECD
		OPPTS N.º 850.3100	EPA

7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo

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





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

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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0168-ECO-001	333676	9702431
2	S0168-ECO-002	333323	9702378

62. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 7).

7.4.4 Parámetros a evaluar

63. El parámetro a evaluar se indica en la siguiente tabla:

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

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración letal media CL ₅₀	<i>Eisenia foetida</i> (Lombriz de tierra)

64. 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:

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 ₆ -C ₁₀)
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)
	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)
	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.4.5 Criterios de evaluación

65. 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

66. 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 S0168-ECO-001 y S0168-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.



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

- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el Sitio S0168.

7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0168

67. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0168. 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

68. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0168, 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.

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

69. 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



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

Índice espectral	Descripción	Fórmula
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.	$ARVI2 = -0.18 + 1.17 * \frac{(IR - R)}{(IR + R)}$ 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

70. 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 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

71. 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)



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

Ratio	Descripción	Fórmula
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)

72. 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

73. 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

74. 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 S0168, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

75. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 8), tales como:
- Descripción topográfica.
 - Características estacionales del sitio (inundabilidad).
 - Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.
 - Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
 - Actividades actuales e históricas en el sitio.
 - Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
 - Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

76. El presente PEA del sitio S0168 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

**8.1 Equipo evaluador**

77. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0168, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.º	Etapa de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0168	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

78. El PEA del sitio S0168 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	Etapa de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0168	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0168 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1

8.3 Equipos y materiales

79. El PEA del sitio S0168 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Equipos y materiales

N.º	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0168	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



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

80. El PEA del sitio S0168 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

81. 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

82. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0168, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

Tabla 8-6. Cronograma de actividades

Actividades de evaluación del sitio S0168		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0168, 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 S0168.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0168.				
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0168.				
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0168.				
	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0168				
	Objetivo específico N.º 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0168, 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 S0168, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					



9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 0102-2018-OEFA/DEAM-SSIM.
Anexo 2 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario
N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 3 : Carta PPN-OPE-13-0090
Anexo 4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 5 : Carta N.º 058-2018-FONAM
Anexo 6 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
Anexo 7 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
Anexo 8 : 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.

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*



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»

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>.

Jul
E

P

F



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 2.4

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA

N° DE REGISTRO
2013-I01-014522
CREADO: ADIAZ
IMPRESO: ADIAZ
EL: 03/09/2013 08:48

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 03/09/2013 08:42 **REFERENCIA:** S/N
REMITENTE : DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
ASUNTO : REMISION
DESCRIPCION : INFORMACION COMPLEMENTARIA AL INFORME N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA RELACIONADO A LA IDENTIFICACION DE SITIOS CONTAMINADOS POR LA ACTIVIDAD DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE 1-AB AREA DE OPERACIONES DE PLUSPETROL NORTE S.A. EN CAPAHUARI NORTE. CAPAHUARI SUR. TAMBO

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.DE		DS -> SIN ASIGNAR	03/09/2013 08:42	01, 02	MEMO N° 01685-2013/OEFA-DE	
ORIG.DE		RE -> PARA DESPACHO AL EXTERIOR	03/09/2013 08:47	17	OFIC N° 00165-2013/OEFA-DE	
ORIG.RE			03/09/2013 08:48	17	OFIC N° 00165-2013/OEFA-DE	

UNIDADES:

CD	Consejo Directivo	CEPAD	Comisión Esp. de Proc. Adm. Disciplinario	CG-CC	Coordinación General Capacitación en Fiscal.
CGGCS	Coordinación General de Gestión de Conflictos	CG-ODE	Coordinación General de las ODES	CPN	Coordinación Proyectos Normativos
CPPAD	Comisión Perm. de Proc. Adm. Disciplinario	CTS	Comité de Transferencias Sectoriales	DE	Dirección de Evaluación
DFSAI	Dirección de Fiscalización	DFSAI-I	Subdirección de Instrucción	DS	Dirección de Supervisión
DS-EP	Supervisión Entidades Públicas	DS-SD	Supervisión Directa	OA	Oficina de Administración
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	OCAC	Oficina de Comunicaciones	OCI	Órgano de Control Institucional
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	PCD	Presidencia del Consejo Directivo
PCD.C	Coordinador PCD	PCD.S	Secretaría PCD	SG	Secretaría General
SINAD	SINADA	TFA	Tribunal de Fiscalización Ambiental	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización

01 ACCIÓN	02 CONOCIMIENTO Y FINES	03 COORDINACIÓN	04 CUMPLIMIENTO
05 DEVOLUCIÓN	06 ESTUDIO	07 ASISTIR	08 EVALUACIÓN
09 INVESTIGACIÓN	10 ELABORAR INFORME	11 OPINIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA
13 RECOMENDACIÓN	14 SEGUIMIENTO	15 VERIFICACIÓN	16 ARCHIVO
17 TRAMITE	18 ADJUNTAR ANTECEDENTE	19 AGREGAR EL EXPEDIENTE	20 GEST. VB° Y/O FIRMA
PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISIÓN	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	26 NO AUTORIZADO
28 DISTRIBUCIÓN	29 PARA SU CONSIDERACION	30 AUTORIZADO	31 REALIZAR SUPERVISIÓN DIRECTA
32 REALIZAR EVALUACIÓN	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDAD	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL IN	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMAR

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA _____

MEMORANDUM N° 261 - 2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : Ing. MILAGROS VERASTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

DE : Ing. PAOLA CHINEN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental

ASUNTO : Información Complementaria al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado a la Identificación de Sitios Contaminados por la actividad de Hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y los Jardines, en la cuenca del Río Pastaza.

REFERENCIA: Declaratoria de Emergencia Ambiental de la Cuenca del Río Pastaza
Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM
"Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo"

FECHA : San Isidro, 02 SET. 2013

Me dirijo a usted para saludarla cordialmente y al mismo tiempo remitir adjunto al presente el Informe Complementario al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado a la intervención del OEFA en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el sector de Andoas, dentro de la concesión del Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., correspondiente a los sectores de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y los Jardines, en la cuenca del Río Pastaza, para su conocimiento y fines.

Cabe señalar, que dicha información deberá ser remitida a la Dirección de Supervisión y al Ministerio del Ambiente, para su atención correspondiente.

Atentamente,


PAOLA CHINEN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA



INFORME N° 326 -2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : "PLAN DE ACCIÓN INMEDIATO Y DE CORTO PLAZO"
Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM

FECHA : San Isidro, 09 JUL. 2013

Es grato dirigirme a usted para informarle en relación a los resultados obtenidos en la intervención referente a la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos desarrollada en el Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., en la cuenca del río Pastaza, acciones en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante la Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM. Esta actividad se desarrolló entre el 26 de abril al 08 de mayo de 2013.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en Emergencia Ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.

Dicha Resolución Ministerial, aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del estado compromisos en el marco de la declaratoria de la emergencia ambiental.

En atención al marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, para la atención de la emergencia ambiental en la cuenca del río Pastaza, Objetivo 1, Meta 1, Actividades a desarrollar Ítem 4; el OEFA asumió el compromiso de identificar las zonas impactadas en la cuenca del Pastaza en el área de operaciones del Lote 1-AB, y en el ámbito de influencia directa e indirecta de la actividad de hidrocarburos, estableciendo su priorización para las acciones de remediación a cargo del titular de la actividad de hidrocarburos que opera en la zona.

- Para el cumplimiento del Plan, los técnicos especialistas nos desplazamos al lugar para la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos, habiéndose desarrollado en las fechas del 26 de abril al 08 de mayo de 2013, la actividad programada de acuerdo al referido Plan de acción.
- En la fecha 09 de mayo de 2013, la empresa Pluspetrol Norte S.A. mediante Carta PPN-OPE-13-0090 alcanzó información al OEFA respecto a los Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Lote 1-AB, en la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos del punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial de referencia.



II. OBJETIVO

Identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área del Lote 1-AB, en el marco de la declaratoria de la Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza.

III. LEGISLACIÓN Y NORMATIVIDAD APLICABLE

- Constitución Política del Perú – 1993.
- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. N° 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley N° 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 015-2006-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.



IV. GENERALIDADES

El Lote 1-AB se ubica en la provincia de Loreto y Alto Amazonas, en el departamento de Loreto en la región norte de la Amazonía peruana, comprende un área aproximada de 4900 km² de extensión y es operado por la empresa Pluspetrol Norte S.A., dedicada a la producción de crudos de petróleo y la consecuente generación de agua de producción. Por el Lote cruzan los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza. El Lote 1-AB cuenta con 122 pozos localizados en 10 campos de producción principales localizadas en Capahuari Norte, Capahuari Sur, Dorissa, San Jacinto, Jibaro, Jibarito, Huayuri, Forestal, Shiviayacu y Bartra. Los pozos productivos poseen profundidades que varían desde los 9 000 a 13 000 pies y la producción de hidrocarburos proviene principalmente de las formaciones Vivian y Chonta del Cretácico Superior.¹

Para la disposición final de las aguas de producción, el flujo de las mismas, pasaban por una poza de seguridad (Safety Basin) para ser descargadas luego en el sistema hidrobiológico o a las quebradas, llegando después de mezclarse con las escorrentías de las aguas de lluvias y otras, para llegar finalmente a los ríos Pastaza, Corrientes o Tigre, dependiendo de la ubicación de las baterías de producción. A partir de abril de 2009, Pluspetrol Norte, por disposición de las autoridades ambientales reinyecta toda el agua producida en el Lote 1-AB.

Sistema de Transporte del Crudo

Los campos Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo ubicados en la parte occidental del Lote producen un tipo de crudo de densidad liviana o mediana en tanto que los campos del lado oriental producen crudos pesados, siendo estos mezclados para favorecer las condiciones de bombeo hacia la estación recolectora en Andoas, donde se les realiza un tratamiento final, cálculo de su volumen y posteriormente es transportado por el Oleoducto Norperuano hasta Bayovar, en la costa oeste del Perú.

¹ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental Lote 1-AB - Pag. 2




V. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad comprendió la identificación de zonas contaminadas por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A. para el Lote 1-AB, de acuerdo a los procedimientos establecidos en las Guías para el Muestreo y Análisis de Suelos aprobada por el Sub sector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (Octubre 2000).


Para la identificación de zonas contaminadas, se contó con el apoyo de monitores comunitarios de la FEDIQUEP, quienes sirvieron de guía para llegar a los puntos identificados como impactados por la actividad de hidrocarburos, llegándose a cubrir el 100% de los puntos propuestos por los referidos monitores, estando conforme además sus autoridades locales, según consta en las Actas levantadas en presencia de los APU de la comunidad de Andoas, asimismo, se ha verificado los puntos PAC², identificados por el OEFA en anteriores intervenciones.

Área de intervención



El medio en que se encuentra el Lote 1-AB refleja abundancia de recursos hídricos que fluyen a través de ríos caudalosos como los ríos Pastaza, Tigre y Corrientes, así como la presencia de numerosas lagunas, pantanos y aguajales en el lugar. El área de intervención se circunscribe a los campos de Tambo, Capahuari Norte y Capahuari Sur (incluye el sector Jardines) del Lote 1-AB, ubicados hacia la cuenca del río Pastaza, cuyo origen se da en las pendientes del volcán Tungurahua en Ecuador antes de entrar a territorio peruano, en su recorrido se unen al Pastaza numerosos tributarios tanto en Perú como en Ecuador, es un río ancho con numerosas islas y anchos márgenes.

Las descargas de las aguas de producción del campo Capahuari Sur inicialmente eran descargadas al río Capahuari que tenía poco caudal y luego al río Pastaza, y a partir del 2009, se empieza a reinyectar las aguas de producción.



A fin de que las operaciones del Lote 1-AB complementen su adecuación ambiental para la protección del medio ambiente, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas con Resolución Directoral N°153-2005-MEM/AAE del 20 de abril del 2005, aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

En el PAC del Lote 1-AB se consideraron dos (2) proyectos: Plan de Remediación de Suelos y el Plan de Adecuación del Sistema de Tratamiento y Disposición de Agua Producida. Este último considera la construcción de pozas API y la construcción de acueductos para descargar las aguas producidas a los cuerpos receptores.

Personal Técnico Participante

En reunión sostenida en campo con los técnicos del OEFA, se acordó la conformación de dos grupos de trabajo, y se reformuló el plan de trabajo, acordando iniciar las actividades por los lugares más alejados aprovechándose las condiciones favorables del clima, iniciándose la

² PAC : Plan Ambiental Complementario

actividad por el sector de Tambo, luego Capahuari Norte, Capahuari Sur y por último Los Jardines.

Los grupos de trabajo estuvieron integrados por personal de la Dirección de Evaluación (D.E.) y la Dirección de Supervisión (D.S.) de la siguiente manera:

Grupo de Trabajo N° 01

- Ing. Víctor Olivares Alcántara D.E
- Ing. José Antonio Jara Silva D.E
- Ing. Guillermo Chota Valera D.S.

Grupo de Trabajo N° 02

- Ing. Julió Gonzales Rossel D.E.
- Ing. Carlos Amaya Rojas D.E.
- Ing. Gregorio Rivera Lapa D.S.

Operador Logístico

- Sr. Gustavo Anampa Gómez D.E.



VI. METODOLOGIA

Protocolo de Toma de Muestras de Suelos:

La toma de muestras ambientales de suelo, siguió los procedimientos establecidos en la "Guía para el Muestreo y Análisis de Suelos", aprobada por el Sub sector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (Octubre 2000).

Procedimiento de Toma de Muestras de Suelos:

Existen tres enfoques básicos para el muestreo: selectivo, sistemático y al azar. El utilizado en el presente monitoreo fue el muestreo selectivo, que consiste en escoger sitios para el muestreo en base a diferencias obvias o típicas, presencia de desechos metálicos y/o compuestos orgánicos de hidrocarburos, los que fueron previamente identificados por los monitores comunitarios de Andoas. Este muestreo generalmente incluye factores tales como la visibilidad del área de un derrame de químicos, los cambios en el color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta.

La toma de muestras de suelo se realizó mediante el uso de barrenos de muestreo (tipo riverside), palas, y cucharas de campo limpias. En algunos casos las muestras fueron compuestas. Las perforaciones en suelo se hicieron de manera que permitieron observar los distintos horizontes del suelo.

Como parte del trabajo de gabinete, las áreas monitoreadas fueron previamente identificadas en los mapas cartográficos, siendo estas coordenadas corroboradas con el uso de los GPS correspondientes.



Laboratorios autorizados y acreditados

Los análisis de las muestras ambientales fueron realizados por laboratorios acreditados ante INDECOPI. La acreditación de los laboratorios incluye la respectiva metodología de análisis de cada uno de los parámetros evaluados por componente ambiental.

Laboratorios nacionales participantes:

- Servicios Analíticos Generales S.A.C.
Resolución 0130-2009/SNA-INDECOPI, vigencia del 16-06-2012 al 16-06-2016. Registro LE-047.
- Inspectorate Services Perú S.A.C.
Resolución 228.2011/SNA-INDECOPI, vigencia del 2011-06-01 al 2015-06-01. Registro LE-031.

Transporte de Muestras

Las muestras de suelos obtenidas en campo, han sido almacenadas en frascos de color ámbar y bolsas de plástico en función a la consistencia del suelo, cumpliendo con los procedimientos establecidos en el Protocolo de monitoreo establecido en la Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo del MINEM y las indicaciones de los laboratorios acreditados según método de análisis, Inspectorate Services Perú S.A.C. y SAG S.A.C.

Cabe mencionar, que para la determinación del parámetro hidrocarburo, es requisito que las muestras deben ingresar al laboratorio en un plazo no mayor a siete días de tomada la muestra, por esta razón y a fin de cumplir con los plazos establecidos en el protocolo del laboratorio, se utilizó como medio de transporte a la agencia RANSA para el transporte de las muestras de suelo, dicho proceso de envío, se realizó contando con la presencia de los representantes de las comunidades de Andoas, en su calidad de verificadores, asimismo, la recepción de las mismas contó con la presencia de la representante de la FEDIQUEP Wendy Pineda en representación de la comunidad de Andoas en Lima, cuyo estado y condiciones físicas de llegada fueron registrados y fotografiados e inmediatamente llevados a los laboratorios acreditados, culminando el proceso con el levantamiento de Acta respectiva.

Información Complementaria

Las muestras de suelo obtenidas en campo, están referidas a incidentes de derrames de hidrocarburos, presencia de chatarrería y bidones encontrados en el Derecho de Vía (DdV) del oleoducto con contenido de hidrocarburos recogidos en las jornadas de limpieza ante los incidentes de derrames de crudos de petróleo.

Durante la intervención, se observó en algunos sectores en Capahuari Norte y Capahuari Sur al personal de la empresa Pluspetrol Norte S.A., realizando labores de recolección de chatarra así como elementos metálicos, los mismos que están siendo extraídos y agrupados en lugares acondicionados para su almacenaje. Asimismo, en el sector de Capahuari Sur, cerca a las instalaciones del lugar denominado Laboratorio Capahuari Sur, se encontró al personal de la empresa Pluspetrol Norte S.A., realizando trabajos de limpieza y recuperación de crudos de petróleo.



CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS

Cuadro N° 1:

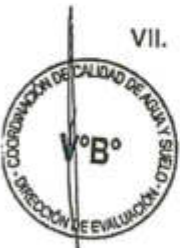
Parámetro	Método	Recipiente	Preservante	Tiempo de Duración
Arsénico (As)	EPA 7062	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Bario (Ba)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Cadmio (Cd)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Mercurio (Hg)	EPA 7471B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Plomo (Pb)	EPA 3050B	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	30 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fraccion de TPH (C ₁₀ – C ₂₈)	EPA 8015 C	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fraccion de TPH (C ₂₈ – C ₄₀)	EPA 8015 D	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días
Hidrocarburos Totales de Petróleo	EPA 8015 C	Bolsa de polietileno o frasco de plástico	Sin preservante	14 días



VII. PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

La toma de muestras de suelo realizado en la cuenca del río Pastaza se desarrolló desde el 26 de abril hasta el 08 de mayo de 2013, los puntos de monitoreo se encuentran distribuidos a lo largo de la cuenca del Pastaza, desde el sector Capahuari Norte pasando por Capahuari Sur, Los Jardines hasta el sector Tambo.

En los cuadros siguientes, se presentan los códigos asignados a las muestras, su ubicación georeferenciada, así como una breve descripción de la zona, para su mejor entendimiento en el proceso de análisis de los resultados.



CUADRO N° 4: (29.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
31	SL-CAP-N-1I	0332521	9704369	AC/Cap. Norte	Punto a 6.0 m del oleoducto Capahuari Norte, área de 250 m ² aprox. libre de malezas. Área con presencia de RR.SS. inorgánicos (Build Drum).
32	SL-CAP-N-1J	0332754	9703924	AC/Cap. Norte	A 5 m de quebrada s/n, área de 800 m ² aprox, a 7 m de la tubería del oleoducto, libre de malezas.
33	SL-CAP-N-1M	0332953	9703750	AC/Cap. Norte	Punto a 50 m aprox. del Pozo N° 7 Capahuari Norte y 3 m de diesel ducto, área de 1600 m ² aprox. con presencia de especies vegetales del género <i>Pteridium</i> (helechos), <i>Piper</i> (matico) y <i>Ochroma logopus</i> (topa).
34	SL-CAP-N-1O	0333016	9703480	AC/Cap. Norte	A 400 m aprox. del Pozo N° 7, a 5 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte, área de 50 m ² aprox.
35	SL-CAP-N-1P	0336609	9701582	AC/Cap. Norte	Punto a 25 m aprox. de la tubería de desfogue, a 110 m del Pozo N°3, área de 450 m ² aprox. Abrevadero de fauna silvestre terrestre, cubierta vegetal con presencia de especies del género <i>Heliconias</i> , <i>Virolo sp</i> (cumala) y palmeras.
36	SL-CAP-N-1Q	0336595	9701586	AC/Cap. Norte	A 25 m aprox. de la tubería de desfogue, a 80 m del Pozo N°3, área de 25 m ² aprox. Abrevadero de fauna silvestre terrestre, cubierta vegetal con presencia de especies del género <i>Heliconias</i> , <i>Virolo sp</i> (cumala) y palmeras.
37	SL-CAP-N-1R	0336566	9701581	AC/Cap. Norte	A 60 m aprox. de Pozo N°3, área de 250 m ² , laguna de contención de desfogue del pozo, cubierta vegetal circundante con presencia de especies del género <i>Pteridium</i> (helecho), <i>Ochroma</i> (topa), <i>Vismia</i> (pichirirna) y otros.
38	SL-CPN2-A1.1	0333241	9704376	TY/Cap Norte	Muestra de suelo a 100 del Pozo N°8 en Capahuari Norte, se encontró un área impactada por hidrocarburos de aprox. 300 m ² , presencia de residuos sólidos (cilindros vacíos, restos plásticos, costales, botellas descartables y tuberías).
	SL-CPN2-A1.2				Muestra a 30 cm. de profundidad.
39	SL-CPN2-A3 (M)	0333271	9704379	TY/Cap Norte	Aprox. 10 m. del punto SL-CPN2-A1.1.
	SL-CPN2-A2 (Hc)				
40	SL-CPN2-B	0333276	9704425	TY/Cap Norte	Parte baja del Punto SL-CPN2-A3. Área afectada de 240 m ²
41	SL-CPN2-C	0333162	9704104	TY/Cap Norte	Punto a 50 m. parte baja de la cañería de desfogue del Pozo N°8 en funcionamiento. Área afectada de 418 m ² aprox.
42	SL-CPN2-C2	0333167	9704099	TY/Cap Norte	
43	SL-CPN2-D	0333153	9704150	TY/Cap Norte	Muestra de suelo superficial, punto de desfogue. Aproximadamente 24 m ² de área afectada.
	SL-CPN2-D2	0333153	9704150	TY/Cap Norte	Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad.
44	SL-CPN2-E	0333162	9704099	TY/Cap. Norte	Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad. Aprox. 5000 m ² de área afectada.
45	SL-CPN2-F	0333647	9702324	TY/Cap. Norte	



[Handwritten signature]



N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
46	SL-CPN2-E2	0333162	9704099	TY/Cap. Norte	Aprox. 6000 m ² de área afectada.
47	SL-CPN2-F2.1	0333647	9702330	TY/Cap. Norte	Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad.
	SL-CPN2-F2.2	0333647	9702330	TY/Cap. Norte	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.
48	SL-CPN2-F3	0333676	9702431	TY/Cap. Norte	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.

CUADRO N° 5: (30.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
49	SL-CAP-N-1S	0332865	9705077	AC/Cap. Norte	Punto a 300 m aprox. a la altura del Km 22 de la carretera Capahuari Norte con un área de aproximada de 400 m ² cubierta con malezas del género <i>Pteridium</i> (helechos). Presencia de residuos sólidos metálicos como cilindros, metales varios, cables y plásticos.
50	SL-CAP-N-1T	0332767	9705109	AC/Cap. Norte	A 50 m aprox. a la altura del Km 22 de la carretera Capahuari Norte con un área de 9 m ² aprox. cubierta con malezas del género <i>Pteridium</i> (helechos).
51	SL-CAP-N-1U	0333140	9703731	AC/Cap. Norte	Punto a altura del Km 20 de la carretera Capahuari Norte frente al Pozo N° 7 con un área de 400 m ² cubierta con vegetal, presencia de especies del género <i>Virola</i> (cumala), <i>Cecropia</i> (cético), <i>Jacaranda</i> (huamanzamana), <i>Vismia</i> (pichirina), palmeras de <i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje). Se observa presencia de residuos sólidos metálicos como cilindros, secciones cortadas de tubos y plásticos.
52	SL-CAP-N-1V	0334109	9702451	AC/Cap. Norte	Área visible de 200 m ² aproximadamente. zona anegada junto a una tubería del oleoducto
53	SL-CAP-N-1W	0334066	9702500	AC/Cap. Norte	A 8 m en paralelo del oleoducto Capahuari Norte, área cóncava de 9 m ² aprox. presencia de vegetación del género <i>Pteridium</i> (helecho) y <i>Vismia</i> (pichirina).
54	SL-CAP-N-1X	0338023	9697846	AC/Cap. Norte	Altura del Km 9 de la carretera Capahuari Norte, caracterizada como aguajal con predominancia de la especie <i>Mauritia flexuosa</i> , (aguaje).
55	SL-CAP-N-1Y	0338074	9694694	AC/Cap. Norte	Muestra para hidrocarburos y metales. Área cóncava anegada con cobertura vegetal de la especie <i>Cecropia</i> (cético) y <i>Jacaranda</i> (huamanzamana).
56	SL-CAP-N-1Z	0338027	9694637	AC/Cap. Norte	Muestra para hidrocarburos y metales. Área de 300 m ² aprox. con cobertura vegetal de la especies <i>Cecropia</i> (cético) y <i>Vismia</i> (pichirina).
57	SL-CAP-N-1α	0337971	9694633	AC/Cap. Norte	Muestra para hidrocarburos. Presencia de metales depositados sobre un área de 400 m ² aprox. cobertura vegetal de la especies <i>Inga</i> (guaba) y <i>Pteridium</i> (helechos).
58	SL-CAP-N-1A-1	0337938	9694645	AC/Cap. Norte	Área de 500 m ² aprox. cobertura vegetal caracterizada como aguajal con predominancia de la especie <i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje) y <i>Virola</i> (cumala).



Cuadro N° 43:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-TAMBO2-H	349040	9685216	10.12	966.6
12	SL-TAMBO 2-I	349113	9686776	383.60	146.4
13	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	28878	20121
14	SL-TAMBO2-J ₂	349132	9686887	1534	688.6
15	SL-TAMBO2-J ₃	349132	9686886	30.04	77.95
16	SL-TAMBO2-J ₄	349132	9686886	68.80	222.4
17	SL-TAMBO2-K	0349141	9687161	15523	11520
18	SL-TAMBO2-K ₂	0349263	9687164	82036	53470

Fuente: Informe de Ensayo N°071192-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 44:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
18	SL-CAP-N-1I	0332521	9704369	2.03	2.03
19	SL-CAP-N-1J	0332754	9703924	42.92	83.50
22	SL-CAP-N-1M	0332953	9703750	2.03	2.03
23	SL-CAP-N-1N	0333077	9703645	8.93	17.60
24	SL-CAP-N-1O	0333016	9703480	23.85	22.70
25	SL-CAP-N-1P	0336609	9701582	2.03	2.03
26	SL-CAP-N-1Q	0336595	9701586	2.03	2.03
27	SL-CAP-N-1R	0336566	9701581	5 409.10	2 720.90

Fuente: Informe de Ensayo N°071226-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 45:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
19	SL-CPN2-A1.1	0333241	9704376	22.60	42.7
20	SL-CPN2-A1.2	0333241	9704376	6.10	14.6
21	SL-CPN2-A2	0333271	9704379	36.16	247.2
22	SL-CPN2-B	0333276	9704425	176.90	306.6
23	SL-CPN2-C	0333162	9704104	13.20	12.9
24	SL-CPN2-C2	0333167	9704099	34.80	39.1
25	SL-CPN2-D	0333153	9704150	574.10	442.8
26	SL-CPN2-D2	0333153	9704150	6.80	11.2
27	SL-CPN2-E	0333162	9704099	2.03	2.03
29	SL-CPN2-F	0333647	9702324	1236.10	1317.8
30	SL-CPN2-F2.1	0333647	9702330	1245.50	1119



N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈	HTP C ₂₈ - C ₄₀
		Este	Norte		
31	SL-CPN2-F2.2	0333647	9702330	1213.5	974.7
32	SL-CPN2-F3	0333676	9702431	2424	2511.2
35	SL-CPN2-G2.2	0333727	9702239	794.6	492.1

Fuente: Informe de Ensayo N°071227-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 46:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
29	SL-CAP-N-1T	0332767	9705109	19.44	23.6
31	SL-CAP-N-1V	0334109	9702451	14.58	18.1
32	SL-CAP-N-1W	0334066	9702500	13.7	19.7
33	SL-CAP-N-1X	0338023	9697846	18.2	11.3
34	SL-CAP-N-1Y	0338074	9694694	40.6	47.7
35	SL-CAP-N-1Z	0338027	9694637	2.03	2.03
36	SL-CAP-N-1α	0337971	9694633	2.03	2.03
37	SL-CAP-N-1A-1	0337938	9694645	2.03	2.03
38	SL-CAP-N-1A-2	0337869	9694812	166.3	121.3
				74.41	73.8

Fuente: Informe de Ensayo N°071225-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 47:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C ₁₀ - C ₂₈ mg/Kg	HTP C ₂₈ - C ₄₀ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
36	SL-CPS2-A	0340805	9689724	3998	3000
37	SL-CPS2-A2	0340798	9689725	9203	6695
38	SL-CPS2-B	0340884	9689836	267	195.8
39	SL-CPS2-C1.1	0341064	9689773	219	247
40	SL-CPS2-C1.2	0340798	9689725	91	81
41	SL-CPS2-D	0341017	9690148	1017	139
42	SL-CPS2-E	0340683	9690241	773	348
43	SL-CPS2-F	0340678	9690253	43891	26250
44	SL-CPS2-G1.1	0340784	9690176	1168	1073
45	SL-CPS2-G1.2			19796	16201
46	SL-CPS2-H	0341865	9690263	1502	1075
47	SL-CPS2-H2	0341863	9690248	225	168
48	SL-CPS2-I	0341833	9690355	6240	4331

Fuente: Informe de Ensayo N°071224-2013 SAG SAC.





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 2.5

Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA



INFORME N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

ASUNTO : Información complementaria al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza

REFERENCIA : Declaratoria de Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza
Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM
Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo

FECHA : San Isidro, 03 SET. 2013

Es grato dirigirme a usted para saludarla y a la vez remitirle el presente Informe Complementario al Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, relacionado con la intervención del OEFA en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el sector de Andoas, dentro de la concesión del Lote 1-AB, área de operaciones de la empresa Pluspetrol Norte S.A., correspondiente a los sectores de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Los Jardines y Tambo en la cuenca del río Pastaza.

I. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución Ministerial N° 094-2013-MINAM, de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en emergencia ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.
- Dicha Resolución Ministerial aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del Estado compromisos en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental.
- Mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE, de fecha 09 de julio de 2013, se remitió al MINAM el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, en el marco de los compromisos asumidos por el OEFA en el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo.

II. OBJETIVO

Complementar información relacionada con la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en la cuenca del río Pastaza, dentro del área de operaciones de Pluspetrol Norte S.A., en el Lote 1-AB, realizada por el OEFA, en el marco de la Declaratoria de Emergencia Ambiental en la cuenca del río Pastaza.





III. CONSIDERACIONES TÉCNICAS APLICADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Para la identificación de sitios contaminados se tuvo presente las siguientes consideraciones técnicas.

3.1 Reconocimiento en campo

El reconocimiento en campo para la identificación de sitios contaminados fue un aspecto importante en la selección de los puntos de monitoreo, lo que permitió validar los lugares impactados que previamente fueran identificados por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP,¹ institución que representó a los pobladores de la comunidad de Andoas. Esta inspección técnica permitió observar cambios y alteraciones del ecosistema e identificar las especies vegetales predominantes, así como constatar la inadecuada disposición de los residuos sólidos en la zona.

3.2 Muestreo de suelo

Los puntos de monitoreo identificados por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP y validados por el OEFA fueron puntos representativos para la identificación de sitios contaminados dada la evidente alteración del medio, lo que fue verificado y corroborado mediante la observación en campo.

Dada las características del entorno antes descritas, la metodología de muestreo que se aplicó fue el muestreo selectivo, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la Guía para el Muestreo y Análisis de Suelo.² Este muestreo generalmente incluye factores tales como la visibilidad del área de un derrame de químicos, los cambios en el color del suelo, las áreas de perturbación física anterior o las áreas sin vegetación o con vegetación muerta, características muy similares a las observadas en campo.

La toma de muestras de suelo se realizó mediante el uso de barrenos de muestreo (tipo riverside), palas y cucharas de campo limpias. En cada punto, dada las características del entorno y del terreno, y a criterio del especialista, se determinó el tipo de muestra, pudiendo ser puntual o compuesta.

Las características del suelo, la geomorfología, hidrología, flora y fauna presentes, así como la profundidad del enraizamiento de las plantas nativas predominantes, fueron los que proporcionaron los elementos de juicio para la formulación de la profundidad de la toma de muestra de suelo. Bajo estos criterios técnicos, las profundidades de muestreo alcanzaron en la mayoría de puntos profundidades de hasta 0,40 m, que



¹ Federación Indígena Quechua del Pastaza.

² Aprobada por el Subsector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (octubre de 2000).

corresponde al horizonte AB³ del perfil del suelo, característico de la zona evaluada. En algunos puntos de muestreo, las perforaciones hicieron posible observar los distintos horizontes del suelo, permitiendo en algunos casos observar cambios de coloración a un tono más oscuro, y la percepción de olores puso en evidencia la presencia de hidrocarburos, razón por la que en estos puntos se tomaron muestras adicionales a profundidades mayores (hasta 1,20 m), obteniéndose dos muestras de suelo para el mismo punto georreferenciado.

Las muestras de suelo del monitoreo fueron remitidas a laboratorios de la ciudad de Lima, que contaron con la acreditación de INDECOPI para los análisis respectivos.

3.3 Estimación del área del sitio contaminado

El criterio técnico aplicado para la identificación de sitios contaminados fue que al menos uno de los parámetros evaluados transgreda los valores ECA - suelo del Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM para uso agrícola⁴ de los parámetros vinculados a la actividad de hidrocarburos. En estos puntos se realizó in situ una estimación del área, a través del recorrido por la zona afectada y su georreferenciación mediante el uso de equipos GPS.

En los puntos de monitoreo donde la alta densidad de la cobertura vegetal dificultó el recorrido, para la estimación del área del sitio contaminado se optó por un método de cálculo en función de las características geomorfológicas del terreno; es decir, la pendiente del terreno, la dirección de las pequeñas escorrentías de agua o la presencia de aguajales, información que permitió una estimación de la proyección del desplazamiento de los contaminantes y cálculo del área, siendo este corroborado luego en gabinete con el apoyo de imágenes satelitales.

Los puntos de monitoreo que transgredieron la norma y cuyas áreas de impacto se superpusieron o estuvieron tangencialmente unidas se unificaron formando un solo sitio contaminado.

RESUMEN DE LA ACTIVIDAD DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

Cuadro N° 1: Puntos de monitoreo

Detalle de los puntos de monitoreo - Pastaza	N° de muestras	Total de muestras
Total de puntos monitoreados en la cuenca del río Pastaza		169

³ Zona de transición de los horizontes A y B del perfil de un suelo (zona de mezcla de materia orgánica, minerales solubles y arcilla de estructura granular con minerales solubles lavados y de estructura de terrones más grandes).

⁴ Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM, uso agrícola, en concordancia con lo indicado en el Anexo II del referido Decreto Supremo, que define al suelo agrícola como: "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas".



Total de puntos monitoreados fuera de sitios PAC	138	169
Total de puntos monitoreados dentro de sitios PAC	31	

Cuadro N° 2: Total de muestras por parámetro

Total de muestras obtenidas en el monitoreo		N° de muestras	Total de muestras
Muestras para análisis de la fracción de hidrocarburos totales de petróleo (C ₁₀ a C ₂₈ , C ₂₈ a C ₄₀ y TPH)	No PAC	140	175
	PAC	35 ⁵	
Muestras para análisis de metales (arsénico, bario, cadmio, plomo, mercurio)	No PAC	111	142
	PAC	31	

Cuadro N° 3: Puntos que transgredieron los ECA suelo: uso agrícola

Puntos que transgredieron el ECA suelo	N° de puntos
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso agrícola	64
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso agrícola. Metales: bario (Ba), plomo (Pb)	18
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con hidrocarburos que superó los ECA suelo: uso agrícola Hidrocarburos: fracción media (C ₁₀ - C ₂₈) o fracción pesada (C ₂₈ - C ₄₀)	50
Total de puntos monitoreados en sitios PAC, que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos, que superó el nivel objetivo indicado en el PAC del Lote 1-AB, aprobado con Resolución Directoral N° 153-2005-MEM/AEE, del 20 de abril de 2005.	02



[Handwritten signature]

⁵ Treinta y uno de los puntos de muestreo se ubicaron en sitios PAC, y en cuatro de ellos se tomaron muestras a dos profundidades, totalizando 35 muestras.



Cuadro N° 4 Total de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos

Descripción	Total de sitios contaminados identificados
Número de sitios contaminados	38

Nota: Se adjunta en el Anexo N° 1 la matriz de datos de la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos.

V. CONCLUSIONES

- Para la identificación de sitios contaminados se consideraron los criterios técnicos como la observación en campo, los resultados de los análisis del laboratorio, las características del suelo, la geomorfología, hidrología, flora y fauna, siendo estos los elementos de juicio para la identificación y dimensionamiento del sitio contaminado.
- En total se evaluaron 169 puntos de monitoreo de suelo, para análisis de metales pesados e hidrocarburos de petróleo en su fracción media, pesada y totales, de los cuales 138 puntos de monitoreo se ubicaron en sitios no PAC y 31 en sitios PAC.
- De los 169 puntos evaluados, 64 de ellos presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos (TPH fracción media o pesada, Ba, Pb), que superó el ECA para suelo: uso agrícola.
- Del análisis desarrollado se ha determinado 38 sitios contaminados, los que son mostrados en los mapas del Anexo N° 2.

RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda, como complemento del Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.
- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de Emergencia Ambiental de la cuenca del río Pastaza, a fin de complementar el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, remitido en su oportunidad mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE.

VII. ANEXOS

Anexo 1

- Cuadros de la matriz de puntos que transgreden los ECA suelo: uso agrícola

Anexo 2

- Plano 1: Mapa general de sitios contaminados
- Plano 2: Mapa de sitios contaminados en el sector de Tambo
- Plano 3: Mapa de sitios contaminados en el sector de Capahuari Norte



- Plano 4: Mapa de sitios contaminados en el sector de Capahuari Sur y Jardines

Atentamente,



Ing. Victor Olivares Alcántara
CIP N° 66373
Especialista en Calidad Ambiental

San Isidro, 03 SET. 2013

Visto el Informe N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.
Atentamente,



PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 03 SET. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA.
Atentamente,



MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

Anexo N° 1
Sitios contaminados que superan el ECA suelo
Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
1	SL-CAP-N-1B	23 453	Capahuari Norte
2	SL-CAP-N-1E	29 438	Capahuari Norte
3	SL-CPN2-F SL-CPN2-F2.1 SL-CPN2-F2.2 SL-CPN2-F3	21 809	Capahuari Norte
4	SL-CAP-N-1R	7 477	Capahuari Norte
5	SL-CAP-S-1F	3 053	Capahuari Sur
6	SL-CAP-S-1H	5 633	Capahuari Sur
7	SL-CPS2R	4 859	Capahuari Sur
8	SL-CAP-S-1E	2 378	Capahuari Sur
9	SL-CAP-S-1D	6 894	Capahuari Sur
10	SL-J2-F SL-J2, SL-J3	6 277	Capahuari Sur
11	SL-J2-G	2 588	Capahuari Sur
12	SL-CPS2-H SL-CPS2-I	17 245	Capahuari Sur
13	SL-AND-PET-1A	6 592	Capahuari Sur
14	SL-CPS2-E SL-CPS2-F SL-CPS2-G1.2	8 558	Capahuari Sur
15	SL-CPS2-A SL-CPS2-A2 SL-CAP-S-1I SL-CAP-S-1U SL-CAP-S-1V SL-CAP-S-1W	38 857	Capahuari Sur
16	SL-CAP-N-1A-2	1 618	Capahuari Sur



Handwritten signature





N°	Códigos de puntos de monitoreo	Estimación del área del sitio contaminado (m ²)	Yacimiento
17	SL-CAP-S-1A-O SL-CAP-S-1P SL-CAP-S-1Q SL-CAP-S-1S	12 479	Capahuari Sur
18	SL-CAP-S-1T	4 636	Capahuari Sur
19	SL-CAP-S-1A SL-CAP-S-1C	29 592	Capahuari Sur
20	SL-CAP-N-1A-5	398	Capahuari Sur
21	SL-CPS2 J.F	1 795	Capahuari Sur
22	SL-CAP-N-1A-11 SL-CAP-N-1A-9	6 485	Capahuari Sur
23	SL-CPS2-J	308 960	Capahuari Sur
24	SL-CAP-S-1G	3 689	Capahuari Sur
25	SL-CAP-S-1K SL-CAP-S-1L SL-CPS2Q	17 973	Capahuari Sur
26	SL-CPS2-K2	4 749	Capahuari Sur
27	SL-CPS2-JA	1 239	Capahuari Sur
28	SL-AND-PPN-1B SL-AND-PPN-1D	10 379	Capahuari Sur
29	SL-J2A3 SL-J2C2	223 769	Capahuari Sur
30	SL-J1	79 798	Capahuari Sur
31	SL-AND-PPN-1C	25 554	Capahuari Sur
32	SL-TAMBO2-K SL-TAMBO2-K2	19 116	Tambo
33	SL-TAMBO2-J SL-TAMBO2-J2	822	Tambo
34	SL-TB-1F, SL-TB-1G	1 652	Tambo
35	SL-TB-1D	1 883	Tambo
36	TAMBO 2'	9 613	Tambo
37	SL-TB-1A	8 117	Tambo
38	SL-TAMBO2-A SL-TAMBO2-C SL-TAMBO2-E	46 291	Tambo





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 2.6

Carta PPN-OPE-13-0090



Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro
Lima - Perú
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-13-0090

Lima, 09 de mayo de 2013

Señor
HUGO GOMEZ APAC
Presidente del Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental – OEFA
Calle Manuel Gonzales Olaechea 247
San Isidro.-

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL	
TRAMITE DOCUMENTARIO	
RECIBIDO	
10 MAYO 2013	
Reg. N°: 16407	Hora: 3:05
Firma:	
La Recepción no implica conformidad.	

Asunto : Remite Información de Sitios Impactados y
Potencialmente Impactados Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB
Referencia : Punto N°5, Resolución Ministerial N°094-2013-MINAM (25.03.13)

De nuestra especial consideración:

Sirva la presente para saludarlo muy cordialmente y a la vez remitirle el documento "Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB", mismo que encontrará en el Adjunto N°1 a la presente. La remisión de dicho documento se realiza en estricta observancia de lo establecido en el punto 5 del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo de la Resolución Ministerial en referencia.

Sobre el particular, es importante destacar que la denominación de "Sitios Impactados" se asume considerando como valores de referencia a los incluidos en la Tabla del Anexo I del Decreto Supremo N°002-2013-MINAM (25.03.13) "Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de Suelos".

Como se aprecia en el adjunto a la presente, los sitios se muestran agrupados en tres categorías, a saber:

1. Sitios Impactados y Rehabilitados. Incluye los sitios que formaron parte del Plan Ambiental Complementario (PAC) y que fueron remediados de conformidad con lo establecido en dicho Instrumento de Gestión Ambiental (IGA).
2. Sitios Impactados y no Rehabilitados. Contempla sitios que forman parte del Plan de Cese del Lote 1AB (en evaluación por la Autoridad Competente).



3. Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en IGA. Este listado incluye: i) sitios previamente identificados y que se consideran impactados por superar los valores recientemente introducidos mediante el ECA de Suelos (Decreto Supremo N°002-2013-MINAM) y ii) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Es importante indicar que, en todos los casos, se trata de sitios en los que no se han realizado procesos de caracterización ni de análisis de riesgos de conformidad con lo establecido en la reciente norma de ECA de suelos. Asimismo, cabe señalar que parte de los listados de sitios que se adjuntan han sido confeccionados sobre la base de la información preparada con ocasión de la elaboración del PAC.

Consideramos pertinente resaltar que Pluspetrol Norte S.A. (en adelante PPN) cumple con presentar los mencionados listados de sitios aun cuando la responsabilidad por el financiamiento y ejecución de la remediación de los mismos estén todavía pendientes de ser determinadas conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico vigente y aplicable (Ley General del Ambiente, Reglamento de Protección Ambiental para Actividades de Hidrocarburos, Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, Reglamento de la Ley de Pasivos Ambientales para Actividades de Hidrocarburos, entre otros).

Finalmente, le indicamos que el documento adjunto ha sido confeccionado no sólo a partir de una revisión de parte de la empresa, sino que ha incluido un esfuerzo conjunto entre representantes de las Comunidades Nativas de la cuenca del río Pastaza } en coordinación con la Federación de Indígenas Quechuas del Pastaza, FEDIQUEP } y de PPN, quienes han realizado un exhaustivo recorrido de campo para tal efecto.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración y/o ampliación.

Sin otro particular, saluda a usted.

Atentamente,

Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo

Cc : Sr. Manuel Pulgar Vidal – Ministro del Ambiente – MINAM (Av. Javier Prado Oeste 1440, San Isidro – Lima 27)
: Sr. Jorge Humberto Merino Tafur – Ministro – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Edwin Quintanilla - Vice Ministro de Energía – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)
: Sr. Luis Enrique Ortigas Cúneo – Presidente – Perúpetro (Luis Aldana 320 - San Borja – Lima 41)
: Dra. Iris Cardenas Pino – Directora – DGAAE – MINEM (Av. Las Artes Sur 260, San Borja – Lima 41)

Adjunto : Lo indicado

Adjunto N°1:
Información sobre Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
en la Cuenca del Río Pastaza – Lote 1AB (1), (2)

Tabla N°1: Resumen de Sitios Impactados y Sitios Potencialmente Impactados
(según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Categorías Sitios Potencialmente Afectados	Cantidad
1	Sitios Impactados y Rehabilitados (Tabla N°2)	13
2	Sitios Impactados y no Rehabilitados (Tabla N°3)	1
3	Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental (Tabla N°4) (3)	109
TOTAL		123

- (1) En los sitios listados no se ha realizado caracterizaciones ni análisis de riesgos de conformidad con la legislación vigente.
 (2) A la fecha no se ha determinado la responsabilidad por el financiamiento ni por la ejecución de la remediación de los sitios listados.
 (3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios impactados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Tabla N°2: Sitios Impactados y Rehabilitados
(según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CNOR02	334,472	9,702,818
2	CNOR03	333,083	9,704,063
3	CNOR04	334,148	9,703,887
4	CNOR06	333,930	9,702,593
5	CNOR07	333,770	9,703,141
6	CNOR08	333,807	9,703,200
7	CNOR11	332,211	9,707,106
8	CSUR09	341,931	9,690,878
9	CSUR16	341,449	9,690,475
10	CSUR23	342,943	9,692,290
11	CSUR27	343,365	9,692,643
12	CSUR31	341,684	9,690,451
13	TAMB01	350,241	9,680,761

Tabla N°3: Sitios Impactados y No Rehabilitados
(según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	CSUR04	342,149	9,688,784

Tabla N°4: Sitios Impactados y Potencialmente Impactados No Incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental
(según nuevos valores de ECA para Suelos aprobados con DS N°002-2013-MINAM del 25.03.13) (3)

N°	Sitios	Coordenadas X (PSAD56)	Coordenadas Y (PSAD56)
1	AND001	337,985	9,690,302
2	AND002	337,749	9,690,088
3	AND003	338,313	9,690,103
4	AND004	338,421	9,690,053
5	AND005	337,849	9,690,204
6	AND006	338,220	9,690,098
7	AND007	338,203	9,690,085
8	AND008	338,185	9,690,072
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093

[Handwritten signatures and initials]



89	CN-R192	333,870	9,702,702
90	Shanshococho	340,523	9,692,296
91	Los Jardines	338,688	9,689,595
92	Tambo Km 28	349,084	9,682,488
93	Batería CSUR	341,727	9,690,505
94	Batería CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,883	9,705,198
96	CNOR, Isla F	333,009	9,703,789
97	CNOR, Isla G	333,757	9,703,407
98	CNOR, Isla H	333,453	9,703,007
99	CNOR, Isla A	334,090	9,702,617
100	CNOR, Isla C	336,529	9,701,579
101	CSUR, Isla D	340,326	9,691,270
102	CSUR, Isla M	341,455	9,691,185
103	CSUR, Isla A	341,940	9,690,369
104	CSUR, Isla G	342,066	9,689,774
105	CSUR, Isla B	341,795	9,688,492
106	CSUR, Isla J	342,611	9,689,011
107	CSUR, Isla I	344,219	9,687,565
108	TAMBO, Isla C	350,135	9,680,209
109	TAMBO, Isla D	350,899	9,678,317

(3) Incluye: a) sitios previamente identificados que superan los valores de ECA de suelos y b) sitios investigados y potencialmente impactados recientemente identificados.

Handwritten signatures and initials on the left side of the page.



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 2.7

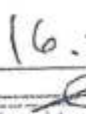
Carta PPN-OPE-0023-2015

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
865	SL-CAP-N-1A-5	339019	9693082	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
866	SL-CAP-N-1A-9	339875	9691842	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
867	SL-CAP-N-1B	331880	9706485	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
868	SL-CAP-N-1E	332579	9706003	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
869	SL-CAP-N-1R	336566	9701581	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
870	SL-CAP-S-1A	340702	9691694	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
871	SL-CAP-S-1C	340832	9691509	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
872	SL-CAP-S-1D	340994	9690925	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
873	SL-CAP-S-1E	340789	9690388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
874	SL-CAP-S-1F	340482	9690148	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
875	SL-CAP-S-1G	340101	9690676	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
876	SL-CAP-S-1H	340282	9690046	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
877	SL-CAP-S-1K	340441	9692099	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
878	SL-CAP-S-1L	340461	9692212	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
879	SL-CAP-S-1Q	341084	9689998	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
880	SL-CAP-S-1S	341065	9689914	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
881	SL-CAP-S-1T	341135	9689632	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
882	SL-CAP-S-1U	340706	9689776	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
883	SL-CAP-S-1V	340575	9689670	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
884	SL-CAP-S-1W	340591	9689633	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
885	SL-CPN2-F	333547	9702324	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
886	SL-CPN2-F2	333647	9702330	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
887	SL-CPN2-F3	333576	9702431	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
888	SL-CPS2-A	340805	9689724	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
889	SL-CPS2-A2	340796	9689725	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
890	SL-CPS2-E	340683	9690241	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
891	SL-CPS2-F	340678	9690253	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
892	SL-CPS2-G	340784	9690178	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
893	SL-CPS2-H	341865	9690263	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
894	SL-CPS2-I	341833	9690355	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
895	SL-CPS2-J	342283	9690964	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
896	SL-CPS2-JE	340521	9689065	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 DE ENERO 2015
Reg. N°: 7553 Hora: 16.25
Firma: 
La recepción no implica conformidad

Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

Lima - Perú

Tel. : (51-1) 411-7100

Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

Señores
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN DEL
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA
Avenida República de Panamá N° 3542
San Isidro.-

Referencia: Declaración de Pasivos Ambientales (Lotes 1AB y 8)

De nuestra consideración:

Dentro del plazo conferido por el ordenamiento jurídico vigente, sirva la presente para remitirles información sobre los pasivos ambientales encontrados a la fecha en los Lotes 1AB y 8, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley No. 29134, Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos, el artículo 8 del Reglamento de la Ley No. 29134, aprobado por Decreto Supremo No. 004-2011-EM, y el artículo 2 de la Resolución Ministerial No. 536-2014-MEM/DM, que aprueba el Inventario Inicial de Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos.

Cabe precisar que nuestra empresa cumple con presentar la referida información aún cuando la responsabilidad en la generación de dichos pasivos ambientales y la obligación de su remediación esté todavía pendiente de ser determinada por la autoridad competente y conforme a lo establecido en el ordenamiento jurídico aplicable, respetando los Principios de Legalidad, Seguridad Jurídica, Gradualidad, Sostenibilidad, Responsabilidad Ambiental, y No Retroactividad.

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitios impactados que ya han sido remediados conforme a los estándares aprobados en el Plan Ambiental Complementario de los Lotes 1AB y 8, por no estar comprendidos dentro del alcance de la norma.

Agradeciéndoles por la atención que se sirvan brindar a la presente, nos es grato saludarlos y quedar de ustedes.

Atentamente,



Eduardo Maestri
Gerente Ejecutivo



Anexo N° 01
 Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB
 PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
1217	CN-R029	340976	9689658	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1218	CN-R030	340885	9689839	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1219	CN-R033	340605	9689864	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1220	CN-R034	340918	9689803	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1221	CN-R036	340671	9690256	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1222	CN-R037	340677	9690229	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1223	CN-R038	340643	9690398	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1224	CN-R041	340730	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1225	CN-R065	338818	9688216	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1226	CN-R071	338713	9689564	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1227	CN-R073	338652	9689125	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1228	CN-R088	340813	9689695	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1229	CN-R089	340785	9689553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1230	CN-R107	342096	9690716	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1231	CN-R122	339828	9691825	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1232	CN-R123	339871	9691840	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1233	CN-R134	337862	9694809	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1234	CN-R137	340623	9691358	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1235	CN-R142	340701	9691693	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1236	CN-R143	340798	9691699	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1237	CN-R156	341359	9691187	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1238	CN-R157	340713	9691064	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1239	CN-R158	340659	9691109	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1240	CN-R161	340396	9692150	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1241	CN-R166	337890	9690488	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1242	CN-R189	333216	9704378	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1243	CN-R192	333647	9702324	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1244	Shanshococho	340519	9692296	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1245	Los Jardines	338456	9689220	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1246	Tambo Km 28	349094	9682457	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1247	CNOR-Islla-B	332409	9705193	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1248	CNOR-Islla-A	333995	9702545	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)



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 Titiyacu

Lugar: Comunidad Nativa Titiyacu - Andoas	Fecha: 20/03/2019	Hora Inicio	
		Hora Término	

Asunto:
COORDINACIÓN para ejecución trabajo de identificación de sitios impactados.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se acordó con las autoridades de la CN Titiyacu, Apu & Monitor Ambiental, el acompañamiento para el trabajo de identificación de sitios impactados en el ámbito de la CN Titiyacu. Este trabajo se desarrollará durante seis días y participarán las siguientes personas:


ACUERDOS



Participarán acompañando la comisión de OEFA:

1. Chayata Tarir Jiyukam, Apu comunal - DNI 44445773
2. Rafael Dahua Mucushua, Monitor Ambiental Comunal - DNI 43131003
3. Danfer Tamasuk Chumap. DNI 46942390.
4. Jeremías Chimboraz Dahua. DNI 63758027.

OBSERVACIONES**FIRMAS Y SELLOS**


RAFAEL DAHUA
MUCUSHUA.
MONITOR AMBIENTAL
DNI 43131003

DANFER TAMASUK CHUMAP
DNI: 46942390
FIRMA: 


chayatarir jiyukam
e: 

JEREMÍAS CHIMBORAZ DAHUA


Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	7:30 am
C.N. Nuevo Andoas (Andoas - Datum del Morañón)	02/04/2019	Hora Término	8:30 am

Asunto: Reunión solicitada por autoridades de la C.N. Titiyacu (Andoas - Datum del Morañón - Loreto)

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

El señor Chayata Tariá Jiyukam 2° Apu de la C.N. Titiyacu, junto al Monitor Ambiental Rafael Dahua Muchushua solicitan que se les brinde respuesta a la denuncia presentada el 01/06/2017, asignada con código SINADA ODLO-0012-2017, dado que la última información recibida fue Carta N.º 1773-2017-OEFA/CG-SINADA que señaló que se programó una supervisión para el tercer trimestre del 2017. Sin embargo, a la fecha no tienen información y sostienen que sus problemas ambientales persisten. Se incorporó a la reunión 1° Apu Wilson Zúñiga Muchushua.

ACUERDOS

Se acordó que se brindará la presente acta a la Dirección de Supervisión Ambiental para conocimiento y fines. Adicionalmente se les brindó folletos del SINADA con los teléfonos institucionales.

Solicitaron que por medio del celular del Monitor Ambiental #953039200 y de su Asesor Mario Zúñiga al celular # 968460378, 920797633 y 949889533 se pueda trasladar respuesta.

OBSERVACIONES

Se tomó fotografía de documentos:

1. Oficio N.º 001-2017-CCNN-TITIYACU, del 20/05/2017. Recibido por OD Loreto el 01/06/2017.
2. Cartas números 1429-2017-OEFA/CG-SINADA y 1773-2017-OEFA/CG-SINADA del 09/06/2017 y 13/07/2017, respectivamente.

FIRMAS Y SELLOS


Wilson Zúñiga Muchushua
1° Apu de la CCNN. Titiyacu
DNI. 05632847


Monitor Ambiental
CC.NN TITIYACU
Rafael Dahua Muchushua
DNI. 43131003



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 S0168

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0168, 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 : Del 23 al 26 de marzo de 2019

CUE : 2018-05-0029 Código : 0005-2-2019-402
de
acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 23/05/2019 Reporte N° : 0162-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 80 m al noroeste de la Plataforma donde se encuentra la Batería Capahuari Norte y a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	17	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
	17	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)
	17	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)
	17	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
	17	Metales totales por ICP-OES
	17	Mercurio Total (Hg)
	17	Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio César Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo y gabinete
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo y Gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0168, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón.

De acuerdo con la información obtenida en campo la vegetación del sitio S0168 corresponde a la formación vegetal herbácea y arbórea; además, el sitio presenta inundabilidad estacional.

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)

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales ¹	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	MULTIRAE	PGM6208	M01CA10485	001-4206

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)		
S0168	S0168-SU-001	25/03/2019	12:02	333543	9702494	251	Punto de muestreo ubicado a 280 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-002	25/03/2019	12:34	333584	9702443	267	Punto de muestreo ubicado a 210 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-003	26/03/2019	10:33	333643	9702615	235	Punto de muestreo ubicado a 320 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-004	26/03/2019	11:23	333617	9702656	240	Punto de muestreo ubicado a 370 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-005	26/03/2019	11:51	333760	9702554	234	Punto de muestreo ubicado a 250 m al norte de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-006	24/03/2019	11:50	333653	9702423	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al norte de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 6 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-006-PROF	24/03/2019	12:11	333653	9702423	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al norte de la plataforma Capahuari

¹ 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)		
							Norte. Lectura de VOC = 3 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-007	25/03/2019	13:13	333691	9702445	238	Punto de muestreo ubicado a 140 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-008	24/03/2019	10:52	333634	9702383	239	Punto de muestreo ubicado a 135 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 12 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-008-PROF	24/03/2019	11:11	333634	9702383	239	Punto de muestreo ubicado a 135 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 15 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-009	25/03/2019	11:01	333669	9702406	242	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 12 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-010	24/03/2019	10:19	333630	9702350	237	Punto de muestreo ubicado a 127 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 2 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-011	24/03/2019	12:44	333651	9702374	247	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 5 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-012	23/03/2019	12:52	333627	9702320	238	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-013	25/03/2019	10:07	333669	9702354	244	Punto de muestreo ubicado a 90 m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-014	23/03/2019	11:59	333625	9702291	245	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-014-PROF	23/03/2019	12:18	333625	9702291	245	Punto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 1 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-015	23/03/2019	11:14	333661	9702281	260	Punto de muestreo ubicado a 90 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 14 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-016	24/03/2019	09:44	333646	9702321	242	Punto de muestreo ubicado a 106 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 5 mg/m ³ .
S0168	S0168-SU-CTRL1	26/03/2019	12:18	333820	9702582	242	Punto de muestreo ubicado a 150 m al oeste de la plataforma Capahuari Norte. Lectura de VOC = 0 mg/m ³ .

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0168-SU-001	Arcilloso	Rojizo	Si	Seco	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presenta olor a hidrocarburos.
S0168-SU-002	Arcilloso	Rojizo	Si	Seco	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presenta olor a hidrocarburos.
S0168-SU-003	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-004	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-005	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-006	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-006-PROF	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 2,4 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-007	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-008	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-008-PROF	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 1,4 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-009	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-010	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-011	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-012	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,3 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-013	Arcilloso	Rojizo	Si	Seco	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-014	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-014-PROF	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 1,2 m. El suelo no presentaba olor a hidrocarburos.
S0168-SU-015	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-016	Arcilloso	Plomo-claro	Si	Húmedo	Media	Profundidad: 0 – 0,8 m. El suelo presentaba leve olor a hidrocarburos.
S0168-SU-CTRL1	Arcilloso	Rojizo	Si	Seco	Media	Profundidad: 0 – 0,5 m. El suelo no presentaba 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 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	24	20*	Ninguna
Metales Totales	EPA 3050 B, Rev. 2, 1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	24	20	Ninguna
Mercurio	EPA 7471 B, Rev. 2, 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	24	20	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 A, Rev. 1, 1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	24	20	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5, 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	24	20	Ninguna

*La cantidad de muestras ejecutadas en relación con las muestras programadas, se debió a que existían puntos propuestos en el PEA ubicados en una pendiente y sin afectación, por lo que se procedió a reducir la cantidad de número de muestras.

4.2 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	511
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

Software o Aplicaciones	Descripción
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

- Los puntos de muestreo S0168-SU-003, S0168-SU-004 y S0168-SU-005 indicados en el PEA fueron reubicados a pedido del monitor de la comunidad nativa Titiyacu, el señor Rafael Dahua, según su testimonio, en estos puntos se encontraría mayor afectación por hidrocarburos.
- Para realizar la reubicación de los puntos, se exploró el área a ampliar y se evidenció el cambio de vegetación (herbazal) en comparación con la vegetación adyacente (bosque secundario); asimismo, se realizaron hincados, se verificó a nivel organoléptico, la presencia de hidrocarburos; finalmente, se procedió a realizar el muestreo y la ampliación del área indicada en el PEA.
- Se colectaron en total 20 muestras en toda el área del PEA y la ampliación de la misma, el área estuvo comprendida por suelo inundado y de difícil acceso, lo cual no permitió establecer más puntos de muestreo.
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.

- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.

6. ANEXOS

- Anexo 1: Fichas de campo adjuntas a la cadena de custodia
- Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo
- Anexo 3: Mapa de puntos de muestreo
- Anexo 4: Ficha fotográfica
- Anexo 5: Acta de reunión

Profesionales que aportaron a este documento:



MARIA DEL CARMEN PERALTA UTANI
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA

V°,B°



MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
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

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0168-SU-001 FECHA: 25/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto (Pto) Muestreo ubicado a 220m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. HORA: 12:02 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arcilloso, color rojizo. prof. de muestreo: 0-0,5m. No presenta obr a hidrocarburos.(HC).
ESTE (m) <u>333543</u>		
NORTE (m) <u>9702494</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>257</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>+/- 3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: S0168-SU-002 FECHA: 25/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Pto de Muestreo ubicado a 210m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte. HORA: 12:34 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra Natural con suelo arcilloso de color rojizo. proporcion de muestreo: 0-0,5m. No presenta obr a HC.
ESTE (m) <u>333584</u>		
NORTE (m) <u>9702443</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>267</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>+/- 3</u>		

PUNTO DE MUESTREO: S0168-SU-003 FECHA: 26/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Pto. de muestreo ubicado a 320m al noroeste de la plataforma Capahuari Norte HORA: 10:33 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA <u>18M</u>		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra Natural con suelo arcilloso de color plomo-claro. prof. de muestreo: 0-0,8m. presentaba obr a HC.
ESTE (m) <u>333643</u>		
NORTE (m) <u>9702615</u>		
ALTITUD (m s.n.m.) <u>235</u>		
PRECISIÓN (± m) <u>+/- 3</u>		

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez A. Arisaca

Responsable de toma de muestra: Román Gamara Torres

Firma: 

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-004 FECHA: 26/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pro. de muestreo ubicado a 370m al noroeste de la plataforma Capakuzni Norte. HORA: 11:23 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA	<u>18 M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con suelo arenilloso de color plomo claro.</u> <u>prop. de muestreo: 0-0,8m.</u> <u>Presenta olor a HC.</u>
ESTE (m)	<u>333617</u>	
NORTE (m)	<u>9702656</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>240</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>+/- 3</u>	

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-005 FECHA: 26/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pro. de muestreo ubicado a 250m al norte de la plataforma Capakuzni Norte. HORA: 11:51 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA	<u>18 M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural con suelo arenilloso de color plomo-claro.</u> <u>prop. de muestreo: 0-0,8m.</u> <u>presenta olor a HC.</u>
ESTE (m)	<u>333760</u>	
NORTE (m)	<u>9702554</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>234</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>+/- 3</u>	

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-006 FECHA: 24/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pro. de muestreo ubicado a 150m al norte de la plataforma Capakuzni Norte. HORA: 11:50 h Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES
ZONA	<u>18 M</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural en suelo arenilloso de color plomo-claro.</u> <u>prop. de muestreo: 0-0,8m.</u> <u>Presentaba leve olor a HC.</u>
ESTE (m)	<u>333653</u>	
NORTE (m)	<u>9702423</u>	
ALTITUD (m s.n.m.)	<u>242</u>	
PRECISIÓN (± m)	<u>+/- 3</u>	

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Adrignazán Firma: [Firma]

Responsable de toma de muestra: Román Gamarrá Torres Firma: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-006-Prof.		FECHA: 24/03/2019	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN: Pto. de muestreo ubicado a 150m al norte de la plataforma Capatzen Norte		HORA: 12:11 h	Duplicado <input type="checkbox"/>		
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO	
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>	
En profundidad <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>			
		No aplica <input type="checkbox"/>			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plomo-claro. Prof. de muestreo: 0-2,4m. Presentaba leve olor a HCl.			
ESTE (m)	333653				
NORTE (m)	9702423				
ALTITUD (m s.n.m.)	242				
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-007		FECHA: 25/03/2019	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN: Pto. de muestreo ubicado a 140m al noroeste de la plataforma Capatzen Norte		HORA: 13:13 h	Duplicado <input type="checkbox"/>		
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO	
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>	
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>			
		No aplica <input type="checkbox"/>			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plomo-claro. Prof. de muestreo: 0-0,5m. Presentaba leve olor a HCl.			
ESTE (m)	333631				
NORTE (m)	9702445				
ALTITUD (m s.n.m.)	238				
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-008		FECHA: 24/03/2019	CALIDAD		
DESCRIPCIÓN: Pto de muestreo ubicado a 135m al noroeste de la plataforma Capatzen Norte		HORA: 10:52 h	Duplicado <input type="checkbox"/>		
TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO	OTROS	PROGRAMADO	
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>	
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
		Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>			
		No aplica <input type="checkbox"/>			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plomo-claro. Prof. de muestreo: 0-0,8m. Presentaba leve olor a HCl.			
ESTE (m)	333634				
NORTE (m)	9702383				
ALTITUD (m s.n.m.)	237				
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Adrián
 Responsable de toma de muestra: Román Gamero Torres.

Firma: 
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-008-PROF

FECHA: 24/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 135m al noroeste de la plataforma Capahuasi Norte

HORA: 11:11 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"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad * <input checked="" type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18 M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	333634	Muestra natural con suelo arcilloso de color plomo-claro.			
NORTE (m)	9702383	prof. de muestreo: 0 - 1,4 m			
ALTITUD (m s.n.m.)	237	presentaba leve olor a HCl.			
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-009

FECHA: 25/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 120m al noroeste de la plataforma Capahuasi Norte

HORA: 11:01 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18 M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	333669	Muestra natural con suelo arcilloso de color plomo-claro.			
NORTE (m)	9702406	prof. de muestreo: 0 - 0,8 m.			
ALTITUD (m s.n.m.)	242	presentaba leve olor a HCl.			
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-010

FECHA: 24/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto. de muestreo ubicado a 127m al oeste de la plataforma Capahuasi Norte

HORA: 10:19 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18 M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)	333630	Muestra natural con suelo arcilloso de color plomo-claro			
NORTE (m)	9702350	prof. de muestreo: 0 - 0,5 m.			
ALTITUD (m s.n.m.)	237	No presentaba olor a HCl.			
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodriguez Adriañez

Firma: 

Responsable de toma de muestra: Román Gamara Torres

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-011

FECHA: 24/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Pto. de muestreo ubicado a 120 m al noroeste de la plataforma Capahuasi Norte.

HORA: 12:44 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 333651 NORTE (m): 9702374 ALTITUD (m s.n.m.): 247 PRECISIÓN (± m): +/- 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenillo de color plano-claro prop. de muestreo: 0-0,5m No presentaba olor a HCl.

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-012

FECHA: 23/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuasi Norte

HORA: 12:52 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 333627 NORTE (m): 9702320 ALTITUD (m s.n.m.): 232 PRECISIÓN (± m): +/- 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenillo de color plano-claro. prop. de muestreo: 0-0,3m No presentaba olor a HCl.

PUNTO DE MUESTREO: 50168-SU-013

FECHA: 25/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 70 m al noroeste de la plataforma Capahuasi Norte.

HORA: 10:07 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado.	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA: 18M ESTE (m): 333667 NORTE (m): 9702354 ALTITUD (m s.n.m.): 244 PRECISIÓN (± m): +/- 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenillo de color rojizo. prop. de muestreo: 0-0,5m. No presentaba olor a HCl.

Responsable de grupo de trabajo:

Julio Rodríguez Acevedo

Firma:

Responsable de toma de muestra:

Román Guerrero Jones

Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0024

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-014		FECHA: 23/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuasi Norte		HORA: 11:59 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo: Soleado.
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18M ESTE (m) 333625 NORTE (m) 9702291 ALTITUD (m s.n.m.) 245 PRECISIÓN (± m) +/-3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plano claro. prop. de muestra: 0-0,5 m. No presenta olor a HC.	

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-014-PROF.		FECHA: 23/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 120 m al oeste de la plataforma Capahuasi Norte		HORA: 12:18 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input checked="" type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo: Soleado.
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18M ESTE (m) 333625 NORTE (m) 9702291 ALTITUD (m s.n.m.) 245 PRECISIÓN (± m) +/-3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plano claro. prop. de muestra: 0-0,2 m. No presenta olor a HC.	

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-015		FECHA: 23/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: pto. de muestreo ubicado a 90 m al oeste de la plataforma Capahuasi Norte.		HORA: 11:19 h	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input checked="" type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	OTROS Estado del tiempo: Soleado
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18M ESTE (m) 333661 NORTE (m) 9702281 ALTITUD (m s.n.m.) 260 PRECISIÓN (± m) +/-3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plano claro. prop. de muestra: 0-0,5 m. Presenta olor a HC.	

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Acevedo
 Responsable de toma de muestra: Román Gamboa Torres

Firma: 
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-50-016

FECHA: 24/03/2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: No. de muestreo ubicado a 106m al oeste de la plaza frente Capahuaní Norte

HORA: 09:44 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Sí <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA	18 M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con suelo arenoso de color plano claro. prop. de muestra: 0-0,2- presentaba leve olor a HC.			
ESTE (m)	333646				
NORTE (m)	9702321				
ALTITUD (m s.n.m.)	242				
PRECISIÓN (± m)	+/- 3				

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)					
NORTE (m)					
ALTITUD (m s.n.m.)					
PRECISIÓN (± m)					

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84)		OBSERVACIONES			
ZONA		[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]			
ESTE (m)					
NORTE (m)					
ALTITUD (m s.n.m.)					
PRECISIÓN (± m)					

Responsable de grupo de trabajo:

Julio Rodríguez Arisuzón

Firma:

[Firma]

Responsable de toma de muestra:

Romón González Torres

Firma:

[Firma]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-QJ-0029

CUC: 0005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50168-JU-CTRL1

FECHA: 26, 03, 2019

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: pto de muestreo ubicado a 150m al oeste de la plataforma Capahuani Norte

HORA: 12:18 h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input checked="" type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>	Estado del tiempo: Soleado	Si <input checked="" type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA: IBM

ESTE (m): 333820

NORTE (m): 9302582

ALTITUD (m s.n.m.): 242

PRECISIÓN (± m): +/- 3

OBSERVACIONES

[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

Muestra natural con suelo arenoso de color rojizo.
prop. de muestreo: 0-0,5m
Los presentaba olor a HCl.

PUNTO DE MUESTREO: _____

FECHA: ____/____/____

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: _____

HORA: ____:____ h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA: _____

ESTE (m): _____

NORTE (m): _____

ALTITUD (m s.n.m.): _____

PRECISIÓN (± m): _____

OBSERVACIONES

[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

PUNTO DE MUESTREO: _____

FECHA: ____/____/____

CALIDAD

DESCRIPCIÓN: _____

HORA: ____:____ h

Duplicado

TIPO DE MUESTRA		USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial <input type="checkbox"/>	Simple <input type="checkbox"/>	Suelo agrícola <input type="checkbox"/>	Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>
En profundidad <input type="checkbox"/>	Compuesta <input type="checkbox"/>	Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/>	No aplica <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA: _____

ESTE (m): _____

NORTE (m): _____

ALTITUD (m s.n.m.): _____

PRECISIÓN (± m): _____

OBSERVACIONES

[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Aguirre

Firma: 

Responsable de toma de muestra: Román González Torres

Firma: 

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: DIANA CALLEJO DEYES
 Teléfono/Móvil: 942 12519
 Correo@ Electrónico: pentm.cuerno.reyes@gmail.com
 Referencia: CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida
 Ubicación:
 Departamento: LORETO
 Provincia: DATUM DEL MARCAJÓN
 Distrito: ANDAGAS

C.A.C.R.V.

005-2-2019-402
 TOR N° 01 N° 154-2019
 DATOS DEL ENVÍO
 Emitido por: FRONTERA
 Fecha: 26/10/2019
 Hora: 11:30
 Medio de Envío: Físico Electrónico
 Agente:
 Otros: TELEESTRE

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUERTO DE MUESTREO	ESTRADA (Marcar con X) Aloja alivino Aloja sulfuro Alojas de Lodo Alojas de Dna Sulfato de Amonio	TIPO, FLUJO, RÍO, SEJÓN (PUNTO) en (PUNTO)	MUESTRAS (Marcar con X)		N° ENVÍOS (*) • v •	FECHA DE MUESTREO (DIA/MES/AÑO)	HORA DE MUESTREO (H)	TIPO DE MUESTRA (*) SU	PARÁMETROS QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES
				AMONÍACO	CLORURO					COBALTO	COBRE	COBALTO	COBRE	COBALTO	COBRE	
	SOL68-SU-001				X	X	2019/03/25	12:02	SU	X	X	X	X	X	X	
	SOL68-SU-002				X	X	2019/03/25	12:34	SU	X	X	X	X	X	X	
	SOL68-SU-007				X	X	2019/03/25	13:13	SU	X	X	X	X	X	X	
	SOL68-SU-009				X	X	2019/03/25	11:01	SU	X	X	X	X	X	X	
	SOL68-SU-013				X	X	2019/03/25	10:07	SU	X	X	X	X	X	X	

RESPONSABLE 1: JULIO RODRIGUEZ ANGLÁNZEN
 RESPONSABLE 2: ROMANU GARCERA TORRES
 JEFE DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: DIANA CALLEJO DEYES

FECHA: [Firma]
 FIRMA: [Firma]
 FIRMA: [Firma]

TIPO DE MUESTRA (*)
 AGUA (M/L / M³ / M³ / M³)
 Agua de Embudo
 Agua de Laboratorio
 Agua de Consumo
 Agua de Riego
 Agua de Fregado
 Agua de Limpieza
 Agua de Lavado
 Agua de Muestreo
 Agua de Proceso
 Agua de Refrigeración
 Agua de Sulfato

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRA: 30-03-2019
 Hora de Recepción: 14:00
 Recepción por: Inzo Vega

RECEPCIÓN DE MUESTRAS: [Firma]
 ALS S Peru S A
 La conformidad de lo enviado se permite en la notificación Automática

EDIFICIOS DE RECEPCIÓN (Muestrin)
 Muestrin 1 Muestrin 2
 Muestrin 3 Muestrin 4
 Muestrin 5 Muestrin 6
 Muestrin 7 Muestrin 8
 Muestrin 9 Muestrin 10
 Muestrin 11 Muestrin 12
 Muestrin 13 Muestrin 14
 Muestrin 15 Muestrin 16
 Muestrin 17 Muestrin 18
 Muestrin 19 Muestrin 20
 Muestrin 21 Muestrin 22
 Muestrin 23 Muestrin 24
 Muestrin 25 Muestrin 26
 Muestrin 27 Muestrin 28
 Muestrin 29 Muestrin 30
 Muestrin 31 Muestrin 32
 Muestrin 33 Muestrin 34
 Muestrin 35 Muestrin 36
 Muestrin 37 Muestrin 38
 Muestrin 39 Muestrin 40
 Muestrin 41 Muestrin 42
 Muestrin 43 Muestrin 44
 Muestrin 45 Muestrin 46
 Muestrin 47 Muestrin 48
 Muestrin 49 Muestrin 50
 Muestrin 51 Muestrin 52
 Muestrin 53 Muestrin 54
 Muestrin 55 Muestrin 56
 Muestrin 57 Muestrin 58
 Muestrin 59 Muestrin 60
 Muestrin 61 Muestrin 62
 Muestrin 63 Muestrin 64
 Muestrin 65 Muestrin 66
 Muestrin 67 Muestrin 68
 Muestrin 69 Muestrin 70
 Muestrin 71 Muestrin 72
 Muestrin 73 Muestrin 74
 Muestrin 75 Muestrin 76
 Muestrin 77 Muestrin 78
 Muestrin 79 Muestrin 80
 Muestrin 81 Muestrin 82
 Muestrin 83 Muestrin 84
 Muestrin 85 Muestrin 86
 Muestrin 87 Muestrin 88
 Muestrin 89 Muestrin 90
 Muestrin 91 Muestrin 92
 Muestrin 93 Muestrin 94
 Muestrin 95 Muestrin 96
 Muestrin 97 Muestrin 98
 Muestrin 99 Muestrin 100

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de los equipos ambientales



VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO N° 001 - 4206

A: ECOEFICIENCIA Y ENERGÍAS RENOVABLES S.R.L.

DESCRIPCIÓN: MEDIDOR DE GASES MÚLTIPLES

Marca	Modelo	Serie	Rango de Medición	Fecha Calibración	Fecha Vencimiento
RAE SYSTEMS	PGM-6208	M01CA10485	Sensor CO: 0 - 500 ppm (Vol) Sensor H ₂ S: 0 - 200 ppm (Vol)	20 Nov. 2018	20 Nov. 2019

PROCEDIMIENTO: COMPARACIÓN/AJUSTE

CONDICIÓN: OPERATIVO

PATRÓN DE REFERENCIA: BOTELLA DE GAS MIXTURE

Marca	Serie	Rango de Medición	Vencimiento de Calibración
GASCO	HBI-428-1	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S): 10 ppm (Vol) Monóxido de Carbono (CO): 60 ppm (Vol) Metano (CH ₄): 1.45% Vol (29% LEL) (58% LEL Pentano Equivalente) Oxígeno (O ₂): 15% (Vol)	08 Ago. 2020

TEST DE SENSOR

Nivel de Referencia	Nivel de Evaluación	Tolerancia	Error	
CO	60 ppm	± 3.00	59	+1
			59	+1
			60	0
H ₂ S	10 ppm	± 0.50	9.9	+0.1
			10.0	0
			10.0	0

INCERTIDUMBRE: (CO) ± 0.58 ppm (H₂S) ± 0.06 ppm

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%HR)	Presión
24.0 °C	58%	29.92 Pulg. Hg



Calibrado por:

Fecha de Emisión: 20 Nov. 2018

Ing. Paola Vargas Ita
CIP 101052
Gerente de Laboratorio

Teléfono Lima: 511- 472 7222 anexo 28 / Arequipa: 054-520790 - www.higsegelri.com



GASCO AFFILIATES, LLC.

320 Scarlet Blvd.
Oldsmar, FL 34677
(800) 910-0051
fax: (866) 755-8920
www.gascogas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Date: August 22, 2018
Order Number: 380-07-2018
Lot Number: HBI-428-1

Customer: Higseg Eirl

Use Before: 8/08/2020

<u>Component</u>	<u>Specification (+/- 5%)</u>	<u>Analytical Result (+/- 2%)</u>
Carbon Monoxide	60 PPM	63 PPM
Methane	1.45% vol.	1.46% vol.
Hydrogen Sulfide	10 PPM	11 PPM
Oxygen	15% vol.	14.8% vol.
Nitrogen	Balance	Balance

Cylinder Size: 2.0 Cu. Ft.
Contents: 58 Liter

Valve: 5/8" -18UNF
Pressure: 500 psig

The calibration gas prepared by Gasco is considered a certified standard. It is prepared by gravimetric, or partial pressure techniques. The calibration standard provided is certified against Gasco's G.M.I.S. (Gas Manufacturer's Intermediate Standard) which is either prepared by weights traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) or by using NIST Standard Reference Materials where available.

TECHNICAL RECOMMENDATIONS:

For best results, use the following procedure when using Reactive Gas Mixtures and always use the shortest length possible of Teflon Tubing between the Cylinder Regulator Hose Barb and the Gas Detection Instrument. Turn the regulator on before connection is made with the cylinder, allowing any trapped air to be purged from the regulator. Be sure to turn the regulator off as soon as the regulator is fully connected. Always ensure delivery tubing is compatible with the Gas. Do not store this cylinder with the regulator installed due to possible leakage or long-term reaction with internal components of the regulator. Follow instrument manufacturer's instruction manual.

Analyst:

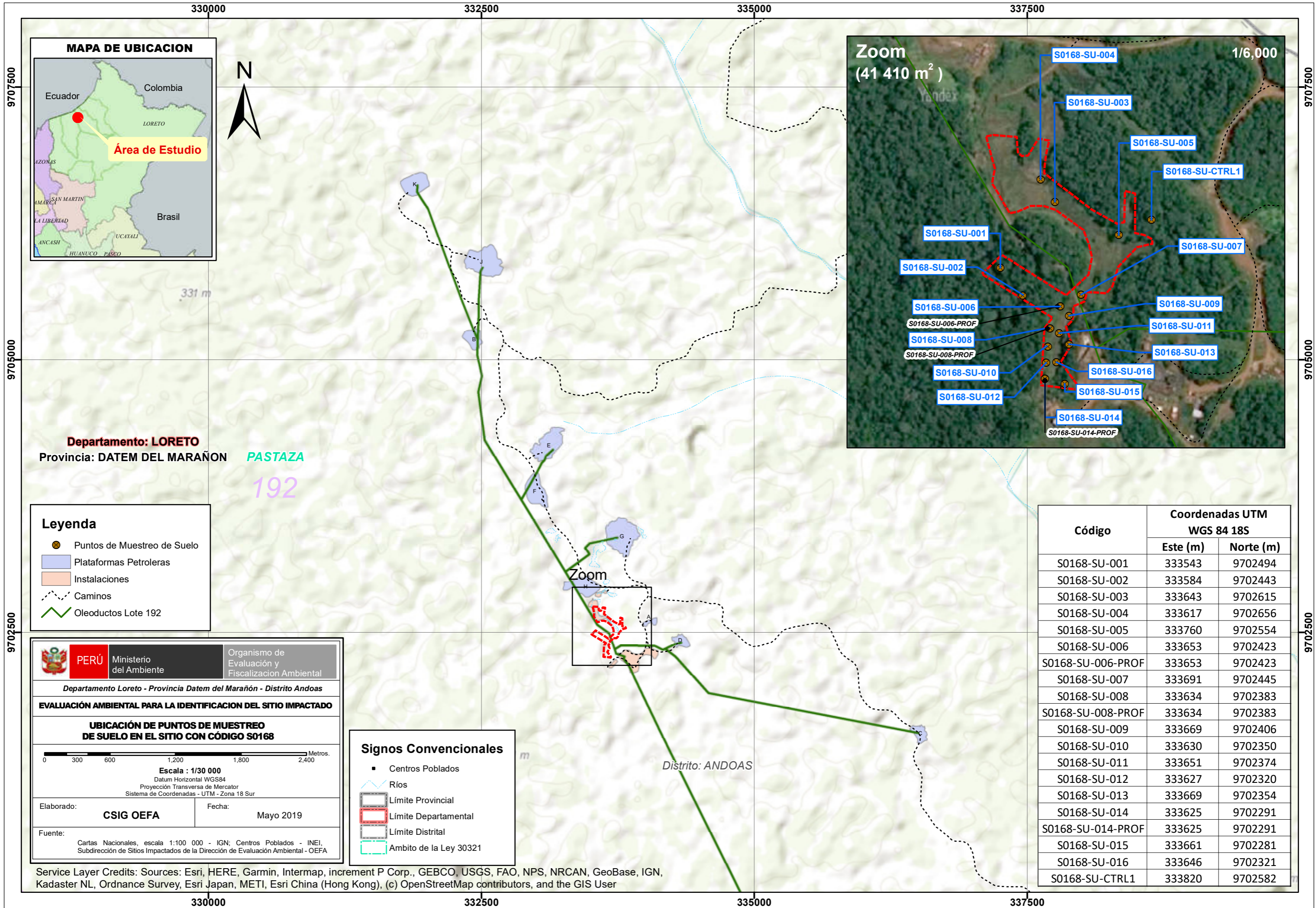
Afton Briggs
Afton Briggs

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION



Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

PASTAZA

192

Leyenda

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Plataformas Petroleras
- Instalaciones
- Caminos
- Oleoductos Lote 192

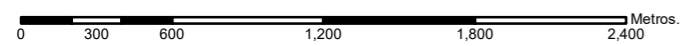
PERÚ Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0168



Escala : 1/30 000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Mayo 2019

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

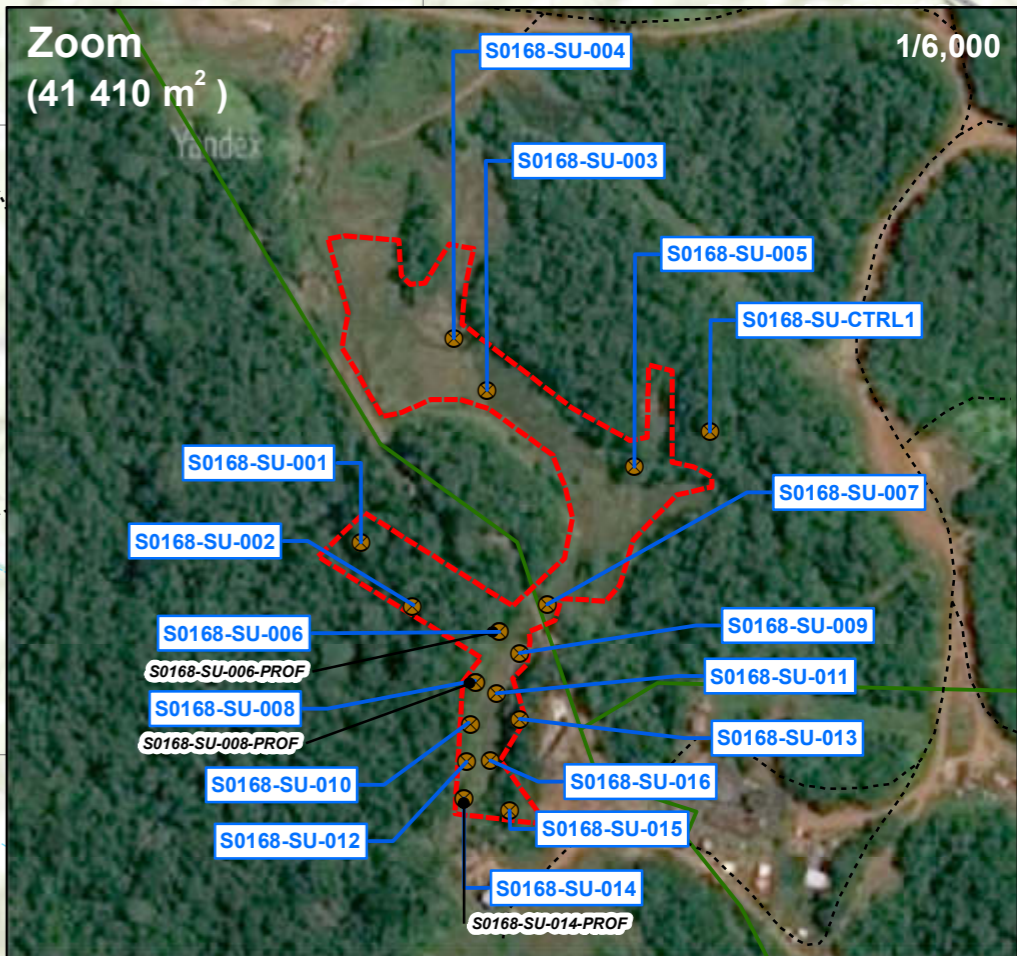
Signos Convencionales

- Centros Poblados
- Ríos
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Límite Distrital
- Ambito de la Ley 30321

Distrito: ANDOAS

Zoom
(41 410 m²)

1/6,000



Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0168-SU-001	333543	9702494
S0168-SU-002	333584	9702443
S0168-SU-003	333643	9702615
S0168-SU-004	333617	9702656
S0168-SU-005	333760	9702554
S0168-SU-006	333653	9702423
S0168-SU-006-PROF	333653	9702423
S0168-SU-007	333691	9702445
S0168-SU-008	333634	9702383
S0168-SU-008-PROF	333634	9702383
S0168-SU-009	333669	9702406
S0168-SU-010	333630	9702350
S0168-SU-011	333651	9702374
S0168-SU-012	333627	9702320
S0168-SU-013	333669	9702354
S0168-SU-014	333625	9702291
S0168-SU-014-PROF	333625	9702291
S0168-SU-015	333661	9702281
S0168-SU-016	333646	9702321
S0168-SU-CTRL1	333820	9702582

Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0168-SU-001</p>					
<p>Fecha: 25/03/2019</p>					
<p>Hora: 12:02</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 0333543</p>					
<p>Norte (m): 9702494</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 251</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-001, se muestra suelo natural.</p>					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0168-SU-002</p>					
<p>Fecha: 25/03/2019</p>					
<p>Hora: 12:34</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 333584</p>					
<p>Norte (m): 9702443</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 267</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-002, punto en zona de pendiente leve y suelo con abundante hojarasca.</p>					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0168-SU-003					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 10:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333643					
Norte (m): 9702615					
Altitud (m s.n.m.): 235					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-003, se muestra suelo saturado y área de vegetación herbazal.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0168-SU-004					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333617					
Norte (m): 9702656					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-004, se muestra suelo saturado.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0168-SU-005					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333760					
Norte (m): 9702554					
Altitud (m s.n.m.): 234					
Precisión: ± 3					
					


DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-005, se muestra suelo saturado, se observa también vegetación herbácea.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0168-SU-006					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333653					
Norte (m): 9702423					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0168-SU-006, se muestra suelo saturado.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0168-SU-006-PROF</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 12:11</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333653</p> <p>Norte (m): 9702423</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 242</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-006-PROF, se muestra suelo saturado</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0168-SU-007</p> <p>Fecha: 25/03/2019</p> <p>Hora: 13:13</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333691</p> <p>Norte (m): 9702445</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 238</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-007, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0168-SU-008</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 10:52</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333634</p> <p>Norte (m): 9702383</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 239</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-008, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0168-SU-008-PROF.</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 11:11</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333634</p> <p>Norte (m): 9702383</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 239</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-008-PROF, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0168-SU-009					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 11:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333669					
Norte (m): 9702406					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-009, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0168-SU-010					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 10:19					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333630					
Norte (m): 9702350					
Altitud (m s.n.m.): 237					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0168-SU-010, se muestra suelo saturado y arcilloso.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0168-SU-011</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 12:44</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333651</p> <p>Norte (m): 9702374</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 247</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-011, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0168-SU-012</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 12:52</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333627</p> <p>Norte (m): 9702320</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 238</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0168-SU-012, se muestra suelo saturado y arcilloso con vegetación herbácea.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0168-SU-013</p> <p>Fecha: 25/03/2019</p> <p>Hora: 10:07</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333669</p> <p>Norte (m): 9702354</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 244</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-013, se muestra suelo saturado en zona de leve pendiente.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0168-SU-014</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 11:59</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333625</p> <p>Norte (m): 9702291</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 245</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-014, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0168-SU-014-PROF.</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 12:18</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333625</p> <p>Norte (m): 9702291</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 245</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-014-PROF, se muestra suelo saturado</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0168-SU-015</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 11:14</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333661</p> <p>Norte (m): 9702281</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 260</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-015, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0168-SU-016					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 09:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333646					
Norte (m): 9702321					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-016, se muestra suelo saturado y vegetación herbácea.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0168-SU-CTRL1					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 12:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333820					
Norte (m): 9702582					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-CTRL1, se muestra suelo arcilloso y en pendiente leve.					



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 S0168

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0168 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 : Del 23 al 26 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0029 Código de acción : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 29 de mayo de 2019 Reporte N°. : 0208-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 80 m al noroeste de la Plataforma donde se encuentra la Batería Capahuari Norte y a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D. En el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio Cesar Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo y gabinete
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matriz evaluada	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de las matrices de agua, sedimento y suelo correspondiente a la Evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 80 m al noroeste de la Plataforma donde se encuentra la Batería Capahuari Norte y a 400 m al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D. En el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

4. ANEXOS

Anexo 1	Resultados
Anexo 1.1	Resultados de suelos comparados con los valores del ECA para suelo 2017
Anexo 2	Informes de ensayo de laboratorio
Anexo 3	Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia - RPAS

Profesionales que aportaron a este documento:



MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

V°,B°



MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados
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

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 SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Tabla 1.1 Resultados de suelos del sitio S0168

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-001	S0168-SU-002	S0168-SU-003	S0168-SU-004	S0168-SU-005	
		25/03/2019	25/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola
		12:02	12:34	10:33	11:23	11:51	
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	< 6,8	< 6,8	2476	442,8	80,2	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	< 6,8	< 6,8	5907	1259	250,5	3000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	27184	26563	27808	28274	23671	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	60,4	37,7	134,2	85,6	114,5	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	58,4	178,2	854,1	564,6	373,3	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	9,1	8,2	11,6	-
Cromo (Cr)	mg/kg	16,5	13,9	14,2	13,4	12,8	**
Cobre (Cu)	mg/kg	23,2	15,6	32,1	36,4	20,8	-
Hierro (Fe)	mg/kg	34095	31034	28673	29399	23892	-
Potasio (K)	mg/kg	405,0	245,5	501,3	539,6	411,8	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	979	510	1943	2481	1413	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	210	150	558	397	821	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-001	S0168-SU-002	S0168-SU-003	S0168-SU-004	S0168-SU-005	
		25/03/2019	25/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola
		12:02	12:34	10:33	11:23	11:51	
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	472	< 45	< 45	-
Níquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	8	10	5	-
Plomo (Pb)	mg/kg	13	11	12	11	11	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	82,4	95,6	70,1	59,6	66,5	-
Zinc (Zn)	mg/kg	39,7	26,8	61,4	64,3	53,1	-
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	140,9	86,7	165,2	140,4	116,4	-
Silicio (Si)*	mg/kg	825,8	854,9	824,3	678,2	1000	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	13,3	5,9	49,7	28,3	15,9	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	122,2	195,2	123,9	104,6	165,1	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,11	0,16	< 0,10	< 0,10	0,11	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.º 20513/2019 y 20514/2019.



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

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-006	S0168-SU-006-PROF	S0168-SU-007	S0168-SU-008	S0168-SU-008-PROF	
		24/03/2019	24/03/2019	25/03/2019	24/03/2019	24/03/2019	Suelo Agrícola
		11:50	12:11	13:13	10:52	11:11	
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-006	S0168-SU-006-PROF	S0168-SU-007	S0168-SU-008	S0168-SU-008-PROF	
		24/03/2019	24/03/2019	25/03/2019	24/03/2019	24/03/2019	Suelo Agrícola
		11:50	12:11	13:13	10:52	11:11	
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	6,9	18,3	< 1,9	74,5	< 1,9	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	717,1	756,2	62,9	207,2	88,1	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	1607	1662	216,5	562,6	392,8	3000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	22509	25281	26448	23985	17048	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	72,8	92,4	117,2	59,3	63,1	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	842,0	968,9	2070	1166	252,2	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	6,7	< 4,0	< 4,0	-
Cromo (Cr)	mg/kg	12,5	14,0	18,6	16,6	16,0	**
Cobre (Cu)	mg/kg	21,0	24,2	27,3	24,5	14,7	-
Hierro (Fe)	mg/kg	27021	28600	31979	36927	11192	-
Potasio (K)	mg/kg	316,4	369,5	423,1	352,6	388,7	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1180	1481	1332	1136	450	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	328	350	487	422	30	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	72	139	234	93	< 45	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	7	6	< 5	< 5	-
Plomo (Pb)	mg/kg	14	15	22	22	13	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	68,3	73,5	85,2	78,7	58,7	-
Zinc (Zn)	mg/kg	50,6	58,6	63,5	65,3	17,4	-
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	132,4	162,8	148,0	132,9	53,2	-
Silicio (Si)*	mg/kg	798,6	810,0	856,0	892,8	907,3	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-006	S0168-SU-006-PROF	S0168-SU-007	S0168-SU-008	S0168-SU-008-PROF	
		24/03/2019	24/03/2019	25/03/2019	24/03/2019	24/03/2019	Suelo Agrícola
		11:50	12:11	13:13	10:52	11:11	
Estroncio (Sr)*	mg/kg	28,6	36,3	73,8	32,2	6,9	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	113,7	123,3	165,9	143,9	53,8	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,12	0,13	0,10	0,11	0,14	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.° 20514/2019, 20055/2019

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-009	S0168-SU-010	S0168-SU-011	S0168-SU-012	S0168-SU-013	
		24/03/2019	24/03/2019	24/03/2019	23/03/2019	25/03/2019	Suelo Agrícola
		11:01	10:19	12:44	12:52	10:07	
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	33,0	< 1,9	35,4	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	454,0	45,8	1065	42,5	< 6,8	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	1262	172,4	1927	159,3	< 6,8	3000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	25742	24420	25132	23222	72006	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-009	S0168-SU-010	S0168-SU-011	S0168-SU-012	S0168-SU-013	
		24/03/2019	24/03/2019	24/03/2019	23/03/2019	25/03/2019	Suelo Agrícola
		11:01	10:19	12:44	12:52	10:07	
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	65,9	64,0	65,1	78,4	140,1	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	282,6	457,7	707,3	2180	395,8	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	9,1	4,4	5,3	9,1	14,9	-
Cromo (Cr)	mg/kg	13,4	13,5	21,5	12,4	105,5	**
Cobre (Cu)	mg/kg	29,2	25,3	20,9	30,8	43,4	-
Hierro (Fe)	mg/kg	27551	27359	28128	25702	58630	-
Potasio (K)	mg/kg	453,4	344,3	373,4	455,3	257,4	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1970	1494	1207	2361	867	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	374	412	291	526	406	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	-
Niquel (Ni)	mg/kg	10	< 5	10	8	52	-
Plomo (Pb)	mg/kg	12	15	17	15	14	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	64,1	70,5	78,5	58,8	202,0	-
Zinc (Zn)	mg/kg	61,2	58,1	69,2	68,2	63,3	-
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	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Fosforo (P)*	mg/kg	127,8	136,9	137,0	109,5	377,6	-
Silicio (Si)*	mg/kg	714,4	821,7	753,8	984,0	794,9	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	15,6	14,4	16,4	40,5	9,3	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	134,2	117,6	283,2	112,4	1659	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	0,13	0,12	< 0,10	0,14	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.º 20514/2019, 20054/2019 y 20055/2019

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



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-014	S0168-SU-014-PROF	S0168-SU-015	S0168-SU-016	S0168-SU-CTRL1	
		23/03/2019	23/03/2019	23/03/2019	24/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)							
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	5,7	< 1,9	< 1,9	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	11,7	25,3	20,6	256,2	< 6,8	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	60,5	43,2	25,4	1028	< 6,8	3000
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Aluminio (Al)	mg/kg	25484	21341	24147	19394	25417	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50
Bario (Ba)	mg/kg	40,4	83,2	61,1	51,4	222,5	750
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-
Calcio (Ca)	mg/kg	763,9	1217	525,9	851,2	48,7	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	6,3	5,6	< 4,0	8,2	-
Cromo (Cr)	mg/kg	14,0	13,2	14,2	17,8	11,0	**
Cobre (Cu)	mg/kg	32,5	28,9	36,5	20,3	30,3	-
Hierro (Fe)	mg/kg	39446	27350	37802	24426	25152	-
Potasio (K)	mg/kg	426,4	404,9	548,4	245,6	367,9	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	1034	1554	1552	827	1608	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	357	527	383	263	1042	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	103	< 45	< 45	< 45	-
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	7	10	6	6	-



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
« Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad »

Parámetros	Unidad	Sitio S0168					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0168-SU-014	S0168-SU-014-PROF	S0168-SU-015	S0168-SU-016	S0168-SU-CTRL1	
		23/03/2019	23/03/2019	23/03/2019	24/03/2019	26/03/2019	Suelo Agrícola
		11:59	12:18	11:14	09:44	12:18	
Plomo (Pb)	mg/kg	14	17	18	29	14	70
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	-
Vanadio (V)	mg/kg	87,4	70,4	81,8	76,7	54,6	-
Zinc (Zn)	mg/kg	38,1	50,6	49,1	140,7	51,0	-
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	87,1	162,2	163,9	98,4	108,2	-
Silicio (Si)*	mg/kg	1046	828,7	913,3	666,0	637,2	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	22,2	29,2	22,8	13,8	7,5	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	112,6	109,9	140,6	230,4	85,4	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,20	< 0,10	6,6

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

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

Fuente: Informes de ensayos N.° 20054/2019, 20055/2019 y 20506/2019

: 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



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

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: 08/04/2019

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



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164336/2019-1.0

24/03/2019

11:50:00

Suelo

50168-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafeno	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	6,9	1,2
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	717,1	52,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1607	38
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	22509	410
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	72,8	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	842,0	15,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,5	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27021	792
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	316,4	24,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1180	83
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	328	26
Moibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	72	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
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	68,3	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,6	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	132,4	25,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	798,6	50,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164336/2019-1.0

24/03/2019

11:50:00

Suelo

S0168-SU-006

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,6	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	113,7	3,4
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,12	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164337/2019-1.0

24/03/2019

12:11:00

Suelo

S0168-SU-006-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 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	18,3	2,9
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	756,2	54,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1662	39
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	25281	418
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	92,4	3,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	968,9	16,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,0	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,2	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28600	803
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	369,5	26,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1481	102
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	350	27
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	139	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	7	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	73,5	2,7



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

164337/2019-1.0

24/03/2019

12:11:00

Suelo

S0168-SU-006-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	58,6	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	162,8	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	810,0	50,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	36,3	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	123,3	3,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

164338/2019-1.0

24/03/2019

10:52:00

Suelo

S0168-SU-008

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						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	74,5	11,4
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	207,2	22,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	562,6	16,4
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	23985	414
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	59,3	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1166	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	36,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,5	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	36927	858
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	352,6	26,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1136	80
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	422	33
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164338/2019-1.0

24/03/2019

10:52:00

Suelo

S0168-SU-008

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	93	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	22	11
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	78,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	65,3	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	132,9	25,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	892,8	54,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	32,2	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	143,9	4,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164339/2019-1.0

24/03/2019

11:11:00

Suelo

S0168-SU-008-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
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	88,1	5,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	392,8	12,8
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	22203	409
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	48,9	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	660,0	12,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164339/2019-1.0

24/03/2019

11:11:00

Suelo

S0168-SU-008-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,2	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,0	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29034	806
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	351,3	25,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	826	61
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	193	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	143	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
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	80,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	36,2	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	137,7	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	806,4	50,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	24,5	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	130,2	4,1
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164340/2019-1.0

24/03/2019

10:19:00

Suelo

S0168-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISIQUÍMICOS						
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
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 CROMATOGRAFÍA - 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	45,8	2,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	172,4	8,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164340/2019-1.0

24/03/2019

10:19:00

Suelo

S0168-SU-010

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	24420	416
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	64,0	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	457,7	10,3
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,4	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,5	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	25,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27359	795
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	344,3	25,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1494	103
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	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	70,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	58,1	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	136,9	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	821,7	51,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	14,4	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	117,6	3,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164341/2019-1.0

24/03/2019

12:44:00

Suelo

S0168-SU-011

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



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164341/2019-1.0

24/03/2019

12:44:00

Suelo

S0168-SU-011

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	35,4	5,5
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1065	73
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1927	45
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	25132	418
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	65,1	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	707,3	13,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	21,5	4,2
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,9	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28128	800
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	373,4	26,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1207	85
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	291	23
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	78,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	69,2	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	137,0	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	753,8	47,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	16,4	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	283,2	10,6
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,12	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164342/2019-1.0

24/03/2019

09:44:00

Suelo

S0168-SU-016

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



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164942/2019-1.0

24/03/2019

09:44:00

Suelo

S0168-SU-016

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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 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	256,2	25,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1028	26
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	19394	400
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	51,4	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	851,2	15,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	17,8	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,3	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24426	775
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	245,6	21,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	827	61
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	263	20
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	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	29	11
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	76,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	140,7	5,6
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	98,4	24,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	666,0	43,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,8	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	230,4	8,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

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.

INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

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	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	05/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,0	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	100,2	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	116,0	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	05/04/2019
Antraceno	102,3	55-145	03/04/2019
Arsenico (As)	99,2	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	97,8	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	106,6	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	105,8	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,6	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	94,3	55-145	03/04/2019
Berilio (Be)	104,5	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	93,3	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	102,7	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	113,8	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	96,7	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	103,6	80-120	05/04/2019
Criseno	83,2	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	95,8	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	92,6	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,6	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	109,3	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	101,3	80-120	05/04/2019
Fenantreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	97,1	55-145	03/04/2019
Fluoreno	92,3	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	99,1	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	81,0	59.7-137.5	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	97,2	59.7-137.5	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,4	70-130	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	95,0	70-130	01/04/2019
Hierro (Fe)	106,8	80-120	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	98,2	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	98,5	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	96,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	106,5	80-120	05/04/2019
Molibdeno (Mo)	104,0	80-120	05/04/2019
Naftaleno	92,9	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	102,0	80-120	05/04/2019
Pireno	104,5	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	103,6	80-120	05/04/2019
Plomo (Pb)	109,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	95,4	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	100,5	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	105,7	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	104,2	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	92,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	96,6	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	105,6	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	104,3	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

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
S0168-SU-006	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-006-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-008	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-008-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-010	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-011	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-016	Cliente	Suelo	28/03/2019	24/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisión1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination of Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20055/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-006	164336/2019-1.0	ttttmq&1633461
S0168-SU-006-PROF	164337/2019-1.0	uttmq&1733461
S0168-SU-008	164338/2019-1.0	luttmq&1833461
S0168-SU-008-PROF	164339/2019-1.0	muttmq&1933461
S0168-SU-010	164340/2019-1.0	nuttmq&1043461

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-011	164341/2019-1.0	outtmq&1143461
S0168-SU-016	164342/2019-1.0	puttmq&1243461

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.



INFORME DE ENSAYO: 20055/2019

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

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Fajardo Sánchez Castrillo N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima
DIANA CARRERO REYES
 982512549
 p.carrero@oefa.gob.pe, reyes@gmail.com
 QUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO
 Tipo de muestra (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 Ubicación
 Departamento: **LORETO**
 Provincia: **DATUM DEL MARAÑÓN**
 Distrito: **ANDOAS**

CUC N°: **005-2-2019-402**
 TOR N°: **ES N.º 154-2019**
 DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: **FRONTERA**
 Fecha: **26/03/2019**
 Hora: **11:30**
 Medio de Envío: Privado
 Agencia:
 Otros: **TERRESTRE**

CÓDIGO DE LABORATORIO
 50168-SU-006
 50168-SU-006-P00F
 50168-SU-008
 50168-SU-008-P00F
 50168-SU-010
 50168-SU-011
 50168-SU-016

FECHA DE MUESTREO
 2019/03/24 11:50
 2019/03/24 12:11
 2019/03/24 10:52
 2019/03/24 11:11
 2019/03/24 10:19
 2019/03/24 12:44
 2019/03/24 9:44

TIPO DE MUESTRA
 SU SU SU SU SU SU SU
 SU SU SU SU SU SU SU

ANÁLISIS
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45

RESERVACIONES GENERALES
 PASAJE TIPO MICROBIOLÓGICOS Y/O BIOLÓGICOS
 (Handwritten notes in blue ink)

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **25/03/2019**
 Hora de Recepción: **15:00**
 Recepción por: **J.S**

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **25/03/2019**
 Hora de Recepción: **15:00**
 Recepción por: **J.S**

RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 AL S.I.S PERU S.A.
 LA CONFORMIDAD DE LO ENVÍADO EN LA NOTIFICACION. Autor: J.S

RESPONSABLE 1
JULIO RODRIGUEZ RUIZÁNCZEN

RESPONSABLE 2
ZOMÁN CAMARADA TORRES

LABOR DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
DIANA CARRERO REYES

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: **25/03/2019**
 Hora de Recepción: **15:00**
 Recepción por: **J.S**



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

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: 08/04/2019

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: 20054/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164332/2019-1.0

23/03/2019

12:52:00

Suelo

S0168-SU-012

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
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 CROMATOGRAFÍA - 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	42,5	2,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	159,3	8,0
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	23222	412
Arsénico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	78,4	3,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2180	32
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,8	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25702	784
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	455,3	30,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2361	157
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	526	36
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	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	15	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	58,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	68,2	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	109,5	24,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	984,0	58,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164332/2019-1.0

23/03/2019

12:52:00

Suelo

50168-SU-012

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,5	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	112,4	3,3
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

164333/2019-1.0

23/03/2019

11:59:00

Suelo

50168-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
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 CROMATOGRFÍA - 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	11,7	0,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	60,5	2,9
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	25484	419
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	40,4	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	763,9	14,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,0	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	32,5	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	39446	874
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	426,4	28,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1034	74
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	357	28
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	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	87,4	2,8



INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

164333/2019-1.0

23/03/2019

11:59:00

Suelo

50168-SU-014

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	38,1	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	87,1	23,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1046	62
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	22,2	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	112,6	3,3
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

164334/2019-1.0

23/03/2019

12:18:00

Suelo

50168-SU-014-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
D03 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
D05 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
D05 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	25,3	1,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	43,2	2,2
D07 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	21341	406
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	83,2	3,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1217	20
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,3	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,2	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	28,9	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27350	794
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	404,9	28,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1554	106
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	527	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164334/2019-1.0

23/03/2019

12:18:00

Suelo

S0168-SU-014-PROF

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	103	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	7	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	70,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,6	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	162,2	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	828,7	51,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	29,2	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	109,9	3,2
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

164335/2019-1.0

23/03/2019

11:14:00

Suelo

S0168-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	5,7	1,0
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	20,6	1,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	25,4	1,4
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	24147	415
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	61,1	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	525,9	11,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	5,6	4,0

INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

164335/2019-1.0

23/03/2019

11:14:00

Suelo

S0168-SU-015

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,5	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	37802	863
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	548,4	33,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1552	106
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	383	30
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	18	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	81,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	49,1	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	163,9	25,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	913,3	55,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	22,8	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	140,6	4,5
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	02/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	02/04/2019
Acenafileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
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	02/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	02/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	02/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	02/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	02/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	02/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
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	02/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	04/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	02/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	02/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	02/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
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	02/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	05/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	02/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	02/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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
Taño (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

INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	105,6	55-145	02/04/2019
Acenafteno	90,0	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	102,0	55-145	02/04/2019
Acenaftileno	100,2	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	100,6	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	116,1	80-120	04/04/2019
Antraceno	106,0	55-145	02/04/2019
Antraceno	102,3	55-145	03/04/2019
Arsenico (As)	107,9	80-120	04/04/2019
Bario (Ba)	103,4	80-120	04/04/2019
Benzo (a) Antraceno	123,8	55-145	02/04/2019
Benzo (a) Antraceno	106,6	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	109,5	55-145	02/04/2019
Benzo (a) Pireno	105,8	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	94,6	55-145	02/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	97,8	55-145	02/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,6	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	105,8	55-145	02/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	94,3	55-145	03/04/2019
Berilio (Be)	111,2	80-120	04/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	04/04/2019
Cadmio (Cd)	113,0	80-120	04/04/2019
Calcio (Ca)	103,3	80-120	04/04/2019
Cobalto (Co)	104,8	80-120	04/04/2019
Cobre (Cu)	111,3	80-120	04/04/2019
Criseno	72,8	55-145	02/04/2019
Criseno	83,2	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	90,3	80-120	04/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	118,4	55-145	02/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,6	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	109,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	106,1	80-120	04/04/2019
Fenantreno	82,0	55-145	02/04/2019
Fenantreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	95,2	55-145	02/04/2019
Fluoranteno	97,1	55-145	03/04/2019
Fluoreno	105,1	55-145	02/04/2019
Fluoreno	92,3	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	105,3	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	121,0	59.7-137.5	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	97,2	59.7-137.5	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,4	70-130	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	95,0	70-130	01/04/2019
Hierro (Fe)	112,9	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	103,4	55-145	02/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	98,2	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	106,3	80-120	04/04/2019
Magnesio (Mg)	105,0	80-120	04/04/2019
Manganeso (Mn)	113,0	80-120	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	98,5	80-120	05/04/2019
Molibdèno (Mo)	109,9	80-120	04/04/2019
Naftaleno	111,2	55-145	02/04/2019
Naftaleno	92,9	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	04/04/2019
Pireno	102,5	55-145	02/04/2019
Pireno	104,5	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	113,2	80-120	04/04/2019
Plomo (Pb)	116,0	80-120	04/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Potasio (K)	101,3	80-120	04/04/2019
Selenio (Se)	110,9	80-120	04/04/2019
Silicio (Si)	113,1	80-120	04/04/2019
Sodio (Na)	98,3	80-120	04/04/2019
Talio (Tl)	100,0	80-120	04/04/2019
Titanio (Ti)	101,4	80-120	04/04/2019
Vanadio (V)	112,4	80-120	04/04/2019
Zinc (Zn)	111,4	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
S0168-SU-012	Cliente	Suelo	28/03/2019	23/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-014	Cliente	Suelo	28/03/2019	23/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-014-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	23/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-015	Cliente	Suelo	28/03/2019	23/03/2019	---	-	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 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 20054/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-012	164332/2019-1.0	ptttmq&1233461
S0168-SU-014	164333/2019-1.0	qttmq&1333461
S0168-SU-014-PROF	164334/2019-1.0	rtttmq&1433461
S0168-SU-015	164335/2019-1.0	stttmq&1533461

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.



INFORME DE ENSAYO: 20054/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

ASTM: American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre e razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: **DIANA CALDERÓN PEYES**
 Teléfono/Auxilio: **982512549**
 Correo Electrónico: **peyes@oefa.gob.pe**
 Referencia: **CUENCA PASTAZA**

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquida Sólida

Departamentos: **LORETO**
 Provincia: **DAREM DEL MARAÑÓN**
 Distrito: **ANDOAS**

CUC N°: **005-2-2019-402**
 TON N°S: **N° 154-2019**
 DATOS DEL ENVÍO: **FRONTERA**

Evento por: **FRONTERA**
 Fecha: **26/03/2019**
 Hora: **11:30**

Medio de Envío: Privada
 Agencia:
 Otros: **TERRESTRE**

MUESTREO (marcar con una X)

FERRADA (Marcar con X)
 Área de Servicio:
 Instalación Cubierta (Módulo de Agua):
 Instalación al Aire Libre:

CÓDIGO DE MUESTREO DE MUESTREO

MUESTREO (marcar con una X)

CÓDIGO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	VOLUMEN DE MUESTRA (L)	VOLUMEN DE ALICATORIO (L)	N° DE MUESTRAS (N)	MÉTODOS DE MUESTREO				OBSERVACIONES
						FRIO	WATER	WATER	WATER	
20190323-012	2019/03/23	12:52	SU	2.2	-	X	X	X	X	PASTAZA (C) (M) (S) (D) (E) (F) (G) (H) (I) (J) (K) (L) (M) (N) (O) (P) (Q) (R) (S) (T) (U) (V) (W) (X) (Y) (Z) (AA) (AB) (AC) (AD) (AE) (AF) (AG) (AH) (AI) (AJ) (AK) (AL) (AM) (AN) (AO) (AP) (AQ) (AR) (AS) (AT) (AU) (AV) (AW) (AX) (AY) (AZ) (BA) (BB) (BC) (BD) (BE) (BF) (BG) (BH) (BI) (BJ) (BK) (BL) (BM) (BN) (BO) (BP) (BQ) (BR) (BS) (BT) (BU) (BV) (BW) (BX) (BY) (BZ) (CA) (CB) (CC) (CD) (CE) (CF) (CG) (CH) (CI) (CJ) (CK) (CL) (CM) (CN) (CO) (CP) (CQ) (CR) (CS) (CT) (CU) (CV) (CW) (CX) (CY) (CZ) (DA) (DB) (DC) (DD) (DE) (DF) (DG) (DH) (DI) (DJ) (DK) (DL) (DM) (DN) (DO) (DP) (DQ) (DR) (DS) (DT) (DU) (DV) (DW) (DX) (DY) (DZ) (EA) (EB) (EC) (ED) (EE) (EF) (EG) (EH) (EI) (EJ) (EK) (EL) (EM) (EN) (EO) (EP) (EQ) (ER) (ES) (ET) (EU) (EV) (EW) (EX) (EY) (EZ) (FA) (FB) (FC) (FD) (FE) (FF) (FG) (FH) (FI) (FJ) (FK) (FL) (FM) (FN) (FO) (FP) (FQ) (FR) (FS) (FT) (FU) (FV) (FW) (FX) (FY) (FZ) (GA) (GB) (GC) (GD) (GE) (GF) (GG) (GH) (GI) (GJ) (GK) (GL) (GM) (GN) (GO) (GP) (GQ) (GR) (GS) (GT) (GU) (GV) (GW) (GX) (GY) (GZ) (HA) (HB) (HC) (HD) (HE) (HF) (HG) (HH) (HI) (HJ) (HK) (HL) (HM) (HN) (HO) (HP) (HQ) (HR) (HS) (HT) (HU) (HV) (HW) (HX) (HY) (HZ) (IA) (IB) (IC) (ID) (IE) (IF) (IG) (IH) (II) (IJ) (IK) (IL) (IM) (IN) (IO) (IP) (IQ) (IR) (IS) (IT) (IU) (IV) (IW) (IX) (IY) (IZ) (JA) (JB) (JC) (JD) (JE) (JF) (JG) (JH) (JI) (JJ) (JK) (JL) (JM) (JN) (JO) (JP) (JQ) (JR) (JS) (JT) (JU) (JV) (JW) (JX) (JY) (JZ) (KA) (KB) (KC) (KD) (KE) (KF) (KG) (KH) (KI) (KJ) (KL) (KM) (KN) (KO) (KP) (KQ) (KR) (KS) (KT) (KU) (KV) (KW) (KX) (KY) (KZ) (LA) (LB) (LC) (LD) (LE) (LF) (LG) (LH) (LI) (LJ) (LK) (LL) (LM) (LN) (LO) (LP) (LQ) (LR) (LS) (LT) (LU) (LV) (LW) (LX) (LY) (LZ) (MA) (MB) (MC) (MD) (ME) (MF) (MG) (MH) (MI) (MJ) (MK) (ML) (MN) (MO) (MP) (MQ) (MR) (MS) (MT) (MU) (MV) (MW) (MX) (MY) (MZ) (NA) (NB) (NC) (ND) (NE) (NF) (NG) (NH) (NI) (NJ) (NK) (NL) (NM) (NO) (NP) (NQ) (NR) (NS) (NT) (NU) (NV) (NW) (NX) (NY) (NZ) (OA) (OB) (OC) (OD) (OE) (OF) (OG) (OH) (OI) (OJ) (OK) (OL) (OM) (ON) (OO) (OP) (OQ) (OR) (OS) (OT) (OU) (OV) (OW) (OX) (OY) (OZ) (PA) (PB) (PC) (PD) (PE) (PF) (PG) (PH) (PI) (PJ) (PK) (PL) (PM) (PN) (PO) (PP) (PQ) (PR) (PS) (PT) (PU) (PV) (PW) (PX) (PY) (PZ) (QA) (QB) (QC) (QD) (QE) (QF) (QG) (QH) (QI) (QJ) (QK) (QL) (QM) (QN) (QO) (QP) (QQ) (QR) (QS) (QT) (QU) (QV) (QW) (QX) (QY) (QZ) (RA) (RB) (RC) (RD) (RE) (RF) (RG) (RH) (RI) (RJ) (RK) (RL) (RM) (RN) (RO) (RP) (RQ) (RR) (RS) (RT) (RU) (RV) (RW) (RX) (RY) (RZ) (SA) (SB) (SC) (SD) (SE) (SF) (SG) (SH) (SI) (SJ) (SK) (SL) (SM) (SN) (SO) (SP) (SQ) (SR) (SS) (ST) (SU) (SV) (SW) (SX) (SY) (SZ) (TA) (TB) (TC) (TD) (TE) (TF) (TG) (TH) (TI) (TJ) (TK) (TL) (TM) (TN) (TO) (TP) (TQ) (TR) (TS) (TT) (TU) (TV) (TW) (TX) (TY) (TZ) (UA) (UB) (UC) (UD) (UE) (UF) (UG) (UH) (UI) (UJ) (UK) (UL) (UM) (UN) (UO) (UP) (UQ) (UR) (US) (UT) (UU) (UV) (UW) (UX) (UY) (UZ) (VA) (VB) (VC) (VD) (VE) (VF) (VG) (VH) (VI) (VJ) (VK) (VL) (VM) (VN) (VO) (VP) (VQ) (VR) (VS) (VT) (VU) (VV) (VW) (VX) (VY) (VZ) (WA) (WB) (WC) (WD) (WE) (WF) (WG) (WH) (WI) (WJ) (WK) (WL) (WM) (WN) (WO) (WP) (WQ) (WR) (WS) (WT) (WU) (WV) (WW) (WX) (WY) (WZ) (XA) (XB) (XC) (XD) (XE) (XF) (XG) (XH) (XI) (XJ) (XK) (XL) (XM) (XN) (XO) (XP) (XQ) (XR) (XS) (XT) (XU) (XV) (XW) (XX) (XY) (XZ) (YA) (YB) (YC) (YD) (YE) (YF) (YG) (YH) (YI) (YJ) (YK) (YL) (YM) (YN) (YO) (YP) (YQ) (YR) (YS) (YT) (YU) (YV) (YW) (YX) (YZ) (ZA) (ZB) (ZC) (ZD) (ZE) (ZF) (ZG) (ZH) (ZI) (ZJ) (ZK) (ZL) (ZM) (ZN) (ZO) (ZP) (ZQ) (ZR) (ZS) (ZT) (ZU) (ZV) (ZW) (ZX) (ZY) (ZZ)
20190813-014	2019/08/13	11:59	SU	2.2	-	X	X	X	X	
20190813-015	2019/08/13	12:18	SU	2.2	-	X	X	X	X	
20190813-016	2019/08/13	11:14	SU	2.2	-	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1

JUAN RODRIGUEZ ADRIANZEN

RESPONSABLE 2

ROMÁN GARCÍA TORRES

USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

DIANA CALDERÓN PEYES

TIPO DE MUESTRA (T)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

AGUA (Ver: NIP-214342)

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE RECEPCION

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

RECEPCION DE MUESTRAS

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA

LA CONFIRMACION DE LA ENTREGA EN LA NOTIFICACION AUTOMATICA



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

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: 09/04/2019

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 8



INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168643/2019-1.0

26/03/2019

10:33:00

Suelo

S0168-SU-003

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Críseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno [1,2,3 cd] Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de 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	2476	156
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5907	128
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	27808	426
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	134,2	4,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	854,1	15,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	32,1	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	28673	803
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	501,3	31,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1943	131
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	558	37
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	472	60
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	8	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	70,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	61,4	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	165,2	25,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	824,3	51,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	49,7	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	123,9	3,8
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

168643/2019-1.0

26/03/2019

10:33:00

Suelo

S0168-SU-003

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

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 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	442,8	36,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1259	31
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	28274	428
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	85,6	3,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	564,6	11,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,2	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,4	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	29399	808
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	539,6	33,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2481	164
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	397	31
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	59,6	2,7



INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168644/2019-1.0

26/03/2019

11:23:00

Suelo

S0168-SU-004

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	64,3	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	140,4	25,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	678,2	44,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,3	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	104,6	3,0
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168645/2019-1.0

26/03/2019

11:51:00

Suelo

S0168-SU-005

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
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 CROMATOGRAFÍA - 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	80,2	4,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	250,5	9,9
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	23671	413
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	114,5	4,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	373,3	9,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,6	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	12,8	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,8	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23892	772
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	411,8	28,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1413	98
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	821	40
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

168645/2019-1.0
26/03/2019
11:51:00
Suelo
50168-SU-005

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	5	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	66,5	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,1	3,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	116,4	24,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1000	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,9	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	165,1	5,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

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	03/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,0	55-145	03/04/2019
Acenafteno	103,1	55-145	04/04/2019
Acenaftileno	98,9	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	97,7	55-145	04/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	05/04/2019
Antraceno	81,1	55-145	03/04/2019
Antraceno	95,4	55-145	04/04/2019
Arsenico (As)	109,4	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	112,3	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Antraceno	93,1	55-145	04/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Benzo (a) Pireno	79,6	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	98,7	55-145	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	93,0	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	97,6	55-145	04/04/2019
Benzo (g, h, i) Perileno	99,8	55-145	03/04/2019
Benzo (g, h, i) Perileno	89,5	55-145	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,1	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	102,7	55-145	04/04/2019
Berilio (Be)	105,6	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	97,6	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	111,7	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	109,8	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	107,5	80-120	05/04/2019
Criseno	92,1	55-145	03/04/2019
Criseno	82,9	55-145	04/04/2019
Cromo (Cr)	107,1	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	101,3	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	93,6	55-145	03/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	104,9	55-145	04/04/2019
Estaño (Sn)	110,7	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	106,7	80-120	05/04/2019
Fenantreno	87,5	55-145	03/04/2019
Fenantreno	76,6	55-145	04/04/2019
Fluoranteno	107,7	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	102,4	55-145	04/04/2019
Fluoreno	97,8	55-145	03/04/2019
Fluoreno	103,9	55-145	04/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	68,8	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,3	70-130	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,2	70-130	03/04/2019
Hierro (Fe)	108,5	80-120	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	82,9	55-145	03/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	100,0	55-145	04/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	108,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	93,2	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	05/04/2019
Naftaleno	101,1	55-145	03/04/2019
Naftaleno	99,3	55-145	04/04/2019
Niquel (Ni)	110,0	80-120	05/04/2019
Pireno	108,7	55-145	03/04/2019
Pireno	102,8	55-145	04/04/2019
Plata (Ag)	108,4	80-120	05/04/2019
Plomo (Pb)	114,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	104,1	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	110,7	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	105,8	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	112,1	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	101,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	102,1	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	109,7	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	104,5	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 20513/2019

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
S0168-SU-003	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-004	Cliente	Suelo	30/03/2019	26/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-005	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. S, 2014	Semivolatle 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 Espectrometry
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 Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20513/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-003	168643/2019-1.0	pnutmoq&1346861
S0168-SU-004	168644/2019-1.0	qnutmoq&1446861
S0168-SU-005	168645/2019-1.0	mutmoq&1546861

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

DATOS DEL CLIENTE

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco de Siles 1003, 097 y 813 Jesús María, Lima
 Persona de contacto: **Diana Carreño Reyes**
 Teléfono/Fax: **782512549**
 Correo (Electrónico): **primera.carreño_reyes@guaril.com**
 Referencia: **CENSA 252020**

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida
 Ubicación: **LAZARITO**
 Departamento: **Distrito de San Juan**
 Provincia: **Distrito de San Juan**
 Distrito: **San Juan**

C.I.U.C. N°

005-2-2019-402
 25 2019 4-2019
 DATOS DEL ENVÍO

Envío por:

FRONTERA

Fecha:

24/03/2019

Hora:

11:30

Método de Envío:

Aéreo Terrestre

Agencia:

OTR

Observaciones:

VERBOSAS

FILTRADA (Marcar con X)
 Agua filtrada
 Agua turbia
 Filtrada en campo
 Filtrada en laboratorio
 Filtrada en sitio
 Sulfato de amonio

PH, N, P, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₃, NH₄⁺, PO₄³⁻, PO₄³⁻, PO₄³⁻, PO₄³⁻

PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

Fecha de muestreo (dd/mm/aa)	Hora de muestreo (hh:mm)	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Color (PCU)	Turbidez (NTU)	Alcalinidad (mg/L CaCO ₃)	Acidez (mg/L CaCO ₃)	Cloruros (mg/L)	Sulfatos (mg/L)	Nitrógeno total (mg/L)	Nitrógeno amoniacal (mg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Fósforo reactivo (mg/L)	Fósforo amoniacal (mg/L)	Demanda bioquímica (mg/L O ₂)	Demanda química (mg/L O ₂)	Coliformes totales (NMP/100ml)	Coliformes fecales (NMP/100ml)	Escherichia coli (NMP/100ml)	Observaciones	
30/06/2019	10:33	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30/06/2019	11:33	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30/06/2019	11:51	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

DETALLADO GENERAL

RESPONSABLES 1

Firma: **Julio Rodríguez Laviera**

RESPONSABLES 2

Firma: **Diana Carreño Reyes**

USO DE EQUIPO / HERRAMIENTAS

Firma: **Diana Carreño Reyes**

TIPO DE MATRIZ (1)

AGUA (NF, NTP 214.042)
 Agua filtrada
 Agua turbia
 Filtrada en campo
 Filtrada en laboratorio
 Filtrada en sitio
 Sulfato de amonio

CONTROL DE CALIDAD

ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:
 SE:
 TE:
 DE:
 RE:
 OE:
 ME:



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

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: 20514/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168654/2019-1.0

25/03/2019

12:02:00

Suelo

S0168-SU-001

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	27184	424
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	60,4	2,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	58,4	5,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	16,5	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,2	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	34095	839
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	405,0	28,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	979	71
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	210	16
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	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	82,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	39,7	3,3
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	140,9	25,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	825,8	51,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168654/2019-1.0

25/03/2019

12:02:00

Suelo

50168-SU-001

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,3	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	122,2	3,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168655/2019-1.0

25/03/2019

12:34:00

Suelo

50168-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteño	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenafileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
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						
Fración de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fración de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
Fración de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	< 6,8	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	26563	422
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	37,7	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	178,2	6,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,6	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31034	819
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	245,5	21,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	510	41
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	150	11
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	95,6	2,8



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168655/2019-1.0

25/03/2019

12:34:00

Suelo

S0168-SU-002

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,8	3,0
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	86,7	23,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	854,9	52,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,9	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	195,2	6,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,16	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168656/2019-1.0

25/03/2019

13:13:00

Suelo

S0168-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 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
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 CROMATOGRAFÍA - 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	62,9	3,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	216,5	9,2
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	26448	422
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	117,2	4,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2070	31
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	6,7	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	18,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	31979	825
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	423,1	28,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1332	93
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	487	36
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168656/2019-1.0

25/03/2019

13:13:00

Suelo

50168-SU-007

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	234	52
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	6	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	22	11
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	85,2	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,5	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	148,0	25,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	856,0	52,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	73,8	5,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	165,9	5,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168657/2019-1.0

25/03/2019

11:01:00

Suelo

50168-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	33,0	5,1
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	454,0	37
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1262	31
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	25742	420
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	65,9	3,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	282,6	8,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	9,1	4,1



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168657/2019-1.0

25/03/2019

11:01:00

Suelo

50168-SU-009

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	13,4	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	29,2	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27551	796
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	453,4	30,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1970	132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	374	29
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	10	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	64,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	61,2	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	127,8	24,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	714,4	45,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,6	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	134,2	4,2
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

168658/2019-1.0

25/03/2019

10:07:00

Suelo

50168-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo						
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



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168658/2019-1.0

25/03/2019

10:07:00

Suelo

50168-SU-013

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	72006	807
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	140,1	5,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	395,8	9,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,9	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	105,5	3,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	43,4	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	58630	1000
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	257,4	22,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	867	64
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	406	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	52	6
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	202,0	5,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,3	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	377,6	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	794,9	49,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,3	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1659	32
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

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 - DATED 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	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

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	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Críseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
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	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fuoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Índeno (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	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	04/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	04/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	103,1	55-145	04/04/2019
Acenaftileno	97,7	55-145	04/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	05/04/2019
Antraceno	95,4	55-145	04/04/2019
Arsenico (As)	109,4	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	112,3	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	93,1	55-145	04/04/2019
Benzo (a) Pireno	98,7	55-145	04/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	97,6	55-145	04/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,5	55-145	04/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	102,7	55-145	04/04/2019
Berilio (Be)	105,6	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	97,6	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	111,7	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	109,8	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	107,5	80-120	05/04/2019
Criseno	82,9	55-145	04/04/2019
Cromo (Cr)	107,1	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	101,3	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	104,9	55-145	04/04/2019
Estaño (Sn)	110,7	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	106,7	80-120	05/04/2019
Fenantreno	76,6	55-145	04/04/2019
Fluoranteno	102,4	55-145	04/04/2019
Fluoreno	103,9	55-145	04/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	68,8	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,3	70-130	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,2	70-130	03/04/2019
Hierro (Fe)	108,5	80-120	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	100,0	55-145	04/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	108,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	93,2	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	05/04/2019
Naftaleno	99,3	55-145	04/04/2019
Niquel (Ni)	110,0	80-120	05/04/2019
Pireno	102,8	55-145	04/04/2019
Plata (Ag)	108,4	80-120	05/04/2019
Plomo (Pb)	114,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	104,1	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	110,7	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	105,8	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	112,1	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	101,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	102,1	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	109,7	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	104,5	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0168-SU-001	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-002	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-007	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-009	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0168-SU-013	Cliente	Suelo	30/03/2019	25/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 20514/2019

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 20514/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-001	168654/2019-1.0	tnutmoq&1456861
S0168-SU-002	168655/2019-1.0	unutmoq&1556861
S0168-SU-007	168656/2019-1.0	moutmoq&1656861
S0168-SU-009	168657/2019-1.0	noutmoq&1756861
S0168-SU-013	168658/2019-1.0	poutmoq&1856861

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.



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 20506/2019

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: 09/04/2019

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: 20506/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

168629/2019-1.0

26/03/2019

12:18:00

Suelo

S0168-SU-CTRL1

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	25417	419
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	222,5	8,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	48,7	5,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	8,2	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	11,0	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,3	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25152	780
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	367,9	26,6
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1608	110
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1042	44
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	6	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	54,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	51,0	3,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	108,2	24,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	637,2	42,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE



INFORME DE ENSAYO: 20506/2019

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

168629/2019-1.0

26/03/2019

12:18:00

Suelo

S0168-SU-CTRL1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,5	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	85,4	2,7
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	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	05/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	05/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	05/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	05/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	05/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	03/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20506/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	05/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	05/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	05/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	05/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	05/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	05/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	05/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	05/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	05/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	05/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,0	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	98,9	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	109,7	80-120	05/04/2019
Antimonio (Sb)	113,9	80-120	05/04/2019
Antraceno	81,1	55-145	03/04/2019
Arsenico (As)	109,4	80-120	05/04/2019
Bario (Ba)	112,3	80-120	05/04/2019
Benzo (a) Antraceno	95,9	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	79,6	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	93,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	99,8	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	93,1	55-145	03/04/2019
Berilio (Be)	105,6	80-120	05/04/2019
Bismuto (Bi)	96,6	80-120	05/04/2019
Cadmio (Cd)	97,6	80-120	05/04/2019
Calcio (Ca)	111,7	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	109,8	80-120	05/04/2019
Cobre (Cu)	107,5	80-120	05/04/2019
Criseno	92,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	107,1	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	101,3	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	93,6	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	110,7	80-120	05/04/2019
Estroncio (Sr)	106,7	80-120	05/04/2019
Fenantreno	87,5	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	107,7	55-145	03/04/2019
Fluoreno	97,8	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	99,9	80-120	05/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	68,8	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	99,3	70-130	03/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	108,2	70-130	03/04/2019
Hierro (Fe)	108,5	80-120	05/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	82,9	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	101,7	80-120	05/04/2019
Magnesio (Mg)	108,0	80-120	05/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	05/04/2019
Mercurio Total (Hg)	93,2	80-120	04/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	05/04/2019
Naftaleno	101,1	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	110,0	80-120	05/04/2019
Pireno	108,7	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	108,4	80-120	05/04/2019



INFORME DE ENSAYO: 20506/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	114,0	80-120	05/04/2019
Potasio (K)	104,1	80-120	05/04/2019
Selenio (Se)	110,7	80-120	05/04/2019
Silicio (Si)	105,8	80-120	05/04/2019
Sodio (Na)	112,1	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	101,0	80-120	05/04/2019
Titanio (Ti)	102,1	80-120	05/04/2019
Vanadio (V)	109,7	80-120	05/04/2019
Zinc (Zn)	104,5	80-120	05/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0168-SU-CTRL1	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 Espectrometry
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 Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20506/2019, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0168-SU-CTRL1	168629/2019-1.0	anutmog&1926861

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: 20506/2019

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

ANEXO 3

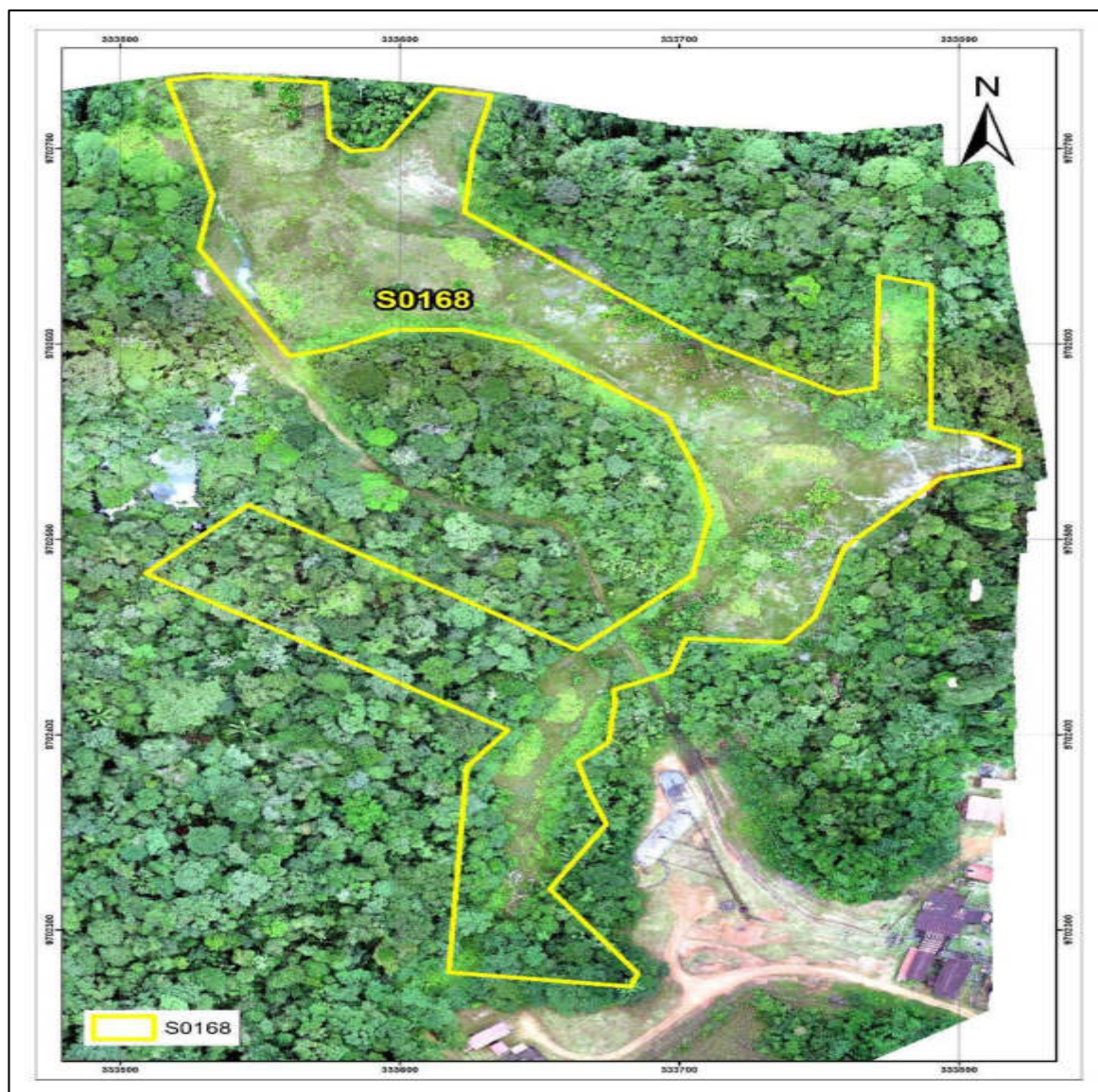


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

Reporte de resultados de la fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia - RPAS

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

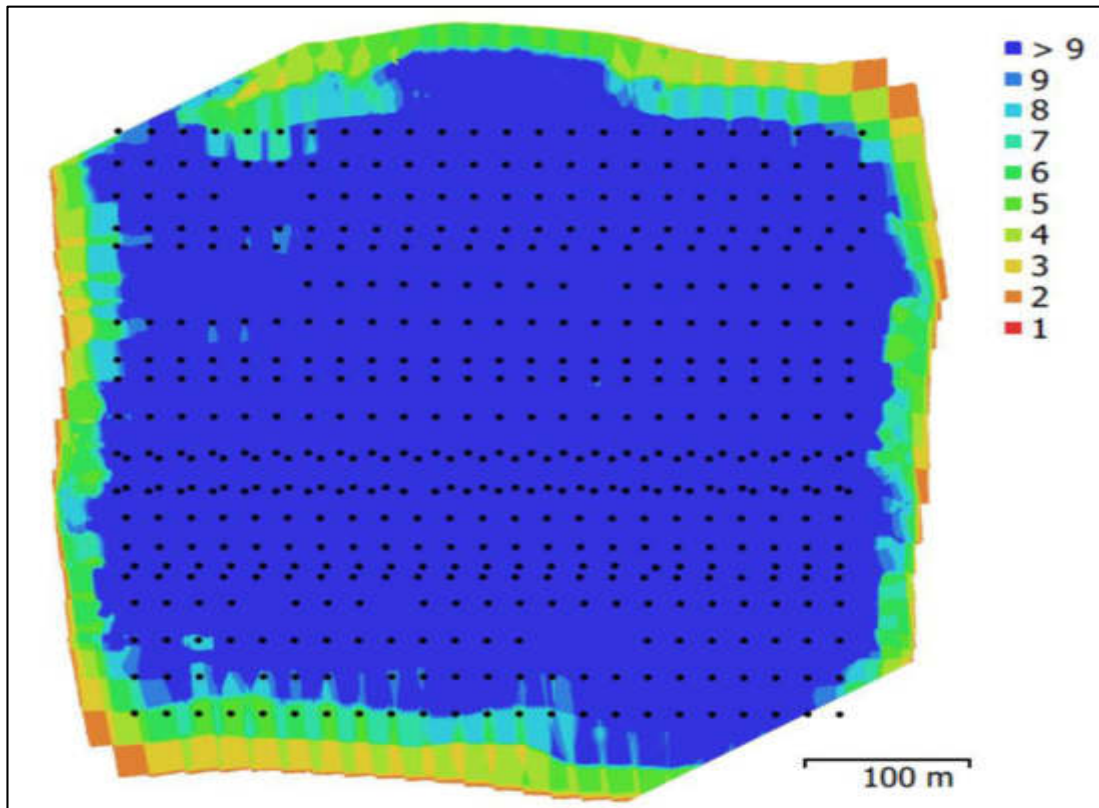


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	511	Estaciones de cámara:	501
Altura de vuelo:	97.2 m	Puntos de amarre:	379,164
Resolución del terreno:	2.38 cm/pix	Proyección:	1,087,424
Área cobertura:	0.277 km ²	Error de reproyección:	0.813 pix

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

Tabla.1. Cámara

3. Calibración de cámara

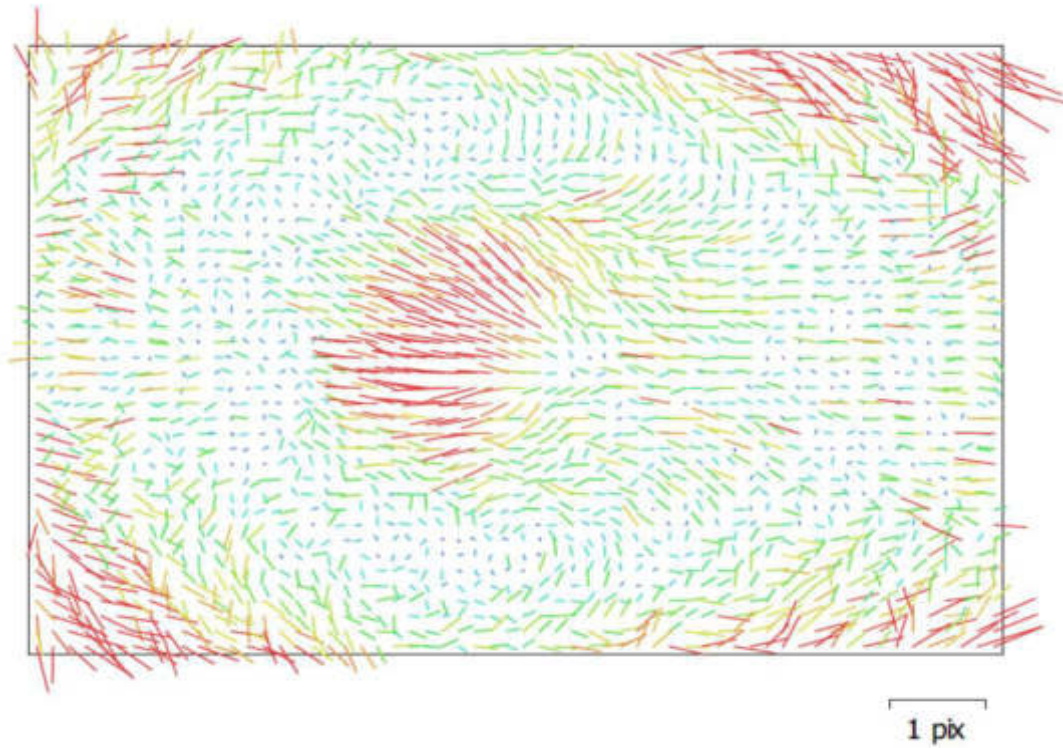


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

511 images

Tipo Cuadro	Resolución 5472 x 3648	Longitud focal 8.8 mm	Tamaño de pixel 2.41 x 2.41 μm
F:	3677		
Cx:	-7.31954	B1:	0
Cy:	4.44882	B2:	0
K1:	0.00385342	P1:	0
K2:	-0.0079388	P2:	0
K3:	0.00817813	P3:	0
K4:	0	P4:	0

4. Localización de cámara

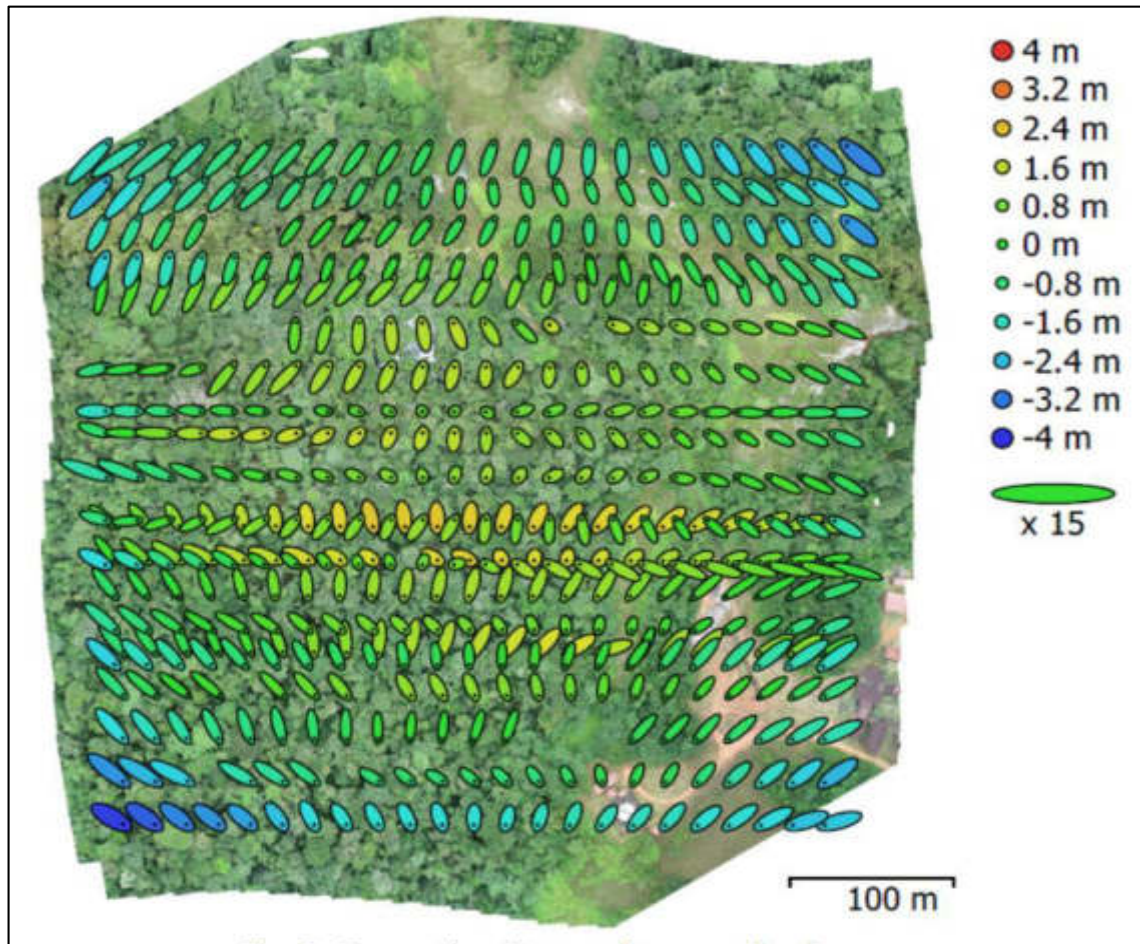


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

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

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.669835	0.734924	1.17118	0.99438	1.53638

Tabla 2. Error medio de ubicación de la cámara

5. Modelo digital de elevaciones

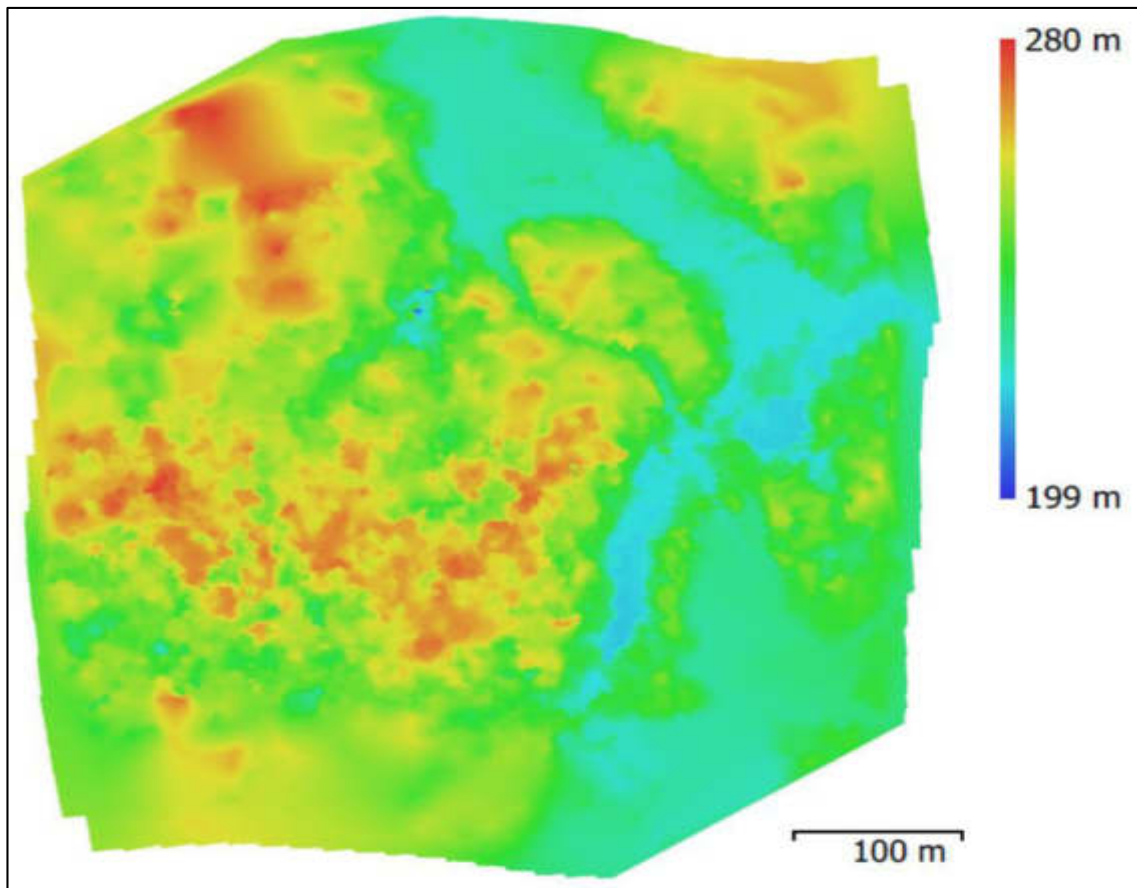


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 55.8 cm/pix
Densidad puntual: 3.21 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes	511
Imágenes alineadas	501
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos	379,164 de 416,288
Error de reproyección	0.813106 (2.46567 max)
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace	3.14832

Parámetros de alineación

Exactitud	Alto
Preselección genérica	Yes
Preselección referencial	No
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	No
Tiempo de juego	57 minutos 38 segundos
Tiempo de alineación	3 minuto 3 segundos
Modelo	
Caras	86,207
Vértices	43,371
Colores de vértice	3 bandas, uint8
Textura	4,096x4,096, 4 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie	Campo de altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	90,000
Tiempo de procesamiento	12 segundos
Parámetros de Texturado	
Modo de Mapeo	Ortofoto
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de lámina	4,096 x 4,096
Habilitar relleno de agujeros	Sí
Habilitar filtro fantasma	Sí
Tiempo de mapeo	0 segundos
Tiempo de mezcla	8 minutos 34 segundos
Ortomosaico	
Tamaño	20,699 x 22,204
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
colores	3 bands, uint8
Parámetros de Reconstrucción	
Modo de fusión	Mosaico
Superficie	Malla
Habilitar relleno de agujeros	Yes
Tiempo de procesamiento	11 minutos 46 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:	168			NOMBRE POPULAR:	-			
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)								
MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados HEINER SALDAÑA MELGAREJO Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador ISAIAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO								
HEINER SALDAÑA MELGAREJO Tercero Evaluador MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de Sitios Impactados ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA Especialista Legal ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	Del 23 al 26 de marzo de 2019							
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Titiyacu			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima soleado			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañon							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	Los registros pluviométricos de la estación Teniente López indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 y 360 mm.			
CUENCA	Pastaza							
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	333634	9702406	-		333647	9702324	-	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	333647	9702330	-		333676	9702431	-	(+/-) 3
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	-	-	-		-	-	-	5903.11 m ²
DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	234 msnm			Cota inferior (msnm):	267 msnm			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				33 m				
Otra información relevante (pendientes)				El sitio S0168 se encuentra en una zona con pendiente moderada de 0-16 %.				
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas				En el sitio S0168 presenta áreas de inundabilidad estacional, dado por las evidencias en las labores de muestreo que indican condiciones saturadas del suelo.				
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				En el sitio S0168, no se identifican cochas.				
ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (via terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria				Para acceder al sitio S0168 se realizó a través de una caminata durante aproximadamente 2 horas desde la plaza de Nuevo Andoas hasta la plataforma del pozo CAPN-04D, para luego dirigirse al sitio S0168 a pie durante un tiempo de 10 minutos.				
Posibilidad de establecer campamento (describir)				Existe la posibilidad baja de establecer un campamento, debido a las condiciones saturadas (inundables) del sitio S0168.				
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?				En la zona del sitio S0168 no se presentan cuerpos de agua cercanos.				
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	CCNN Titiyacu		N° POBLADORES	67 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 11 km	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	333780	9692614	3	18 Sur	221			
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.				
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):								
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)				El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Pastaza, el cual es usado para realizar actividades de transporte. Se sitúa a 1,1 km de distancia al sitio S0168.		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.		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)	El sitio S0168 con presenta areas de cultivo o recolección de frutos.		
Otra información relevante sobre centro poblado	A 400 m al suroeste del sitio S0168 se situa la plataforma del Pozo CAPN-04D.		
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	En el Sitio S0168 atraviesa una tubería de 6" que transporta petróleo desde la Batería Capahuari Norte hacia la Batería Capahuari Sur.		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0168, se encuentra en el ambito geografico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy Corp. 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 S0168 se situa a 400 al suroeste de la plataforma del Pozo CAPN-04D.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Informe de Identificación de Sitio CNOR-ISLA A – Pluspetrol Norte S.A. 2015, Informe de Identificación de sitios contaminados por actividades de hidrocarburos en el Lote 1-AB, realizado por OEFA 2013.		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	El 22 de marzo de 2018 el FONAM remitió a OEFA la Carta N° 058-2018-FONAM mediante la cual trasmite información alcanzada por representante de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP Y FECONACOR, ferente a sitios impactados en la cuenca del río Tigre, Pastaza y Corrientes.		
DESCRIPCIÓN DEL SITIO			
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	En el sitio S0168, la vegetación existente esta conformada por bosque de tierra firme y con zonas cubiertas de vegetación herbácea (pastos y matorrales), arbustiva y arbórea de 20 m se altura aproximadamente.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación en el sitio S0168, se evidenció la presencia de una tubería de 6" que transporta petróleo desde la Batería Capahuari Norte hacia la Batería Capahuari Sur.		
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 1 muestra que excedieron el ECA Suelo para uso agrícola respecto a F2 y F3.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	El uso actual del sitio S0168, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de oleoducto (aproximadamente de 15 m de ancho) y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lados de dicha área.		
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	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 lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	No	No	No evidencia , no reporta
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	Si	No	No evidencia , no reporta
H) Presencia de sustancias inflamables	Si	No	No evidencia , no reporta
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No presenta, no reporta
J) Otros	No	Si	Suelo con presencia de hidrocarburos relacionados a la tubería de 6" que transporta petróleo desde la Batería Capahuari Norte hacia la Batería Capahuari Sur.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Los puntos de muestreo S0168-SU-003, S0168-SU-004 y S0168-SU-005 indicados en el PEA fueron reubicados a pedido del monitor de la comunidad nativa Tiliyacu, el señor Rafael Dahua, según su testimonio, en estos puntos se encontraría mayor afectación por hidrocarburos.		
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, se encontraron indicios de afectación a nivel organoleptico en el componente suelo; asimismo, durante la ejecución del plan de evaluación en campo, se registraron concentraciones que exceden el ECA Suelo para uso agrícola respecto al F2 y F3. Por lo tanto, se definió un area final de 0.4141 Ha Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:	41 410 m ²	Se efectuó el muestreo de suelo a nivel superficial hasta 0.8 m (prof máxima) y una muestra a profundidad entre 0.0 a 2.4 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 S0168, 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 S0168, 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 S0168.		
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	20	27.84							
TPH-F2	20	2476							
TPH-F3	20	5907							
Bario	20	222.5							Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	20	17.5							El Sitio S0162, no reporta la profundidad de la napa freática cercana a la superficie.
Cadmio	20	1							
Plomo	20	29							
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 F2 y F3. Puntos de exceso de F2 y F3: S0168-SU-003 superó el ECA para suelo de uso agrícola (valor límite: 1200 mg/kg y 3000 mg/kg, establecido en la norma D.S. N° 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 del 23 al 26 de marzo de 2019. Informes de ensayo N.° 20055/2019, 20054/2019, 20513/2019, 20514/2019 y 20506/2019						
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
<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 con condiciones saturadas con una permeabilidad baja y material orgánico superficial con presencia de vegetación arbustiva y árboles pequeños. Cabe señalar que el sitio presenta características de inundabilidad estacional.									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
<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 2,40 mbrs. En este estrato predomina un material con textura arcillosa.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir			Información observada en campo				Información recabada en gabinete		
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			El uso actual del sitio S0168, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de oleoducto (aproximadamente de 15 m de ancho) y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lados de dicha área.						
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).						
¿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 S0168, 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 recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0168 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Actividades de caza en la zona (majaz, añuje, sachavaca, perdiz, mono, etc.) b) Actividades de recolección de especies vegetales para uso medicinal		
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 S0168 no se presentan cuerpos de agua cercanos.						

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

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 8018 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-0025			CUC: 0005-2-2018-402		
Districto	Andino	Provincia	Districto del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 8018-SU-801					
Fecha: 25/03/2018					
Hora: 12:03					
COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M					
Eje (m): 333043					
Norte (m): 870284					
Altitud (m s.n.m.): 231					
Presión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto 8018-SU-001, se muestra suelo natural.					
EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 8018 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-0025			CUC: 0005-2-2018-402		
Districto	Andino	Provincia	Districto del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 8018-SU-802					
Fecha: 25/03/2018					
Hora: 12:34					
COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M					
Eje (m): 333584					
Norte (m): 870243					
Altitud (m s.n.m.): 237					
Presión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto 8018-SU-002, punto en zona de pendiente leve y suelo con abstracción topográfica.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 8018 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-0025			CUC: 0005-2-2018-402		
Districto	Andino	Provincia	Districto del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 8018-SU-803					
Fecha: 25/03/2018					
Hora: 12:33					
COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M					
Eje (m): 333043					
Norte (m): 870281					
Altitud (m s.n.m.): 230					
Presión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto 8018-SU-003, se muestra suelo saturado y área de infiltración hídrica.					
EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO 8018 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATUM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO					
CUC: 2018-05-0025			CUC: 0005-2-2018-402		
Districto	Andino	Provincia	Districto del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 8018-SU-804					
Fecha: 25/03/2018					
Hora: 11:23					
COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18M					
Eje (m): 333017					
Norte (m): 870250					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Presión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto 8018-SU-004, se muestra suelo saturado.					



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 49

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

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 S0168 no presenta instalaciones mal abandonadas, por lo que no 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	
Valor asignado EP1	0		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	Durante las actividades de identificación no se observaron instalaciones mal abandonadas, pero hay evidencias que pudieran generar emisiones gaseosas. Lectura de VOC max = 15 mg/m3.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
Valor asignado EP2	9		
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el entorno del Sitio S0162 no se identificaron elementos punzocortantes. Por lo que se asigna un valor de 0
	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	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0168 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	
Valor asignado EP4	0		
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	
Valor asignado EP5	0		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se observan estructuras mal abandonadas en el Sitio S0168 que 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	
Valor asignado EP6	0		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) **9** (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 S0168 es por vía terrestre y a través de unidades móviles (camionetas, motocar). Desde la CCNN de Nuevo Andoas hacia el sitio, el tiempo en camioneta es aproximadamente 2 horas, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1	10		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área del sitio S0168 es usada por los pobladores para actividades de caza 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.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2	20		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0168 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	
Valor asignado R3	10		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) **40** (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: 168

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **55.0**

Incertidumbre de la evaluación 20%

ÍNDICE FOCO		Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)		
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)		3.00
		15.00
Factor in-situ		
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)		9.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)		2.25
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)		2.25
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)		0.00
		13.50
Factor extensión		
Factor Extensión (sobre 40)		8.17
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)		61.67
Incertidumbre de la evaluación		15%
Score Información Conocida		53.42
Score Información Potencial		8.25

NRS - ambiente (sobre 100) **51.4**

Incertidumbre de la evaluación 30%

ÍNDICE TRANSPORTE		Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad		
		18.00
	(fondo escala 28)	18.00
Índice transporte (escurrimiento)		
Topografía (fondo de escala 18)		9.00
Factor corrector:		
Permeabilidad suelo superficial		0.50
Cobertura Vegetal		0.33
		7.47
Índice transporte (subterráneo)		
Profundidad agua (napa freática)		4.00
Textura suelo		3.00
	(fondo escala 18)	7.00
Índice transporte (superficial)		
		9.00
	(fondo escala 18)	9.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano		
		18.00
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico		
		18.00
	(fondo escala 18)	18.00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)		59.47
Incertidumbre de la evaluación		26%
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		46.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		13
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)		59.47
Incertidumbre de la evaluación		26%
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		46.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		13

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO		Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado		
		4.00
	(fondo escala 40)	4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación		
		10.00
	(fondo escala 20)	10.00
RH3 - Uso sitio impactado		
		20.00
	(fondo escala 20)	20.00
RH4 - Accesibilidad		
		5.00
	(fondo escala 20)	5.00
RH5 - Tamaño poblacional		
		5.00
	(fondo escala 20)	5.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)		44.00
Incertidumbre de la evaluación		21%
Score Información Conocida		34
Score Información Potencial		10

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO		Valor
RE1-Categoría de protección		
		16.75
	(fondo escala 50)	16.75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles		
		25.00
	(fondo escala 50)	25.00
Factor corrector:		
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano		0.65
		0.65
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)		33.00
Incertidumbre de la evaluación		50%
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) **61.67**
Incertidumbre de la evaluación **15%**

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		
	Cociente ECA >20	15	
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos		7.5	
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 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	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	
	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	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0168, por lo que se asigna el valor de 1.25.

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	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	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0168, por lo que se asigna el valor de 1.25.

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Ag subt	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	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt		1.25
Valor asignado I-ECA (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)		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	
	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)		3
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		15.00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	
	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 se presenta restos metálicos y objetos punzocortantes, pero si un valor máximo de VOC max = 15 mg/m3.
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)		9	

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (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	
	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 se ha considerado el componente sedimento en la evaluación, por lo cual se le asignó el valor de 2.25.
	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_{in-situ} (Sedim)		2.25	

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	
	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 se ha considerado ni existe cuerpo de agua superficial en el Sitio S0168, por lo que se asigna un valor de 2.25.
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)		2.25	

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (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	
	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 se apreció cambios en la composición de las especies vegetales, por esta razón se asigna un valor de 0.
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)		0	
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		13.50	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0.3046	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0168 es de 0.4141 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 8.53
	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 _{EXT}		8.17	
Valor asignado Fext (sobre 30)		8.17	

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 _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	El sitio S0168 presenta instalaciones relacionadas a la actividad de hidrocarburos, específicamente la tubería de 6" desde la Bateria Capahuani Norte hacia la Bateria Capahuani Sur. Las evidencias organolépticas obtenidas en los trabajos de reconocimiento así como las referencias de presencia de hidrocarburos en el suelo
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F _{ACT}	25	
Valor asignado F act (sobre 25)		25.00	

Índice FOCO (sobre 100) 61.67

53.42	Score Informacion Conocida
8.25	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) **59.47**
 Incertidumbre de la evaluación **26%**

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100) **59.47**
 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 _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0168 se encuentra ubicado en un área inundable en periodos de creciente o precipitación, por ello se asigna un valor de 18.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	18		

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	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El Sitio S0168 se encuentra en una zona de pendiente moderada con potencial capacidad de drenaje y/o retención de agua (zonas altamente saturadas), por ello se asigna un valor de 9.
	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	
Valor asignado Top	9		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio S0168 se encuentra en una zona de presencia de vegetación herbácea, con material orgánico, asimismo el suelo presenta una textura arcillosa con un alto grado de saturación, 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	
Valor asignado K	0.5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	En el sitio S0168 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	
Valor asignado CV	0.33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)		7.47	

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	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0168, 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	
Valor asignado PGW1	4		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0168 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	
Valor asignado PGW2	3		
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)		7	

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	El Sitio S0168 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)	12	
	Cochas comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye agüajales)	6	
	Cochas no comunicante	0	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	Valor asignado	9	
Valor I_{Trans (SUP)} (sobre 18)		9	

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 _{Trans} (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 S0168, existe aprovechamiento de recolección por parte de la comunidad nativa Tityacu de hierbas medicinales y de zonas de caza de animales para consumo.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RH) (Sobre 18)		18	

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
N°	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans} (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 S0168 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	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans} (CAD TROF RE) (Sobre 18)		18	

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

46.47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
13	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

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) 44.00

Incertidumbre de la evaluación 21%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	9300	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 S0168 a la comunidad nativa Titiyacu fue de 9.3 km, por lo que se asigna un valor de 4
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		4.00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	0	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 S0168, 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	
Valor total RH2 (sobre 20)		10.00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	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	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	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.	10	El acceso desde la CCNN Titiyacu al sitio S0168, es de aproximadamente 2 horas en camioneta. Por lo que se asigna un valor de 5
	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	
Valor total RH4 (sobre 10)		5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Titiyacu es de 67 habitantes, por lo que se asigna un valor de 5
	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	
Valor total RH4 (sobre 10)		5	

34.00	Score información conocida
10	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

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

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	Categoría de protección		
	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 S0168, esta ubicado a 9.3 km al norte de la CCNN Tiliyacu, 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		
Valor asignado RE1 (sobre 200)		16.75	
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0168, 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		
Valor asignado RE2 (sobre 200)		25	
RE3	Distancia al ecosistema frágil más cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0168, 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	
Valor asignado RE3		0.65	

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 MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0168-SU-001</p>					
<p>Fecha: 25/03/2019</p>					
<p>Hora: 12:02</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 0333543</p>					
<p>Norte (m): 9702494</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 251</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-001, se muestra suelo natural.</p>					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0168-SU-002</p>					
<p>Fecha: 25/03/2019</p>					
<p>Hora: 12:34</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 333584</p>					
<p>Norte (m): 9702443</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 267</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-002, punto en zona de pendiente leve y suelo con abundante hojarasca.</p>					



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0168-SU-003					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 10:33					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333643					
Norte (m): 9702615					
Altitud (m s.n.m.): 235					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-003, se muestra suelo saturado y área de vegetación herbazal.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0168-SU-004					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:23					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333617					
Norte (m): 9702656					
Altitud (m s.n.m.): 240					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-004, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0168-SU-005					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 11:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333760					
Norte (m): 9702554					
Altitud (m s.n.m.): 234					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-005, se muestra suelo saturado, se observa también vegetación herbácea.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0168-SU-006					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 11:50					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333653					
Norte (m): 9702423					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0168-SU-006, se muestra suelo saturado.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 7 S0168-SU-006-PROF					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 12:11					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333653					
Norte (m): 9702423					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-006-PROF, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 8 S0168-SU-007					
Fecha: 25/03/2019					
Hora: 13:13					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333691					
Norte (m): 9702445					
Altitud (m s.n.m.): 238					
Precisión: ± 3					
					


DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-007, se muestra suelo saturado y arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029


CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0168-SU-008</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 10:52</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333634</p> <p>Norte (m): 9702383</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 239</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-008, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0168-SU-008-PROF.</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 11:11</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333634</p> <p>Norte (m): 9702383</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 239</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-008-PROF, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 11 S0168-SU-009</p> <p>Fecha: 25/03/2019</p> <p>Hora: 11:01</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333669</p> <p>Norte (m): 9702406</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 242</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-009, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 12 S0168-SU-010</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 10:19</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333630</p> <p>Norte (m): 9702350</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 237</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					


DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-010, se muestra suelo saturado y arcilloso.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 13 S0168-SU-011</p> <p>Fecha: 24/03/2019</p> <p>Hora: 12:44</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333651</p> <p>Norte (m): 9702374</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 247</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-011, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029



CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 14 S0168-SU-012</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 12:52</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333627</p> <p>Norte (m): 9702320</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 238</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0168-SU-012, se muestra suelo saturado y arcilloso con vegetación herbácea.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 15 S0168-SU-013</p> <p>Fecha: 25/03/2019</p> <p>Hora: 10:07</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333669</p> <p>Norte (m): 9702354</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 244</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-013, se muestra suelo saturado en zona de leve pendiente.</p>					
<p>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO</p>					
<p>CUE: 2018-05-0029</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 16 S0168-SU-014</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 11:59</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333625</p> <p>Norte (m): 9702291</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 245</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-014, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 17 S0168-SU-014-PROF.</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 12:18</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333625</p> <p>Norte (m): 9702291</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 245</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-014-PROF, se muestra suelo saturado</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 18 S0168-SU-015</p> <p>Fecha: 23/03/2019</p> <p>Hora: 11:14</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 333661</p> <p>Norte (m): 9702281</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 260</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0168-SU-015, se muestra suelo saturado y arcilloso.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 19 S0168-SU-016					
Fecha: 24/03/2019					
Hora: 09:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333646					
Norte (m): 9702321					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-016, se muestra suelo saturado y vegetación herbácea.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0168 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0029

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 20 S0168-SU-CTRL1					
Fecha: 26/03/2019					
Hora: 12:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 333820					
Norte (m): 9702582					
Altitud (m s.n.m.): 242					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0168-SU-CTRL1, se muestra suelo arcilloso y en pendiente leve.