



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

2019-I01-021785

INFORME N° 00152-2019-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA EDILA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

ASUNTO : Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0167, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

C.U.E. : 2018-05-0028

C.U.C. : 005-2-2019-402

REFERENCIA : Planefa 2019¹
Informe N.° 0188-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Informe N.° 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-24179)

FECHA : Lima, 06 de mayo de 2019

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0167 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAP-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
b.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0167 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 19 de marzo al 9 de abril 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».

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

e.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial
----	--------------------	---

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 2.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
5	Aldo Alberto Cabrera Berrocal	Biólogo	Gabinete
6	Julio Cesar Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Campo
7	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
8	María del Carmen Peralta Utani	Bióloga	Campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0167

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	19 de marzo de 2018 ²
		Identificación de Sitio	21 y 22 de marzo de 2019 (suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	9 (12 muestras)

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0167

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No corresponde
	NRS _{salud}	47,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	44,2	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0167

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

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES



De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0167 se tiene que, de las doce (12) muestras de suelo recogidas en el área de potencial interés de 8004 m², dos (2) presentan valores que superan los ECA para Suelo de uso agrícola, para los parámetros cadmio y plomo. El sitio S0167 no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida por el Estado, ni dentro de alguna zona de amortiguamiento.



El proceso para la identificación del sitio S0167, dio como resultado que constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos cuyo resultado de estimación de nivel

² Aprobado mediante Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 28 de junio de 2018.

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

de riesgo es: NO CORRESPONDE para el riesgo físico (NRFFísico), MEDIO para la salud (NRSSalud), y MEDIO para el riesgo al ambiente (NRSambiente).

4. RECOMENDACIONES

- Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0167, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente (Fonam), a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y financiera, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.
- Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin (FIR16723309)
Cargo: Subdirector de Sitios
Impactados
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



Firmado digitalmente por:
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: VIDAL
GARCIA Zarela Elida FIR
42159730 hard
Cargo: Especialista Legal -
Profesional I
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento



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»

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

Atentamente:



Firmado digitalmente por:
FAJARDO VARGAS Lazaro
Walther FIR 10399543 hard
Cargo: Subdirector de la
Subdirección Técnica Científica
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Por delegación de firma
del señor Francisco García



"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: 07248359"



07248359



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0167, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE
ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO DE LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin (FIR18723309)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 06/05/2019 15:51:01-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 16:30:29-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 17:55:25-0500



Firmado digitalmente por:
VIDAL GARCIA Zarela Eida
FIR 42159730 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 17:07:54-0500



Firmado digitalmente por:
CABRERA BERROCAL Aldo
Alberto (FIR06671859)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 16:21:01-0500



Firmado digitalmente por:
RODRIGUEZ ADRIANZEN Julio
Cesar FIR 40538312 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 16:32:31-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 16:22:20-0500



Firmado digitalmente por:
PERALTA UTANI Maria Del
Carmen FIR 40722031 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/05/2019 16:23:57-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Fisiografía.....	5
3.1.3	Hidrológicas.....	6
3.1.4	Topográficas.....	6
3.1.5	Suelos.....	6
3.1.6	Datos climáticos.....	7
3.1.7	Cobertura vegetal.....	7
3.1.8	Fauna.....	7
3.2	Información general del sitio S0167.....	8
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	8
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	8
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	8
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	8
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	9
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros.....	9
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	9
3.3.4	Drenajes.....	9
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	9
3.4.1	Priorización y validación.....	9
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	10
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	10
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	11
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	11
3.6	Características del entorno.....	11
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	11
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	11
4.	ANTECEDENTES.....	12
4.1	Información documental vinculada al sitio S0167.....	12
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	12
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	13
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	13
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0167.....	14
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	16
5.1	Participación ciudadana.....	16
5.2	Actores involucrados.....	16
5.2.1	Reuniones.....	17
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	18
6.	OBJETIVOS.....	18
6.1	Objetivo general.....	18



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

6.2	Objetivos específicos.....	18
7.	METODOLOGÍA.....	18
7.1	Evaluación de la calidad de suelo.....	18
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	19
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	19
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	20
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	21
7.1.5	Criterios de comparación.....	21
7.1.6	Análisis de datos.....	21
7.2	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167.....	21
8.	RESULTADOS.....	23
8.1	Calidad de suelo.....	23
8.2.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0167.....	25
9.	DISCUSIÓN.....	26
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0167.....	27
10.	CONCLUSIONES.....	28
11.	RECOMENDACIONES.....	29
12.	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1.	Instalaciones y elementos observados en el sitio S0167.....	9
Tabla 3-2.	Descripción de foco potencial en el sitio S0167.....	9
Tabla 3-3.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0167.....	10
Tabla 3-4.	Vías de propagación.....	11
Tabla 4-1.	Resultados de niveles de fondo y niveles de referencia (mg/Kg).....	13
Tabla 5-1.	Reuniones con los actores involucrados.....	17
Tabla 7-1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	19
Tabla 7-2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0167.....	19
Tabla 7-3.	Ubicación de los puntos de muestreo control y duplicado.....	20
Tabla 7-4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0167.....	21
Tabla 8-1.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola	23
Tabla 8-2.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente..	26



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1.	Ubicación del sitio impactado S0167	4
Figura 3-2.	Ortofoto del sitio S0167 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia.....	5
Figura 3-3.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0167.....	10
Figura 7-1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....	20
Figura 7-2.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	22
Figura 8-1.	Valores de cadmio para el sitio S0167.....	24
Figura 8-2.	Valores de plomo para el sitio S0167.....	24
Figura 8-3.	Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para bario, cadmio y plomo.....	25
Figura 9-1.	Áreas de antecedentes y puntos de muestreo.....	27
Figura 9-2.	Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0167.....	28



1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36 885 195 ha es el más extenso del Perú que alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas; este último recurso propició que en los años 70 se iniciara la actividad petrolera y cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios afectados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 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».

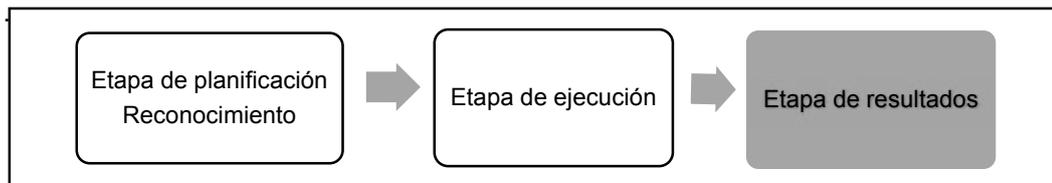
² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, 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) el 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 ambiente⁸ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 19 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó una visita de reconocimiento al sitio con código S0167, que se encuentra adyacente a la plataforma del pozo CAPC01 en el campo Capahuari Norte, incluyendo el derecho de vía del oleoducto que va hacia la Batería Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, conforme consta en el Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 28 de junio de 2018.

El 28 de setiembre de 2018, mediante Informe N.º 0188-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0167, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

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

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0167, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 21 y 22

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 visita de reconocimiento.

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

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



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.
- 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, aprobado el 16 de febrero de 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0167 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAPC01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto (Anexo 1).



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

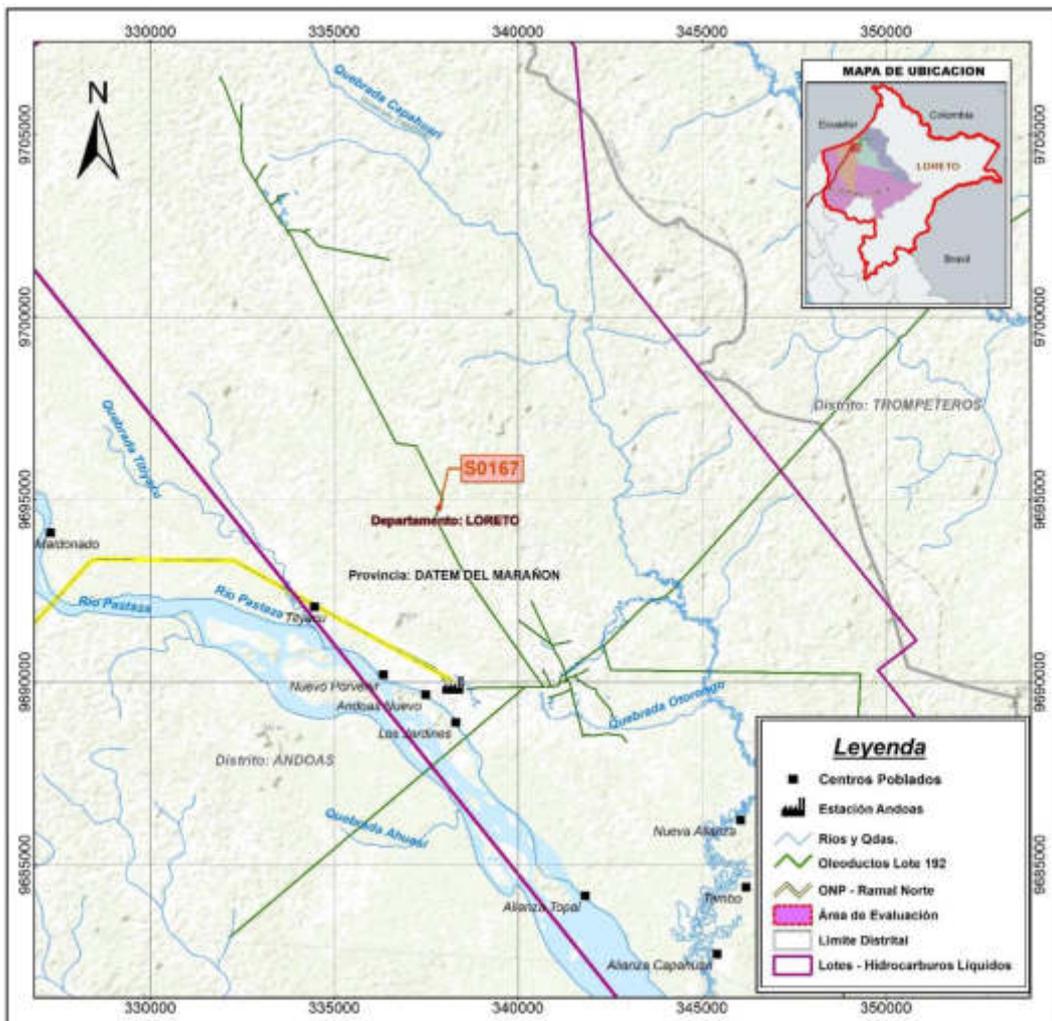


Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0167

El sitio S0167 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%) y presenta suelo arcilloso saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario de tierra firme. El sitio es atravesado por ductos de producción que van de Capahuari Norte a Capahuari Sur tal como se muestran en la figura 3-2.



Figura 3-2. Ortofoto del sitio S0167 tomada por un sistema de aeronave pilotada a distancia

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

Formación Ipururo (N-i)

En el sitio S0167, la unidad litoestratigráfica corresponde a la formación Ipururo. Litológicamente, en la parte inferior, se encuentra constituido por una secuencia de areniscas marrones a grises, con algunas intercalaciones de lutitas rojizas; en la parte superior se ha determinado areniscas marrones, con macizos de grano fino de naturaleza pelítica; algunos afloramientos, están constituidas por arenitas limosas, arcillita limosa con alto porcentaje de cuarzo, sugiriendo esta, una acción de tipo fluvial bastante intensa en la planicie de inundación.

3.1.2 Fisiografía

El sitio presenta una fisiografía denominada Colina baja en roca terciaria (Cbt-d) característicamente la elevación topográfica es de 20 a 80 m de altura y pendiente predominante de 25 a 50 %, en caso de ocurrir deforestación masiva puede presentar erosión leve, pero de muy alto potencial erosivo, especialmente en colinas de mayor altura y pendiente.



3.1.3 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0167, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura.

La quebrada Capahuari se localiza a 4,7 km al este del sitio S0167 y la quebrada Titiyacu a 4,4 km al oeste de este sitio, ambas son tributarias del Pastaza, sus recorridos son sobre superficies depresionadas y con cauces sinuosos, en época de mayores lluvias se desbordan sin afectar al sitio S0167.

En épocas del año con abundantes lluvias se forman dos zonas inundadas de poca profundidad; una en la parte central y otra en la parte sureste del sitio S0167, ambas partes del sitio son favorecidas por la baja permeabilidad.

En lo que respecta a la hidrogeología se puede indicar que, según el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (Ingemmet)⁹, los acuíferos en todo el departamento de Loreto —donde se encuentra el ex Lote 1AB, son del tipo «no consolidado», de media y alta permeabilidad. Están constituidos por formaciones geológicas con partículas de textura correspondiente a las arenas. Las conductividades hidráulicas de este tipo de acuíferos están entre las más altas de las existentes en la corteza terrestre.

3.1.4 Topográficas

La topografía se caracteriza por presentar una superficie plana o casi plana (0 – 2 % de pendiente) a unos 238 m.s.n.m., lo que ubica al sitio S0167 en la llanura amazónica del norte del Perú que se desarrolla entre los 182 y los 267 m s.n.m.; asimismo, le corresponde el piso altitudinal omagua o selva baja, según la clasificación de Pulgar Vidal (1981).

3.1.5 Suelos

El suelo del Sitio S0167, corresponde a uno definido como Cambisol déstrico – Acrisol háplico (CMD-Ach), es decir que es una combinación de suelos con una saturación en bases menor del 50 % en alguna parte situada entre 20 y 100 cm y la pobreza en nutrientes minerales, la toxicidad por aluminio, la fuerte adsorción de fosfatos y la alta susceptibilidad a la erosión.

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

⁹ Información recuperada de <http://www.ingemmet.gob.pe/mapa-hidrogeologico>



3.1.6 Datos climáticos

Según la clasificación climática por el método de Thornthwaite al sitio S0167 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. Los meses de mayor precipitación son de diciembre a mayo y de menores precipitaciones los meses de junio a noviembre; la precipitación anual presenta gran regularidad lo que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie.

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

3.1.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y heterogeneidad en cuanto a composición, distribución y contenido volumétrico de sus especies arbóreas, dicha variabilidad se debe a las condiciones dominantes del suelo, a las características fisiográficas del bosque y al factor clima (índice de humedad del 90% al 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes (ONERN, 1984).

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias Bromeliaceae y Orquidiaceae, sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysinthera* sp; *Virola* sp), machimango (*Eschweilera* sp), ochabaja (*Sterculia* sp), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (fam. Sapotaceae), entre otras. El ex Lote 1AB se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, 2018).

En el sitio S0167 la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m de altura y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados.

3.1.8 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica¹⁰. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*), entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*), entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimirí sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*), entre los primates. También abundan frugívoros,

¹⁰ Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (CORDELOR) (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.



como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (fam. *Bradypodidae*), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*). Abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia *Didelphidae*. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como: el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (fam. *Psittacidae*), los tucanes (fam. *Ramphastidae*), los gavilanes (fam. *Accipitridae*), la pucacunga (fam. *Cracidae*) y diversos colibríes (fam. *Trochilidae*). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia *Alligatoridae*, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*).

3.2 Información general del sitio S0167

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0167; sin embargo, se conoce que por el sitio atraviesan 4 oleoductos. Los cuales tienen diámetros de 6 pulgadas y se encuentra operativo desde 1971. Los oleoductos son utilizados para el transporte de petróleo crudo desde la Batería Capahuari Norte hasta Estación Andoas (a orillas del río Pastaza) así como el suministro de diésel para las operaciones.

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 S0167.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

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

3.3 Fuentes potenciales de contaminación

Fuentes primarias

La Fuente primaria comprende cualquier componente instalación o proceso de actividades antrópicas que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente.

Se ha realizado una verificación a un listado típico de instalaciones y eventos que podrían generarse, se consideraron las siguientes fuentes de contaminación:

- Fugas y derrames visibles
- Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros
- Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos
- Drenajes

Los cuales se describen en los siguientes ítems.



3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0167, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

En la Tabla 3-1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0167 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

Tabla 3-1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0167

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Ductos de producción Capahauri Norte – Capahauri Sur	Central	Petróleo crudo y diésel	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 S0167.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0167.

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 S0167, se evaluó la información recogida durante la visita de reconocimiento al sitio S0167 y la contenida en el Informe de Identificación de sitios con código CN-R134, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0167.

Tabla 3-2. Descripción de foco potencial en el sitio S0167

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Área con iridiscencia	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀) Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈) Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+/-

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0167, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.



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

Tabla 3-3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0167

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

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)

La figura 3.3 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés.

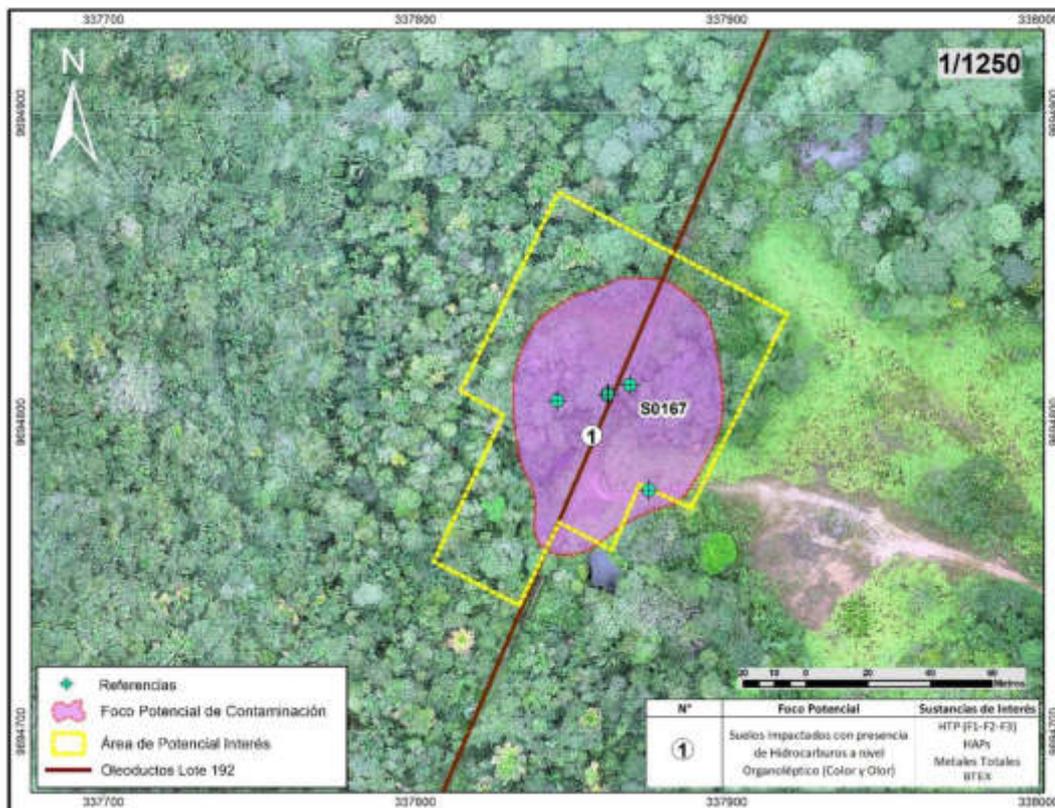


Figura 3-3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0167

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0167, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.



3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0167, corresponde a un área que comprende el derecho de vía (DdV) de 4 oleoductos (aproximadamente de 15 m de ancho) y alcanza secciones del bosque de tierra firme de los lados de DdV.

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos, se desconoce el uso que se le dará al sitio, sin embargo, hay que tomar en cuenta que no será en el corto plazo y que el sitio se encuentra en el perímetro del área de la comunidad nativa Titiyacu ubicada a 4,4 km al suroeste del sitio S0167.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0167 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

Tabla 3-4. Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo con presencia de hidrocarburos (iridiscencia)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - BTEX	- Personas que se trasladan por el derecho de vía del Oleoducto para realizar diversas actividades. - Receptores ecológicos
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

3.6 Características del entorno

Dado que la principal actividad del área es de tipo industrial se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0167.

3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante la visita de reconocimiento realizada, se identificó en los alrededores del sitio S0167 hacia el este, una plataforma que incluye al Pozo exploratorio en estado abandonado CAPC01, con su base inundada, pero sin aparente afectación, cuyas coordenadas son 337935E y 9694770N. Asimismo, se observaron 4 oleoductos activos que atraviesan el sitio los cuales transportan petróleo crudo y diésel.

Asimismo, de la revisión documentaria, según los Informes de Identificación de los sitios CN-R134 y CSUR28, se identificó un botadero en proceso de excavación en las coordenadas 338037E / 9694733N al sureste del sitio con residuos enterrados correspondiente a los años 1980s, se observaron residuos dispuestos en celdas subterráneas en un área de 3500 m², cuya excavación se viene realizando desde febrero del 2014.



3.6.2 Focos y vías de propagación

De la revisión documentaria del Informe de Identificación del Sitio CSUR28, se describe que, de 42 muestras tomadas, una muestra sobrepasa el ECA para suelo de uso industrial, para la fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀) a 50 m al oeste del sitio S0167, con una profundidad de 0,75 a 1.00 m.

Asimismo, los residuos del botadero constituyen un foco potencial, que podrían ser fuente de contaminación con HTP, BTEX, HAPs y metales los cuales podrían propagarse a través del suelo (infiltración, retención), agua subterránea (disolución de contaminantes y transporte a través de la napa freática).

4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A y Lote 1-B y se encuentra en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza del departamento de Loreto. El primer contrato fue suscrito el 22 de junio de 1971, entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú. El primer pozo exploratorio fue Capahuari Norte 1-X y en 1982 se había perforado 144 pozos de los cuales 129 resultaron productivos y según el boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2017 de Perupetro, en este año, se han producido 1'387,722 barriles extraídos de los 77 pozos productores de un total de 247 pozos que se encuentran en este lote.

Pluspetrol Norte S.A. (PPN) recibió la administración del Lote 192 de OPCP en julio de 2000, operando el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal) el cual opera hasta la fecha.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0167

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Carta N.º 058-2018-FONAM del 22 de marzo de 2018 y Carta N.º 188-2018-FONAM del 14 de agosto de 2018**

Mediante la carta, el FONAM N.º 058-2018-FONAM remitió a OEFA la información alcanzada por los representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichwas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor. De la revisión de la información se verificó que el sitio S0167 se encuentra vinculado al sitio con código SL-CAP-N-1A-2 descrito como «presencia de suelo, sedimento o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Ba» comprendiendo una extensión de 1618 m². La SSIM asignó a la citada referencia el código R0003003.

Asimismo, mediante Carta N.º 188-2018-FONAM, el FONAM remitió al OEFA información alcanzada por el representante de la Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep, consistente en un posible sitio impactado ubicado en el Km 4+200 de la comunidad nativa Titiyacu ámbito de la cuenca del río Pastaza, descrito como «instalaciones abandonadas» (Anexo N.º 2.1).



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

- **Informe de visita de reconocimiento (OEFA) del 28 de junio de 2018**

Mediante Informe N.º 00109-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el informe de visita de reconocimiento realizada al sitio S0167, cuyos resultados evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área estimada de 4582 m² (Anexo 2.2).

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

Mediante Informe N.º 0188-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0167. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.3).

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.

El cuadro 4 del ítem VII del Informe Complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA detalla la identificación de sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales un (1) sitio con código «SL-CAP-N-1A-2» descrito como «área de 600 m² aproximadamente, a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte» se encuentra vinculado con el sitio S0167.

De acuerdo al citado informe se señala que el parámetro Bario (Ba) excede el Estándar de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola. La SSIM asignó a la citada referencia el código R000126 (Anexo 2.4).

- **Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI del 21 de enero del 2016**

Mediante este informe el OEFA determina «los niveles de fondo y niveles de referencia en tres asociaciones de suelo del departamento de Loreto», para 32 metales, cromo hexavalente y cloruros (Anexo 2.5).

Una de las asociaciones de suelo estudiadas es Cambisol dístico – Acrisol háplico, que es la asociación que presenta el sitio S0167, en tal sentido se muestra a continuación los resultados finales obtenidos para esta asociación en particular:

Tabla 4-1. Resultados de niveles de fondo y niveles de referencia (mg/Kg)

Asociación de suelo: Cambisol dístico – Acrisol háplico CMd-ACh			Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Suelo Agrícola)
Parámetro	Nivel de fondo	Nivel de referencia	
Aluminio	14 693	30 056	.....
Antimonio	-	-	.....
Arsénico	0,911	1,888	50



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

Asociación de suelo: Cambisol dístico – Acrisol háplico CMd-ACh			Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM (Suelo Agrícola)
Parámetro	Nivel de fondo	Nivel de referencia	
Bario	215,5	469	750
Berilio	0,449	1,142	.....
Bismuto	1,512	7,114	.....
Boro	3,826	13,71	.....
Cadmio	0,0815	0,203	1.4
Calcio	1707	3240	.....
Cerio	1,419	2,321	.....
Cobalto	60,95	107	.....
Cobre	22,13	32,93	.....
Cromo	23,48	45,61	.....
Cromo VI	1,474	3,158	.....
Estaño	-	-	.....
Estroncio	37,91	97,9	.....
Fósforo	132,3	307,8	.....
Hierro	22 362	38 457	.....
Litio	2,374	4,654	.....
Magnesio	1473	3951	.....
Manganeso	848,9	1766	.....
Mercurio	0,462	2,04	6.6
Molibdeno	13,36	27,85	.....
Níquel	9,096	23,51	.....
Plata	-	-	.....
Plomo	7,71	12,8	70
Potasio	169,3	326	.....
Selenio	-	-	.....
Sodio	137,5	238,8	.....
Talio	39,85	69,29	.....
Titanio	719,9	2903	.....
Torio	-	-	.....
Uranio	0,0901	0,185	.....
Vanadio	85,63	168,8	.....
Wolframio	0,099	0,218	.....
Zinc	34,7	63,25	.....
Cloruros	10,99	15,43	.....

Fuente: Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0167

- **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 S0167 se encuentra vinculado con el código CN-R134 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 R002911.

- **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 de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran las referencias con



códigos SL-CAP-N-1A-2 y CN-R134 que describen: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2.7). La SSIM asignó a las citadas referencias los códigos R001473 y R001795 respectivamente.

- **Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016**

Mediante los citados oficio la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39» y los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» respectivamente, los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134», el cual se encuentra vinculado al sitio S0167. De acuerdo al citado informe los resultados analíticos del sitio con «código CN-R134» se obtiene que, de las 16 muestras colectadas, 1 muestra supera el ECA para suelo de uso industrial de acuerdo al Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, para el parámetro bario, siendo la muestra CR134_004_SS_BA_100_140527. La SSIM asignó a la citada referencia el código R002531 (Anexo 2.8).

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

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

Entre otras consideraciones del ETI recomienda un ajuste de los ECA atendiendo a las condiciones específicas del área, lo que a la fecha aún no se ha dado.

En lo respectivo a las características del petróleo del área de interés se menciona que hay un corte de agua de producción del 99 %, para el caso del yacimiento Capahuari norte la gravedad específica es de 29,5 °API y para el yacimiento Capahuari Sur es de 34,0 °API, ambos con un patrón de mezcla de hidrocarburos livianos con crudos pesados biodegradados¹¹.

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 38 microcuencas de interés distribuidas de la siguiente forma: 12 en

¹¹ Cornejo, L. E. (2004). Aplicación de mezcla de hidrocarburos livianos y pesados para el tratamiento y bombeo de la producción de crudo en las operaciones del lote 1-AB. Tesis. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, Perú.



la cuenca del río Pastaza, 12 en la cuenca del Corrientes y 14 en la cuenca del río Tigre.

En la Tabla 26 del ETI (página 191) se mencionan las microcuencas afectadas, del sitio Capahuari Sur al que pertenece la microcuenca Ismacaño (figura 29 de ETI) a la cual se le asigna una priorización alta, debido a que dicha microcuenca es «receptora de impactos de un área amplia de pozos y derrames por ser una cuenca amplia», las razones para dicha priorización son: «proximidad de las personas: es la quebrada cuyas riberas están más densamente pobladas en el ex Lote 1AB» y a la «Alta preocupación de las comunidades por la contaminación de la quebrada».

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente¹²; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0167 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidades Nativas Titiyacu y Nuevo Andoas

Estas comunidades se encuentran ubicadas aproximadamente a 4,5 km del sitio S0167, en la margen izquierda del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la Comunidad Nativa Titiyacu se identifican con el pueblo indígena Achuar y la Comunidad Nativa Nuevo Andoas con el pueblo indígena Kichwa¹³.

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,

¹² 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 concierta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

¹³ 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>



según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Titiyacu tiene una población aproximada de 67 habitantes¹⁴. Actualmente, el *apu* o presidente de la comunidad nativa es el señor Wilson Zúñiga Mucushua.

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

Federación Indígena Quechua del Pastaza - Fediquep

Esta Federación tiene como presidente al señor Aurelio Chino Dahua creada el 9 de noviembre de 1992, en la Comunidad Nativa de Alianza Cristiana, reúne a 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y 6 al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar; asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192¹⁵ 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.

Frontera Energy Corp

Es la empresa operadora del Lote 192 en las provincias de Datem del Marañón y Loreto del departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 192, en virtud al Contrato de Licencia para la exploración y explotación celebrado en el 2015 con Perupetro S.A. La empresa participó en esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el señor César Vargas Flores Supervisor de HSEQ (Health, Safety, Environment and Quality).

5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informaron sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0167, 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 S0167.

Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad Nativa Titiyacu	20 de marzo de 2019	Apu y monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de ejecución de los planes de evaluación ambiental.

¹⁴ Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017.

¹⁵ <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>



Iquitos	9 de febrero de 2018	OPIKAFPE, FECONACOR, FEDIQUEP, ACODECOSPAT.	Se trató sobre el marco legal de la Ley N.º 30321, Directiva para la estimación del nivel de riesgo, y plan de actividades para la identificación de sitios impactados de 2018
Lima	7 de febrero de 2018	Representantes de ORIAP y FEDINAPA y de las comunidades de Andoas Viejo, Los Jardines, Capahuari y Brillantes Andoas	Coordinaciones para la difusión del proceso para la identificación de sitios impactados en la comunidad nativa Los Jardines, Andoas Viejo y solicitud de información sobre derrames ocurridos en el 2017 en las instalaciones de la empresa Pacific.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0167 se desarrolló el 21 y 22 de marzo de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 3 apoyos locales de la comunidad nativa Titiyacu.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0167 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0167.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0167 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en la visita de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

El área de potencial interés del sitio S0167 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 0,95 ha; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación, el área de potencial interés se modificó debido a que en los lados sureste y suroeste del sitio no presentaban condiciones adecuadas para el muestreo, ya que la pendiente constituyó una barrera natural; finalmente el área de potencial interés para el sitio S0167 es 0,8 ha.



7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, se tomaron en consideración las recomendaciones establecidas en guías de muestreo que se detallan en la Tabla 7-1.

Tabla 7-1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

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

7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0167 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 S0167

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0167-SU-001	0337896	9694826	230	Punto de muestreo ubicado a 70 m al noroeste del pozo CAPC-01 Lectura de VOC = 18 mg/m ³ .
2	S0167-SU-002	0337876	9694844	231	Punto de muestreo ubicado a 100 m al noroeste del pozo CAPC-01 Lectura de VOC = 25 mg/m ³ .
3	S0167-SU-003	0337850	9694847	236	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste del pozo CAPC-01 Lectura de VOC = 69 mg/m ³ .
4	S0167-SU-003-PROF	0337850	9694847	236	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste del pozo CAPC-01 Lectura de VOC = 4 mg/m ³ .
5	S0167-SU-004	0337887	9694783	221	Punto de muestreo ubicado a 50 m al noroeste del pozo CAPC-01.
6	S0167-SU-005	0337858	9694803	218	Punto de muestreo ubicado a 85 m al noroeste del pozo CAPC-01.
7	S0167-SU-005-PROF	0337858	9694803	218	Punto de muestreo ubicado a 85 m al noroeste del pozo CAPC-01.
8	S0167-SU-006	0337826	9694814	229	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste del pozo CAPC-01.
9	S0167-SU-007	0337862	9694761	222	Punto de muestreo ubicado a 75 m al suroeste del pozo CAPC-01.
10	S0167-SU-008	0337833	9694748	223	Punto de muestreo ubicado a 107 m al suroeste del pozo CAPC-01.
11	S0167-SU-008-PROF	0337833	9694748	223	Punto de muestreo ubicado a 107 m al suroeste del pozo CAPC-01.
12	S0167-SU-009	0337813	9694754	220	Punto de muestreo ubicado a 125 m al suroeste del pozo CAPC-01.

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

Se colectaron 12 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 9 puntos de muestreo (9 muestras a nivel superficial y 3 muestras a profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad de 0,30 m aproximadamente, y las muestras a profundidad varían de 1,5 a 2 m de profundidad, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0167; asimismo, se tomó una muestra de control de laboratorio (S0167-SU-CTRL1), que corresponde al 10% de las muestras nativas y una muestra duplicada denominada S0167-SU-DUP1.

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

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0167-SU-CTRL1	337776	9694885	217	Punto de muestreo ubicado a 200 m al noroeste del pozo CAPC-01.
2	S0167-SU-DUP1	337862	9694761	222	Punto de muestreo ubicado a 75 m al suroeste del pozo CAPC-01. El duplicado se tomó en la muestra S0167-SU-007.

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

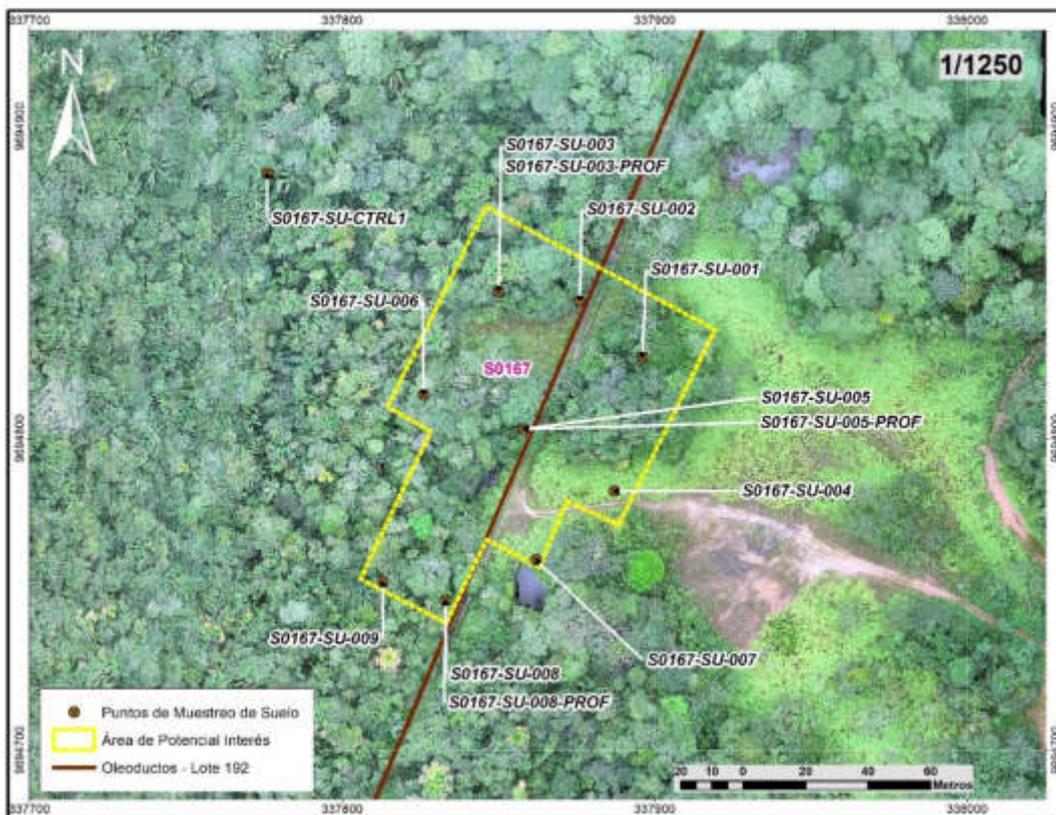


Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0167 se detallan en la Tabla 7-4.



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

Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0167

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informes de ensayo N.º 20056/2019, 20057/2019, 20058/2019 y 20059/2019, laboratorio ALS LS Perú.

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

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

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa.

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 20056/2019, 20057/2019, 20058/2019 y 20059/2019, y se muestran en el Reporte de Campo (Anexo 3) y en el Reporte de Resultados del sitio S0167 (Anexo 4); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0167, 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.



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

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en la visita de reconocimiento, la visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 5), datos tales como:

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

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

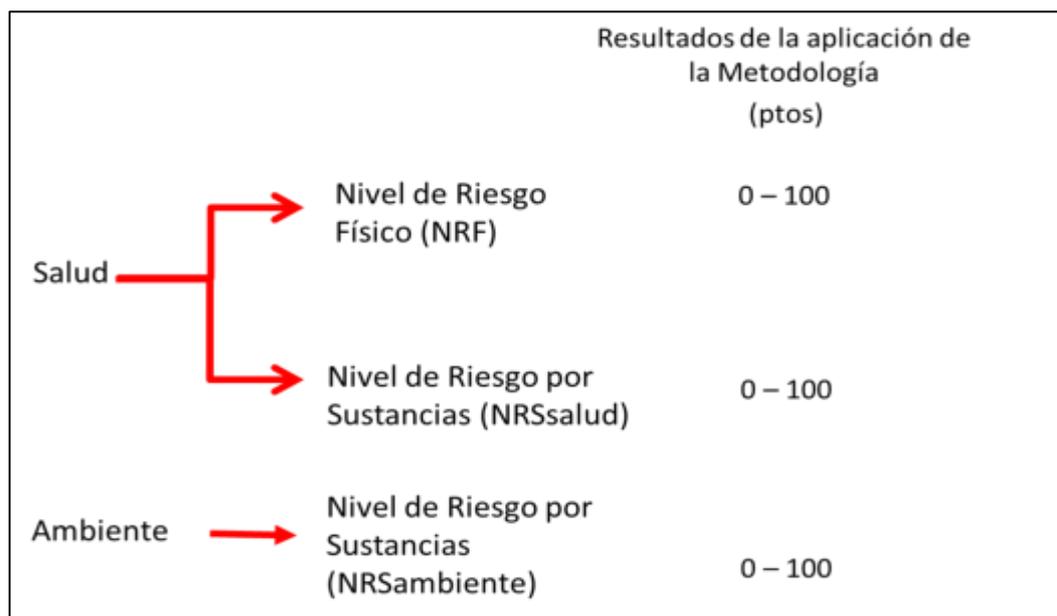


Figura 7-2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se ha utilizado la «ficha de evaluación», la cual es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y la cual nos proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.



8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.° 20056/2019, 20057/2019, 20058/2019 y 20059/2019, evidencian la presencia de suelo contaminado con metales (cadmio y plomo). En la Tabla 8-1 se detallan los resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

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

Código de muestra	Parámetros	
	Cadmio (Cd) mg/kg	Plomo (Pb) mg/kg
S0167-SU-005	10,3	785
S0167-SU-005-PROF	3,8	252
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1,4	70

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

De los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de 9 puntos de muestreo, se tomaron 12 muestras de suelo: 7 puntos (S0167-SU-001, S0167-SU-003, S0167-SU-004, S0167-SU-005, S0167-SU-007, S0167-SU-008 y S0167-SU-009) tomadas a nivel superficial de 0,0 – 0,30 m, un punto (S0167-SU-002) tomado a nivel superficial de 0,0 – 0,40 m y 1 punto (S0167-SU-006) tomado a nivel superficial de 0,0 – 0,80 m. Adicionalmente, tres (03) muestras fueron tomadas a profundidad en los puntos S0167-SU-003, S0167-SU-005 y S0167-SU-008 (de 1,5 a 2,0 m). Finalmente, 1 muestra duplicada denominada S0167-SU-DUP1 fue tomada a nivel de superficie y 1 muestra control fuera del área del sitio S0167 (S0167-CTRL1).

Cadmio

En la figura 8-1 se muestra las concentraciones de cadmio (Cd) en el suelo del sitio S0167, en la cual se puede apreciar que las muestras S0167-SU-005 (tomada a menos de 30 cm de profundidad) y S0167-SU-005-PROF (tomada entre 1,5 y 2,0 m de profundidad) superaron los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro cadmio, encontrándose la mayor concentración en la muestra tomada a nivel superficial.



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

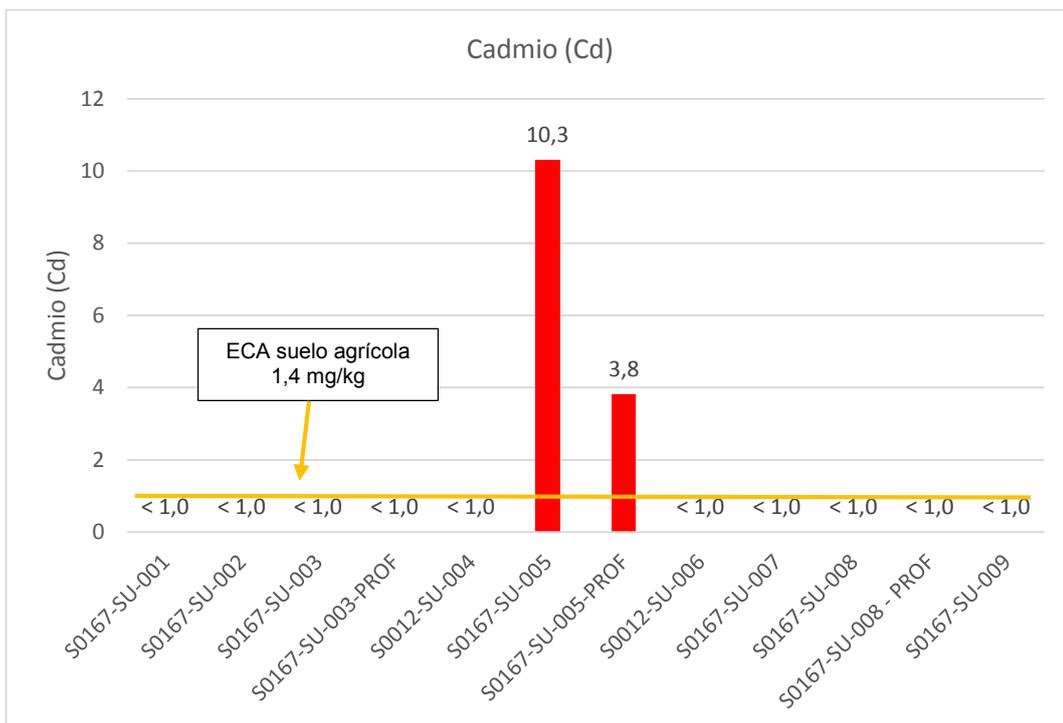


Figura 8-1. Resultados de cadmio (Cd) para el sitio S0167

Plomo

Al igual que las concentraciones de cadmio, las muestras S0167-SU-005 (tomada a menos de 30 cm de profundidad) y S0167-SU-005-PROF (tomada entre 1,5 y 2,0 m de profundidad) superaron los ECA para suelo de uso agrícola para el parámetro plomo (Pb), encontrándose la mayor concentración en la muestra tomada a menor profundidad (Figura 8-2).

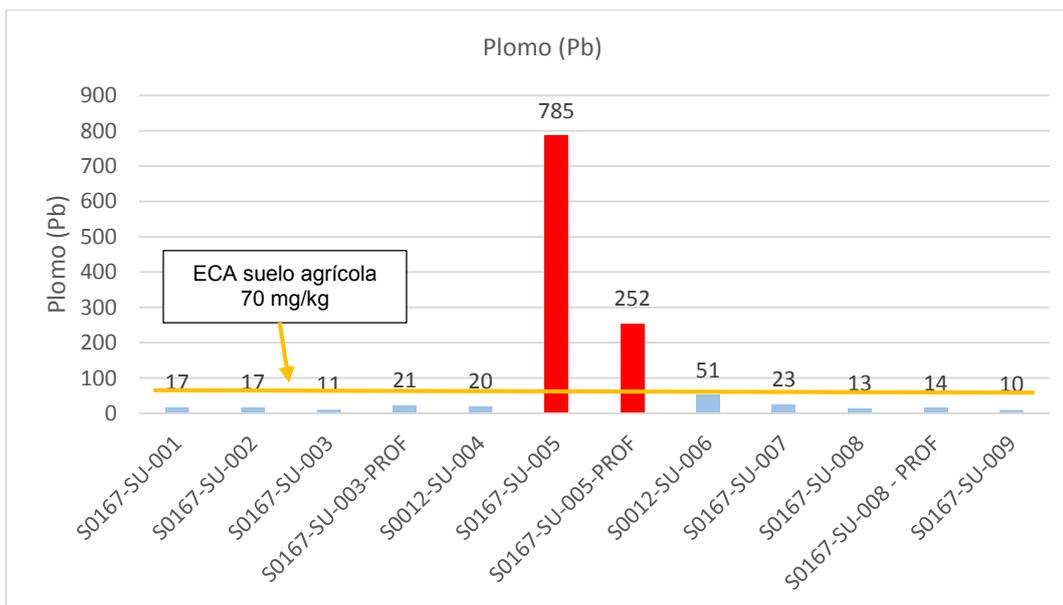


Figura 8-2. Resultados de plomo (Pb) para el sitio S0167

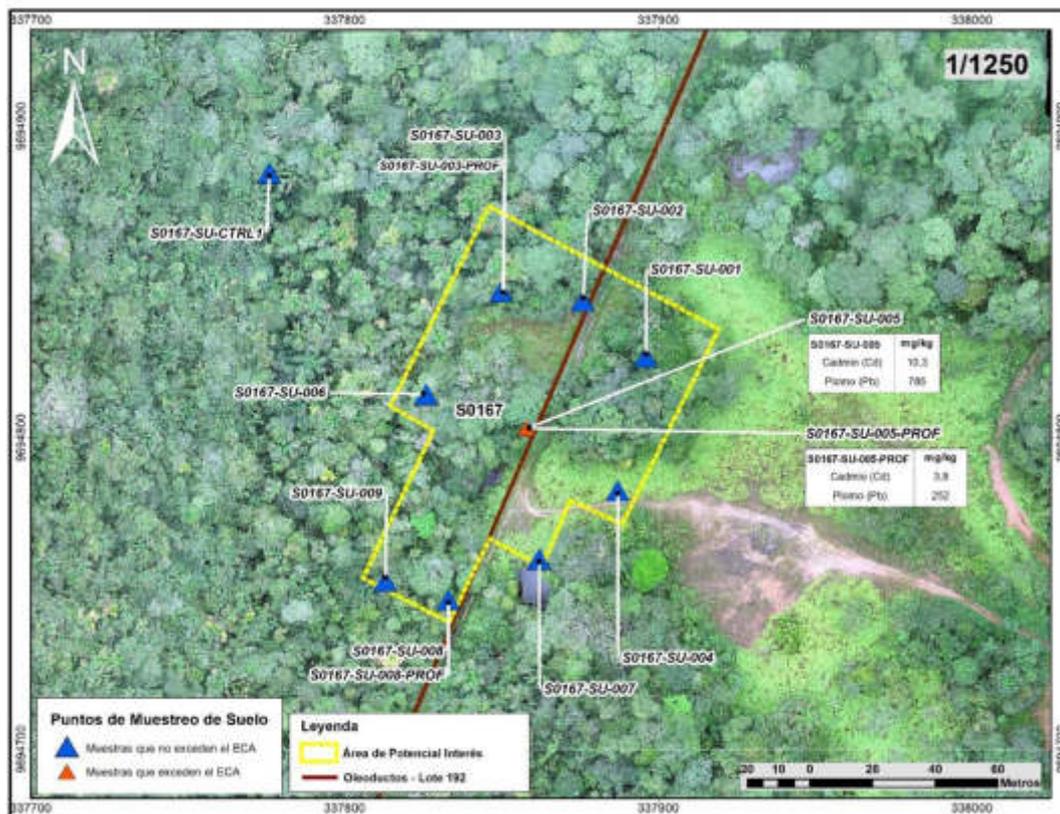


Figura 8-3. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA

8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0167

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la RCD N°028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo¹⁶» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0167, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0, que no representa un nivel de riesgo, debido a que no se encuentran ambientes tóxicos o elementos punzocortantes que pudieran afectar a los pobladores de las comunidades cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio impactado y alrededores.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 47,1 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de cadmio y plomo que superan los ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio.

¹⁶ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 44,2 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un bosque inundable, lo que facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

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

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

Estimación del	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No corresponde
	NRS _{salud}	47,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	44,2	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con metales cadmio y plomo en el sitio S0167 cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM).

Para el caso del cadmio y plomo, en el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134 y en el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA presentan valores que no superan el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM).

Respecto de los resultados del parámetro bario del presente estudio, las concentraciones encontradas se corroboran con los resultados reportados en el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134 elaborado por Pluspetrol Norte S.A. y en el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA elaborado por el OEFA. Sin embargo, a diferencia de estos dos informes que utilizaron el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM), en el presente estudio se comparan los valores hallados con el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM) en el cual se establece la «Tabla 1. valores para bario en sitios con presencia de baritina», que indica un valor de 10 000 mg/Kg para suelos de uso agrícola, el cual no es superado.

En el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134, se reportó que, de las 16 muestras solo una superó el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM), para el parámetro bario.

Con respecto al Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA elaborado por OEFA, se encontró que el parámetro bario superó el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) en uno de los cuatro puntos de muestreo considerados en el sitio «SL-CAP-N-1A-2» vinculado al sitio S0167.

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo realizados para el área de potencial interés (API) del sitio S0167 (8004 m²), y los resultados obtenidos se advierte que, el único punto con afectación se ubica en la parte central del área analizada y muy cerca de los puntos con afectación indicados en el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y en el Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134.

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

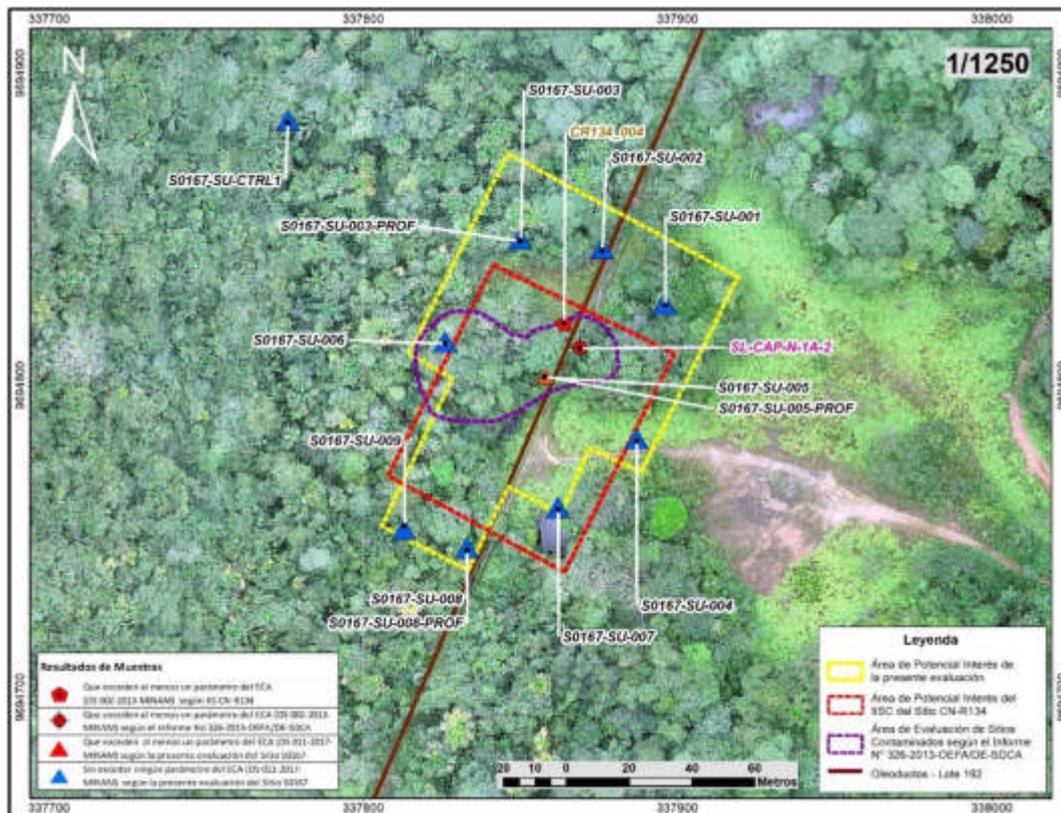


Figura 9-1. Áreas de antecedentes y puntos de muestreo

El bario, plomo, cadmio y otros metales son compuestos químicos presentes en las aguas de producción (Fakhru'l-Razi, 2009) y la acumulación típicamente ocurre en las zonas más bajas por donde discurre el agua, en este caso, al tratarse de zonas relativamente altas el bario debe estar asociado a la baritina utilizada en los lodos de perforación lo que explicaría su acumulación en las zonas altas del sitio.

Aproximadamente a 100 m al sureste del sitio S0167, se encuentra el pozo CAPC01 por lo que es posible que la acumulación de bario, cadmio y plomo se deba a la mala disposición de los lodos de perforación y por ende la contaminación se remita a la época en que se perforó el pozo CAPC01. Es recomendable que en la fase de caracterización del sitio S0167, se realicen análisis de bario extraíble para comprobar la presencia de baritina.

De otro lado, es importante mencionar que según el informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, existe un nivel de fondo para bario de 215,5 mg/kg, 0,0815 mg/kg para cadmio y 7,71 mg/kg para plomo, propios del tipo de suelo de la zona en estudio; sin embargo, los resultados de estos parámetros descritos en el presente informe superan por mucho este nivel de fondo, en hasta 11 veces la concentración de nivel de fondo para el caso del plomo.

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0167

El sitio S0167 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para cadmio y plomo, muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 8004 m², conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 7).

Para el sitio de S0167 se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental suelo

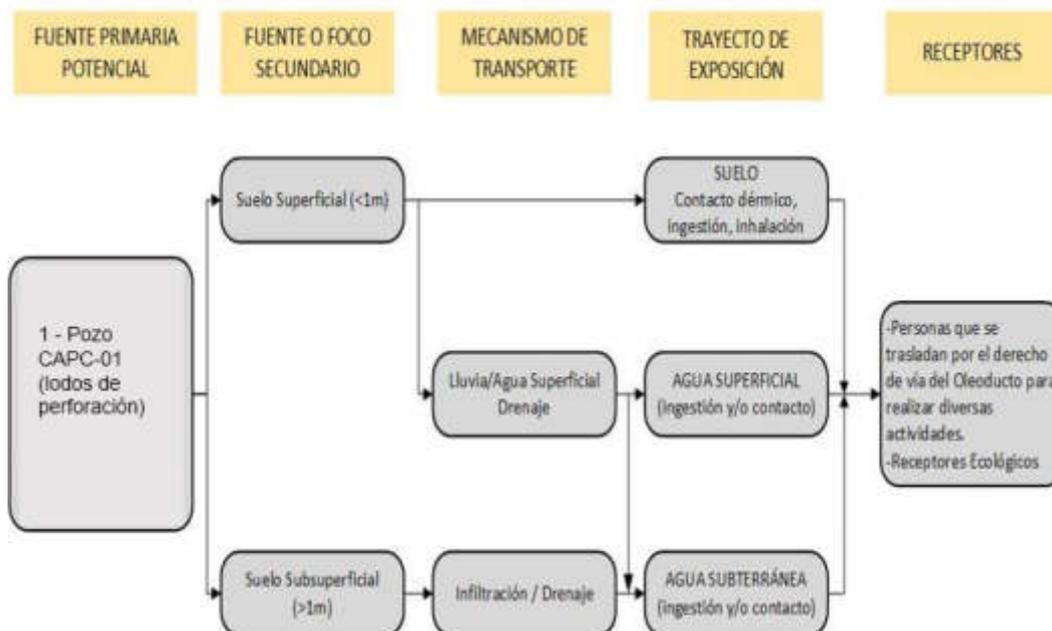


Figura 9-2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0167

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0167, da como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De las doce (12) muestras tomadas en el área de potencial interés de 8004 m², dos (2) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para los parámetros cadmio y plomo.
- (ii) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0167 determinan lo siguiente:
 - Para el riesgo físico (NRF_{físico}), el puntaje obtenido es de 0, lo que no constituye un nivel de riesgo, por no haber escenarios de peligros significativos por condiciones físicas ligadas a la presencia de hidrocarburos (olores) o elementos punzocortantes.
 - Para el riesgo por sustancia para la Salud (NRS_{salud}), el puntaje obtenido es de 47,1 configurando un nivel de riesgo MEDIO, debido a la presencia de metales pesados superan cuyas concentraciones superan el ECA para suelo de uso agrícola, por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias.
 - Para el riesgo asociado a sustancia al Ambiente (NRS_{ambiente}), el puntaje obtenido es de 44,2 configurando un nivel de riesgo MEDIO debido a la presencia de metales pesados que superan el ECA para suelo de uso agrícola.



11. RECOMEDACIONES

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0167, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se han encontrado concentraciones de algunos de los parámetros de interés que superan los 2 m de profundidad.
- (ii) En la fase de caracterización del sitio S0167, se debe realizar el análisis del bario extraíble para determinar la presencia de baritina en el suelo.

12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0167
- Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0167
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0167
- Anexo 2.1 : Carta N.º 058-2018-FONAM y Carta N.º 188-2018-FONAM del 14 de agosto de 2018
- Anexo 2.2 : Informe N.º 00109-2018-OEFA-DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 0188-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.4 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2.5 : Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI
- Anexo 2.6 : Carta PPN-OPE-13-0090
- Anexo 2.7 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.8 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134)
- Anexo 3 : Reporte de Campo del sitio S0167
- Anexo 4 : Reporte de resultados de la evaluación ambiental
- Anexo 5 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 6 : Ficha de evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 7 : 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 1

Mapas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

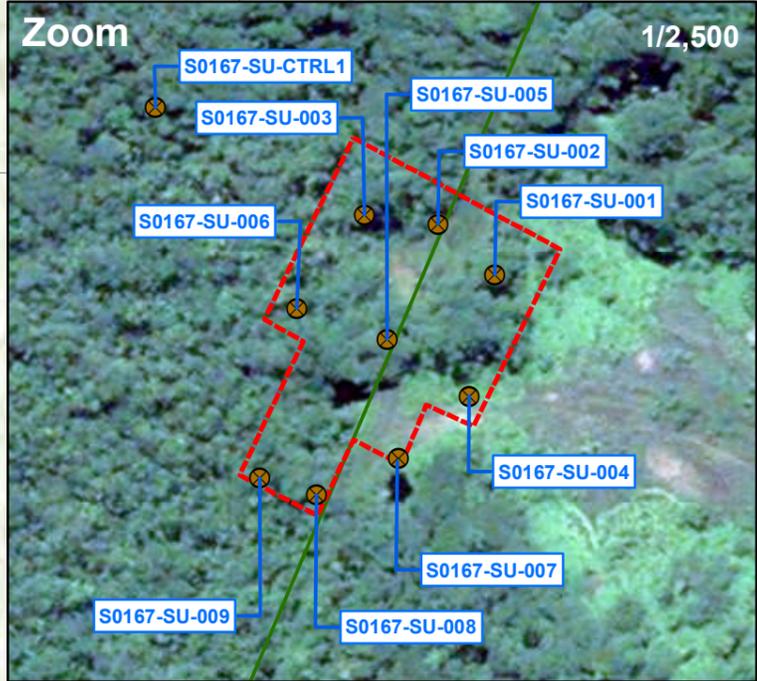
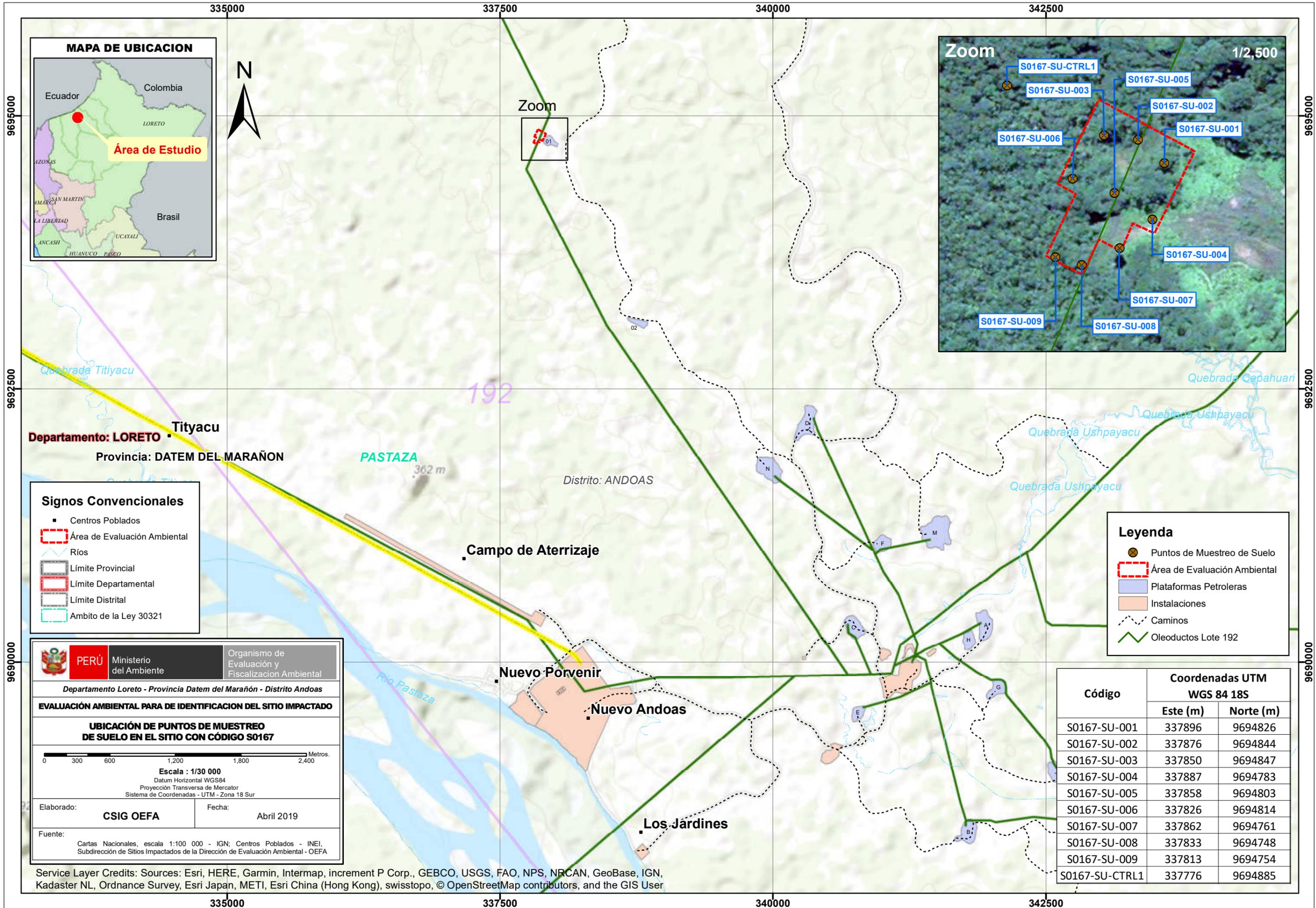
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0167



- #### Signos Convencionales
- Centros Poblados
 - ▭ Área de Evaluación Ambiental
 - ~ Ríos
 - ▭ Límite Provincial
 - ▭ Límite Departamental
 - ▭ Límite Distrital
 - ▭ Ambito de la Ley 30321

- #### Leyenda
- Puntos de Muestreo de Suelo
 - ▭ Área de Evaluación Ambiental
 - ▭ 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 DE IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0167

Escala : 1/30 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA	Fecha: Abril 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0167-SU-001	337896	9694826
S0167-SU-002	337876	9694844
S0167-SU-003	337850	9694847
S0167-SU-004	337887	9694783
S0167-SU-005	337858	9694803
S0167-SU-006	337826	9694814
S0167-SU-007	337862	9694761
S0167-SU-008	337833	9694748
S0167-SU-009	337813	9694754
S0167-SU-CTRL1	337776	9694885

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

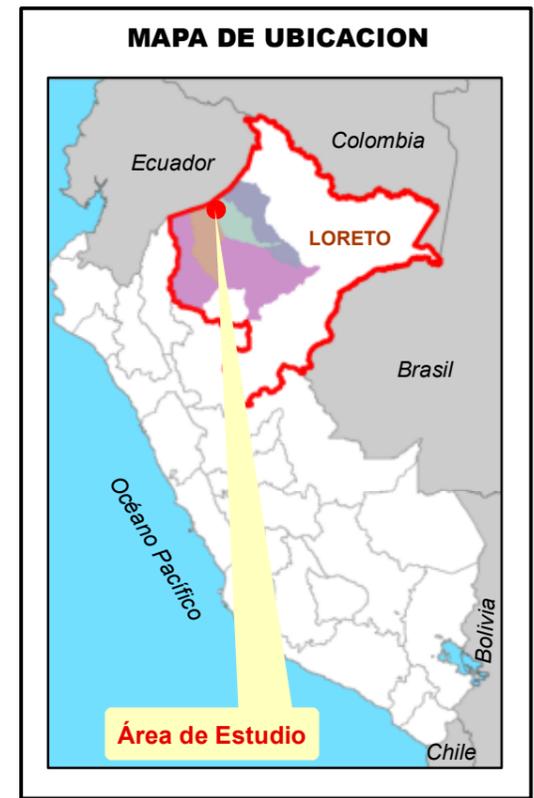
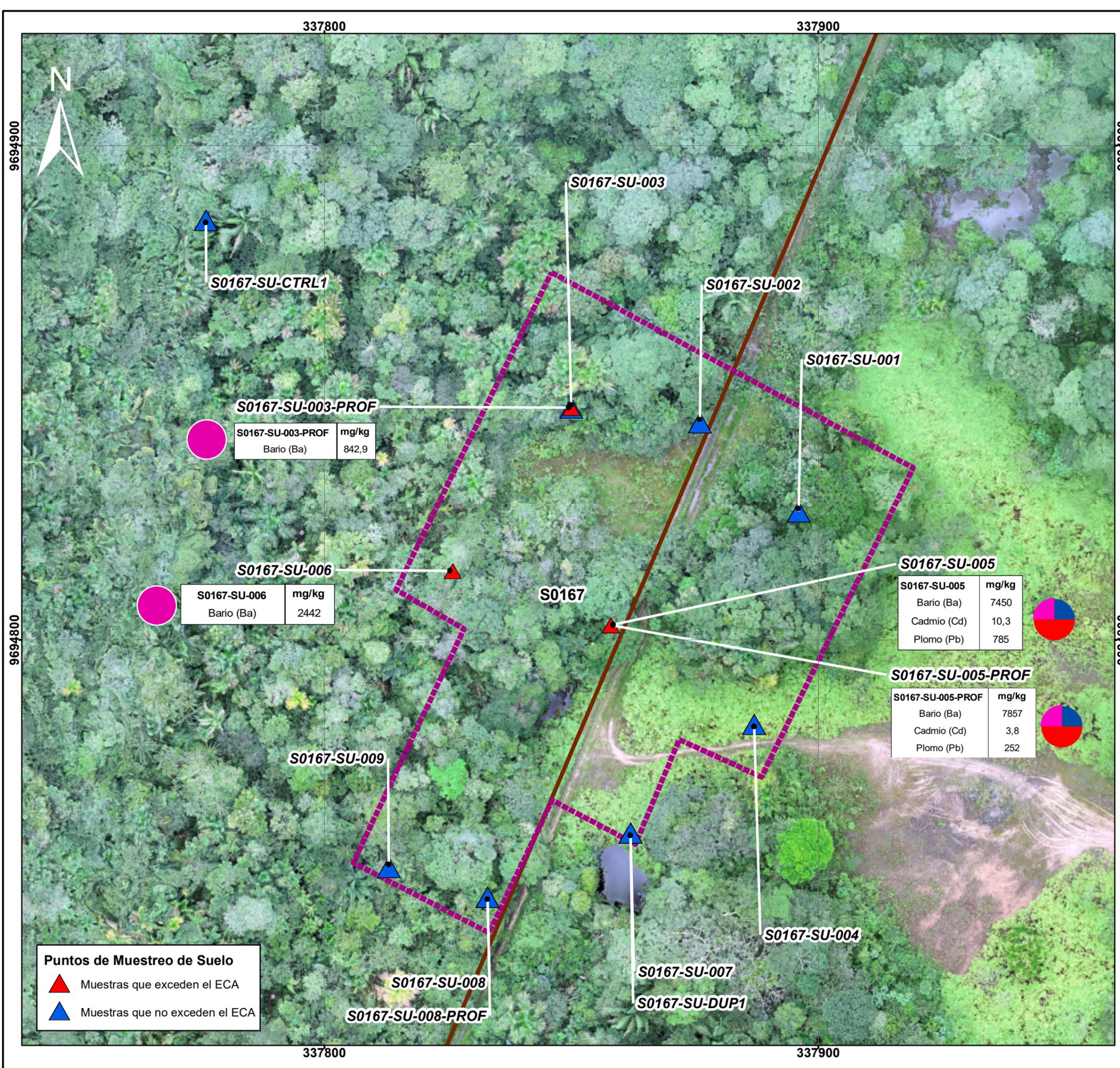
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

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 1.2

Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA
para suelo en el sitio con código S0167



PARÁMETROS

BARIO (Ba)	●
CADMIO (Cd)	●
PLOMO (Pb)	●

Legenda

	Área de Evaluación Ambiental
	Oleoducto - 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			
PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0167			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha:	Abril 2019
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Fotografía Aérea tomada en Noviembre del 2018 Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO 2

Información documental vinculada al sitio S0167



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 2.1

Carta N.º 058-2018-FONAM y Carta N.º 188-2018-FONAM



Fondo Nacional del Ambiente - Perú

Carta N° 058-2018-FONAM

Lima, 21 de marzo de 2018



Señor:

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María.-

Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

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

De nuestra consideración:

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

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

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

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

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

Atentamente,

Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

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

Teléfono: (51 1) 748 – 7079

www.fonamperu.org / fonam@fonamperu.org

Yuri Molina - FONAM

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

Sres. OEFA – Dirección de Evaluación Ambiental:

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

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

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

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

Atentamente,

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

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

☎ Teléfono: +(51) 1 480 0389

✉ jjusto@fonamperu.org.pe 🌐 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 Marañon
Departamento	Comunidad Nativa más próxima	
Loreto	Nuevo Porvenir	

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84	
ESTE	NORTE
337869	9694812

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 1618 m2 Código SL-CAP-N-1A-2 OEFA sitio CS16

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:

También Ba

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	
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	X	
Servicio de alimentación	X	
Alquiler de camioneta	X	
Alquiler de embarcación	X	
Centro de salud cercano	X	

OBSERVACIONES GENERALES

HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO e
2018-E01-068249 ✓
CREADO: JCARDENASF
IMPRESO: GHUAMANI
EL: 14/08/2018 15:47

INGRESO : 14/08/2018 14:57
 REMITENTE : JULIA JUSTO SOTO - FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE - PERU
 ASUNTO : INFORMACION -

REFERENCIA: CARTA N° 188-2018-FONAM

DESCRIPCION : POSIBLE NUEVO SITIO IMPACTADO KM 4+200 - CUENCA DEL RIO PASTAZA

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.RE		DEAM -> SIN ASIGNAR	14/08/2018 14:57	02	CARTA N° 188-2018-FONAM	

OFICINAS:

PCD Presidencia del Consejo Directivo	OAD Oficina de Administración	DPEF-CSEP Coord. de Sistematización, Est. y Opt. de Procesos	DSAP Dirección de Supervisión Ambiental en Actividades Productivas
PCD-CP Coordinación Parlamentaria	OAD-CAPR Coord. de Recaudación y Control del Aporte por Regulación	DPEF-CSIG Coord. del Sistema de Información Geográfica	DSAP-CAGR Coord. de Sup. Amb. en Agricultura
PCD-CGSA Coord. de Gestión Socio Ambiental	OAD-COAC Ejecutor Coactivo	DPEF-SMER Subdirección de Políticas y Mejora Regulatoria	DSAP-CPES Coord. de Sup. Amb. en Pesca
PCD-CODE Coord. de Oficinas Desconcentradas	OAD-UAB Unidad de Abastecimiento	DPEF-SEFA Subdirección de Seguimiento de Entidades de Fiscalización Ambiental	DSAP-CIND Coord. de Sup. Amb. en Industria
PCD-UCP Unidad Coordinadora del Programa "Mejoramiento y Ampliación de los	OAD-UAB-CTER Coord. del Reg. y Contratación de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores	DPEF-SEFA-COFEMA Coord. de Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	DSIS Dirección de Supervisión Ambiental en Infraestructura y Servicios
GEG Gerencia General	OAD-UFJ Unidad de Finanzas	DPEF-SEFA-SINADA Coordinación del Servicio Nacional de Denuncias Ambientales	DSIS-CRES Coord. de Sup. Amb. en Residuos Sólidos
GEG-CIEA Coord. de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción	OAD-URH Unidad de Gestión de Recursos Humanos	DPEF-SFOR Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental	DSIS-CCAM Coordinación de Seguimiento y Verificación a las Consultoras Ambientales
GEG-CTDA Coord. de Tramite Documentario y Archivo	OAD-URH-SPAD Sec. Téc. de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	DEAM Dirección de Evaluación Ambiental	DFAI Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	OTI Oficina de Tecnologías de la Información	DEAM-STECC Subdirección Técnica Científica	DFAI-SFAP Subdirección de Fiscalización en Actividades Productivas
ST-TFA Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	ORI Oficina de Relaciones Institucionales y Atención a la Ciudadanía	DEAM-SSIM Subdirección de Sitios Impactados	DFAI-SFEM Subdirección de Fiscalización en Energía y Minas
OCI Órgano de Control Institucional	ORI-CSAC Coord. del Servicio de Información y Atención a la Ciudadanía	DSEM Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas	DFAI-SFIS Subdirección de Fiscalización en Infraestructura y Servicios
PRO Procuraduría Pública	ORI-CIMI Coordinación de Imagen Institucional	DSEM-CHID Coord. de Sup. Amb. en Hidrocarburos	DFAI-SSAG Subdirección de Sanción y Gestión de Incentivos
OAJ Oficina de Asesoría Jurídica	ORI-CRIN Coordinación de Relaciones Interinstitucionales	DSEM-CELE Coord. de Sup. Amb. en Electricidad	FR Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de recomendaciones de los
OPP Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DPEF Dirección de Políticas y Estrategias en Fiscalización Ambiental	DSEM-CMIN Coord. de Sup. Amb. en Minería	RAI Resp. de Acceso a la Información

ACCIONES

38 AGENDAR	30 AUTORIZADO	42 DIFUNDIR POR CORREO	37 INFORMAR A PCD	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	02 CONOCIMIENTO Y FINES	28 DISTRIBUIR	11 OPINIÓN	32 REALIZAR EVALUACIÓN	41 REUNION
16 ARCHIVAR	03 COORDINAR	10 ELABORAR INFORME	29 PARA SU CONSIDERACION	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	14 SEGUIMIENTO
07 ASISTIR	04 CUMPLIMIENTO	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	12 PREPARAR RESPUESTA	13 RECOMENDACIÓN	17 TRAMITAR
39 ATENDER PEDIDO	05 DEVOLUCIÓN				

OBSERVACIONES



PLAZO

FIRMA

VºBº
Firma

Hora:

4:20



Fondo Nacional del Ambiente - Perú



Carta N° 188-2018-FONAM

Lima, 14 de agosto de 2018

Sr. FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN

Dirección de Evaluación Ambiental

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María. -



Atención : Subdirección de Sitios Impactados (SSIM)

Asunto : Posible nuevo sitio impactado km 4+200 – Cuenca del río Pastaza.

Mediante la presente me dirijo a usted, en cumplimiento a 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, a fin de hacer de su conocimiento de un posible nuevo sitio impactado ubicado en el Km 4+200 de la comunidad nativa Titi yacu de la cuenca del río Pastaza, lugar vecino de un sitio impactado priorizado por la Junta de Administración del Fondo de Contingencia para realizar los Planes de Rehabilitación.

Teniendo conocimiento que OEFA tiene programado identificar sitios impactados en las cuatro (04) cuencas de los ríos Corrientes, Pastaza, Tigre y Marañón, alcanzamos información de un posible sitio impactado para su identificación, el cual fue informado a la Junta de Administración por el Apu Aurelio Chino - Presidente de la Federación de Pastaza FEDIQUEP., para lo cual adjunto la siguiente información:

CUENCA PASTAZA:

- 01 formato correspondiente al posible sitio impactado.
- Acta de la Sesión N° 16 de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia.

Agradeciendo de antemano se priorice en su programación la identificación de este posible sitio impactado, considerando lo sensible que se encuentra la cuenca del río Pastaza, en el aspecto social y ambiental.

Aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente.


Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

cc. Tessy Torres Sánchez
Presidenta de OEFA

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

Teléfono: (51 1) 4800389

www.fonamperu.org.pe / fonam@fonamperu.org.pe



INFORMACIÓN PARA REPORTAR UN POSIBLE SITIO IMPACTADO

DATOS DEL CIUDADANO QUE REPORTA EL SITIO		
Fecha de reporte	Apellidos	Nombres
14-08-2018	Justo Soto	Julia
DNI	Teléfono fijo	Teléfono móvil
08797234		51 986650925
Correo electrónico		Lugar de residencia
jjusto@fonamperu.org.pe		

1. DATOS DEL SITIO

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

Coordenadas de ubicación geográfica del centro del sitio impactado en formato UTM WGS84		
ESTE		NORTE
337875		9694778

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 ___m² ; Código ___; OEFA sitio ___

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.
- b) Presencia de residuos sólidos inadecuadamente dispuestos, detallar el tipo de residuos.
- c) Instalaciones abandonadas. **X**
- d) Pozos petroleros abandonados con problemas emisión de gases o fluidos.
- e) Otros. **X**

Detallar:

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	X		
Se requiere más de un medio de transporte*			

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

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

2. DATOS DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO

DATOS DEL COMUNIDAD MÁS CERCANO		
Nombre	Número de habitantes	
Número de familias	Federación Nativa a la que pertenece	
	FEDIQUEP	
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

Márcar con un (X) según corresponda

FACILIDADES LOGISTICAS DISPONIBLES			
	SI		NO
Servicio de hospedaje	X		
Servicio de alimentación	X		
Alquiler de camioneta	X		
Alquiler de embarcación	X		
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 2.2

Informe N.º 00109-2018-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 0109 -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

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
Tercero Evaluador



ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0167, ubicado en el Lote 192, ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0028

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 28 JUN. 2018

2018-101-24179

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad				
Zona evaluada	Sitio S0167				
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 5 km al noreste de la comunidad Titiyacu, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01 del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.				
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.				
¿En atención a qué documento se realizó la actividad?	Planefa 2018				
Fecha de visita de reconocimiento	19 de marzo de 2018				
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	<table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td></td> <td>No</td> <td>X</td> </tr> </table>	Si		No	X
Si		No	X		

1
2
4
18





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

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

N.º	Nombres y Apellidos	Perfil Profesional
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Isaias Antonio Quispe Quevedo	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 que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.º 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.
- De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por el siguiente instrumento que para tales efectos aprobó el OEFA: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente» (en adelante, Directiva)⁴.
- Asimismo, 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 Publicada 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 Memorandum N.º 1064-2014-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.º 058-2018-FONAM.

Handwritten signature and initials in blue ink.





«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 de Marañón, departamento de Loreto, conforme consta en el 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 S0167, que considera seis (6) referencias⁶.

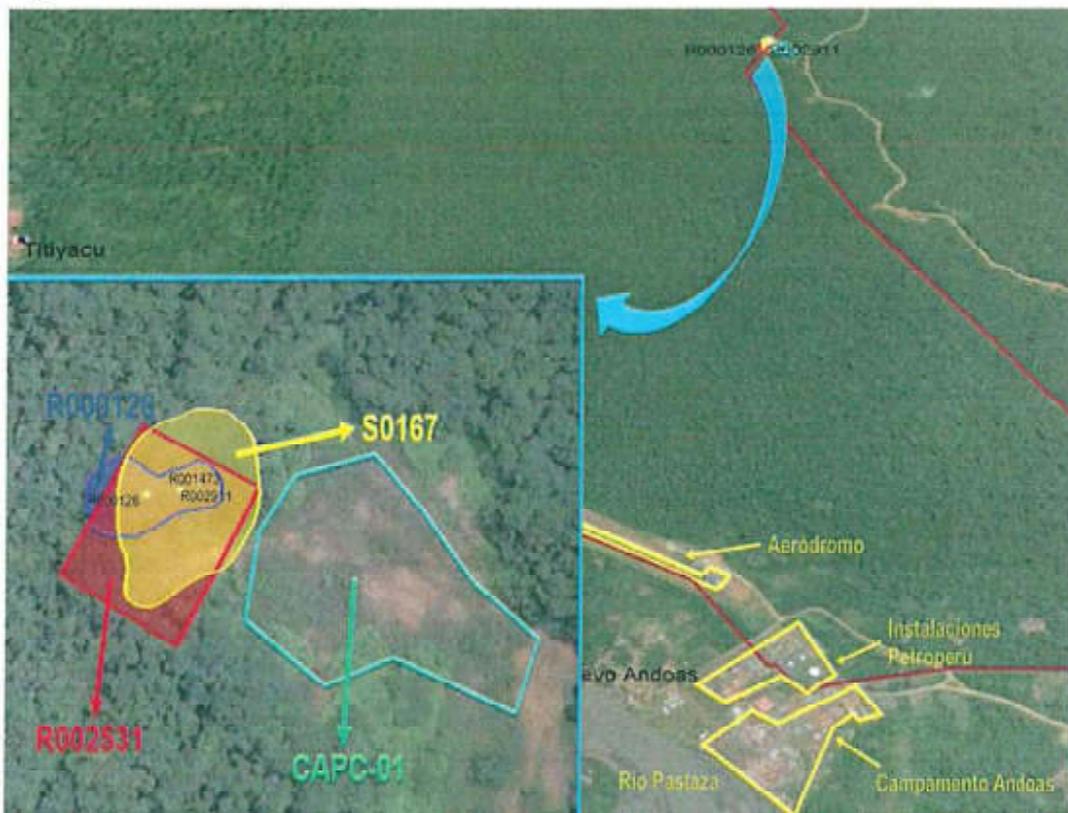
3. OBJETIVO

- 9. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0167.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

- 10. El posible sitio impactado S0167 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 5 km al noreste de la comunidad Titiyacu, adyacente al pozo CAPC-01, del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (ver, **Figura 4-1**).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0167



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





5. METODOLOGÍA

5.1. Etapa de pre-campo (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 (en adelante, **SSIM**), se ha podido verificar que el sitio S0167 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, que contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados Cuenca 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 posible sitio impactado con código S0167 se encuentra vinculado con el siguiente sitio:

- ✓ **CN-R134:** que se encuentra incluido en la lista de «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» que figura en el numeral 79 de la tabla 4 del adjunto N.º1 (ver Anexo 1-A). La SSIM asignó a este código la referencia R002911 (ver Tabla 5-1).
- **Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA** documento emitido por la Dirección de Evaluación⁷ del OEFA el 9 de julio del 2013 sobre la «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», en el marco del Plan de Acción Inmediata y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.º 094-2013-MINAM.

De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0167 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- ✓ **SL-CAP-N-1A-2:** en el informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA considera las coordenadas UTM WGS84 337869E/9694812N, se detalla lo siguiente: «Área de 600 m² aprox., a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte, cobertura vegetal caracterizada como aguajal por presencia predominante de la especie *Mauritia flexuosa* (aguaje) y otras como *Vismia* (pichirina), *Cecropia* (cético), *Virola* (cumula) y palmeras.»; de los resultados de la muestra tomada y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Bario supera el estándar

7

Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al D.S. N.º 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.





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

establecido, para uso agrícola (ver Anexo 1-B). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R000126 (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)⁸. De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0167 se encuentra vinculado con los siguientes códigos:
 - ✓ **SL-CAP-N-1A-2** descrito en el numeral 864 como «Suelos potencialmente impactados» (ver, Anexo 1-C). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001473 (ver Tabla 5-1).
 - ✓ **CN-R134** descrito en el numeral 1233 como «Suelos potencialmente impactados» (ver, Anexo 1-C). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R001795 (ver Tabla 5-1).
- **Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE:** documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas remitió al OEFA en formato digital los «Estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares actuales y anteriores de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». De la revisión de la información se tiene que el sitio S0167 tiene relación con:
 - ✓ El «Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134», el sitio CN-R134 se ubica en la parte oeste del Lote 1AB (actual Lote 192), en la cuenca del río Pastaza, en las coordenadas UTM WGS84 337862E/9694809N. El sitio ocupa una superficie estimada de 4927 m². En la identificación de este sitio se tomaron 16 muestras en 6 puntos de muestreo, de los resultados de las muestras asignadas como CR134_004_SS_BA_100_140527 y CR134_MF3_SS_140813 y de la comparación realizada con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM se advierte que el parámetro Bario supera el estándar establecido, para suelo de uso agrícola (ver Anexo 1-D).

De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002531 (ver Tabla 5-1).
- **Carta N.º 058-2018-FONAM:** documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente al OEFA el 22 de marzo de 2018, en el que transmite información alcanzada por representantes de las federaciones de Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador – OPIKAFPE, Federación Indígena Quechua del Pastaza - FEDIQUEP y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes - FECONACOR. De la

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





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

revisión de la información se ha podido verificar que el sitio S0167 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- ✓ **SL-CAP-N-1A-2** cuya información describe un área estimada de 1618 m² «presencia de suelo, sedimento o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Ba» (ver, Anexo 1-E). La SSIM asignó al código antes detallado la referencia R003003 (ver Tabla 5-1).

12. En ese sentido, las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0167 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 5-1. Referencias obtenidas de la revisión documental para el sitio S0167

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002911	337862*	9694809*	«Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», con código CN-R134.	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R000126 ^o	337869**	9694812**	«Área de 600 m ² aprox., a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte, cobertura vegetal caracterizada como aguajal por presencia predominante de la especie <i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje) y otras como <i>Vismia</i> (pichirina), <i>Cecropia</i> (cético), <i>Virola</i> (cumula) y palmeras.» con código SL-CAP-N-1A-2	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
3	R001473	337869	9694812	«Suelos potencialmente impactados», con código SL-CAP-N-1A-2	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001795	337862	9694809	«Suelos potencialmente impactados», con código CN-R134	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002531	337862**	9694809**	Informe de identificación de sitio con código CN-R134.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
6	R003003	337869	9694812	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», con código SL-CAP-N-1A-2	Carta N.º 058-2018-FONAM

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

(**) Coordenadas pertenecientes a puntos del área para las referencias R000126 y R002531.

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:

* Cabe señalar que en el Informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA a las coordenadas Este 337869 y Norte 9694812 (SL-CAP-N-1A-2) se le asignó un área de 1618 m².





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

Tabla 5-2. Guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Guía o protocolo	Institución	Referencia	Año
Suelo y Sedimentos	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de suelos. - Guía para muestreo de suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM	2015

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

14. El 14 de marzo de 2018, previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa Nuevo Andoas con representantes de la comunidad nativa Titiyacu (poblado más cercano al sitio S0167), en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), acerca de las actividades a realizar en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

15. 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

16. 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.
17. 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.
18. 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

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

Agua superficial

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



**Sedimentos**

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

Suelos

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

24. 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

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

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

26. Se recorrieron los alrededores a la ubicación del punto de la referencia, a fin de verificar 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

27. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencia, 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.
28. Para asociar los indicios de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.
29. Para delimitar el área estimada del sitio S0167 se utilizó un equipo receptor GPS, cuya información fue procesada en gabinete.





6. RESULTADOS

6.1. Descripción del sitio

30. Durante la visita de reconocimiento el 19 de marzo, se determinó que el sitio S0167 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 5 km al noreste de la comunidad Titiyacu, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
31. Para acceder al sitio S0167, desde la comunidad nativa Nuevo Andoas, se trasladó en camioneta por el sistema vial de la zona durante aproximadamente 40 minutos, recorriendo una distancia de 9 km aproximadamente hasta la plataforma del pozo CAPC-01. Luego se procedió a trasladarse fuera de los límites de esta plataforma hasta las referencias y realizar el recorrido exploratorio por los alrededores para la evaluación respectiva.
32. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente suelo. Asimismo, se observó una tubería de producción asociada a la actividad de hidrocarburos que cruza el sitio S0167.
33. Este sitio presenta suelo saturado predominantemente arcilloso, el terreno es plano. La vegetación es predominantemente arbustiva propia de bosque secundario de tierra firme (ver, Fotografía N.º 1, 2, 3, 4 y 5 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 S0167, reportándose lo siguiente:
 - ✓ Actividades de cacería (sajino, majaz, añuje, perdiz, etc).
35. El centro poblado más cercano al sitio S0167 se denomina comunidad nativa Titiyacu se encuentra aproximadamente a 5 km a 15 minutos de este sitio. Sin embargo, se accedió por la comunidad nativa Nuevo Andoas que se ubica a 9 km del sitio.
36. En el **Anexo 5** se presenta el croquis del sitio S0167 elaborado en campo.

6.2. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

37. Para el sitio S0167, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en este sitio.

Sedimentos

38. Para el sitio S0167, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en este sitio.

Suelo

39. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 1,2 m aproximadamente en la ubicación de las referencias R002911, R000126, R001473,





R001795, R002531 y R003003, vinculadas con el sitio S0167. Como resultado de la evaluación se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) (ver, Fotografía N.º 6 del Anexo 3).

Flora

40. En cuanto a lo observado, no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuo).

Fauna

41. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0167.

6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

42. Realizada la visita de reconocimiento no se evidenció la presencia instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0167. Sin embargo, es importante mencionar que por el sitio atraviesa una tubería de producción asociada a la actividad de hidrocarburos.

6.4. Estimación del área del sitio

43. De las actividades desarrolladas para el sitio S0167, se determinó un área estimada de 4582 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 337925E/9694772N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada

7. CONCLUSIONES

45. El sitio S0167 se encuentra en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 5 km al noreste de la comunidad Titiyacu, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. La coordenada referencial para este sitio es 337925E/9694772N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.
46. El sitio S0167, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R002911 (reportada mediante Carta PPN-OPE-13-0090), R000126 (reportada mediante Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA), R001473 y R001795 (reportadas mediante Carta PPN-OPE-0023-2015), R002531 (reportada mediante Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE) y R003003 (reportada mediante Carta N.º 058-2018-FONAM).
47. De la evaluación realizada en el sitio S0167 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburo en el componente ambiental suelo.





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

48. De la evaluación realizada en la visita de reconocimiento al sitio S0167, se determinó un área estimada de 4582 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 S0167 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.

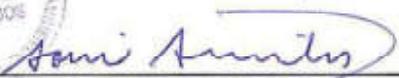
9. ANEXOS

Anexo 1-A	:	Carta PPN-OPE-13-0090
Anexo 1-B	:	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario: Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 1-C	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 1-D	:	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE – Informe de Identificación de Sitio CN-R134
Anexo 1-E	:	Carta N.° 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

ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
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 0109 - 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»

ANEXO 3

Registro fotográfico del posible sitio impactado

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167

CUE: 2018-05-0028

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1 R000126					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 9:23 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337846					
Norte (m): 9694807					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación de la referencia R000126.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167

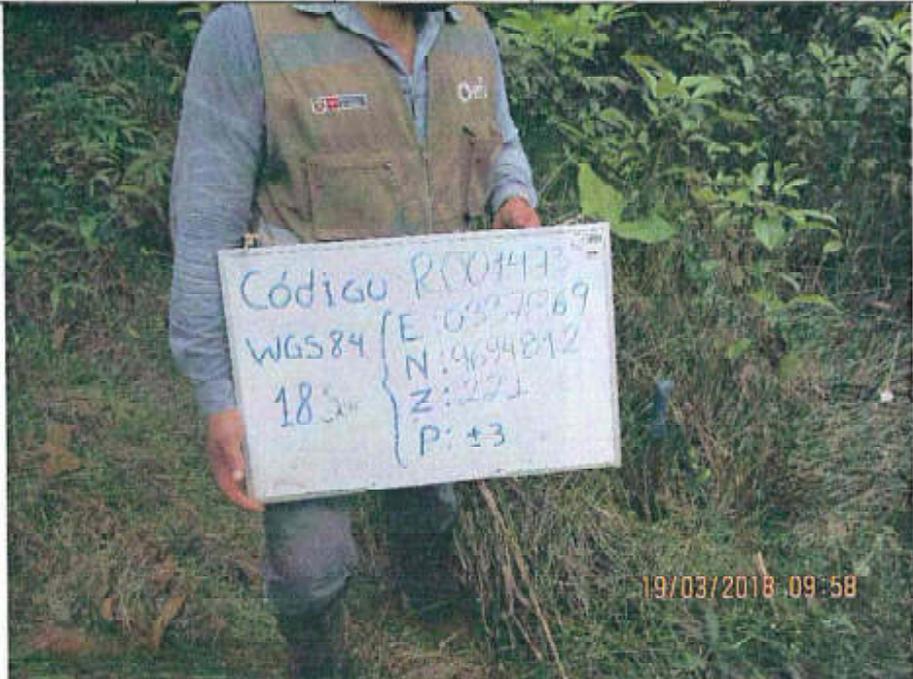
CUE: 2018-05-0028

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 2 R001795					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 9:42 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337862					
Norte (m): 9694809					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001795. Se observa tubería de producción.					

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167
CUE: 2018-05-0028
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 R001473					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 9:58 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337869					
Norte (m): 9694812					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación en terreno de la referencia R001473.					


VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167
CUE: 2018-05-0028
CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 R003003					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 10:05 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337869					
Norte (m): 9694812					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN: Vista de la ubicación en terreno de la referencia R003003.					



VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167

CUE: 2018-05-0028

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 R002531/R002911					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 10:09 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337862					
Norte (m): 9694809					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Vista de la ubicación en terreno de las referencias R002531 y R002911.			

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0167

CUE: 2018-05-0028

CUC: 03-03-2018-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 R000126					
Fecha: 19/03/2018					
Hora: 9:27 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0337846					
Norte (m): 9694807					
Altitud (m.s.n.m): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Se evidenció organolépticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor).			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 4

Mapa del posible sitio impactado



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO 5

Croquis del posible sitio impactado

Croquis

50167





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 2.3

Informe N.° 0188-2018-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 0188 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

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador



ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0167, 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 : 2018-05-0028

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-24179)

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 S0167 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, adyacente a la plataforma del pozo CAP-01, campo Capahuari Norte del 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 <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos
Suelo	9
Ecotoxicidad en suelo	2

[Handwritten signature]





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

Flora silvestre	2
Fauna silvestre	2

2. OBJETIVO

- Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0167, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAP-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (sitio S0167), 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

- 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.
- 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.
- De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, el que se rige conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)⁴.
- El 19 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0167, ubicado en la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyos resultados

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.





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»

preliminares advierten posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, conforme se detalla en el Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

7. En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N.º 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado, a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.
8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0167 (PEA del sitio S0167) 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 con código S0167 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 S0167 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:




SÓNIA 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


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



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»

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
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.º 0188 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME N.º 0188 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON
CÓDIGO S0167 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**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

Handwritten signature

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1	Actividades extractivas.....	2
3.2	Recopilación, revisión y análisis de la información documental.....	2
3.2.1	Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora.....	3
3.2.2	Documentos vinculados con el sitio S0167.....	5
4.	OBJETIVOS.....	7
4.1	Objetivo general.....	7
4.2	Objetivos específicos.....	8
5.	CONTEXTO SOCIAL.....	8
5.1	De las coordinaciones con los actores locales.....	8
6.	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	8
7.	METODOLOGÍA.....	8
7.1	Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0167.....	9
7.1.1	Área de estudio.....	9
7.1.2	Protocolos de muestreo.....	10
7.1.3	Ubicación de puntos de muestreo.....	10
7.1.4	Parámetros a evaluar.....	12
7.1.5	Criterios de evaluación.....	13
7.1.6	Análisis de datos.....	13
7.2	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0167.....	13
7.2.1	Área de estudio.....	13
7.2.2	Protocolos de muestreo.....	14
7.2.3	Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0167.....	14
7.3	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0167.....	14
7.3.1	Área de estudio.....	14
7.3.2	Protocolos de muestreo.....	14
7.4	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0167.....	15
7.4.1	Área de estudio.....	15
7.4.2	Protocolos de pruebas.....	16
7.4.3	Ubicación de puntos de muestreo.....	16
7.4.4	Parámetros a evaluar.....	17
7.4.5	Criterios de evaluación.....	17

f
 AP
 C
 s



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

7.4.6	Análisis de datos	17
7.5	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0167	18
7.5.1	Área de estudio	18
7.5.2	Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección.....	18
7.5.3	Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección.....	19
7.5.4	Ubicación de puntos de muestreo.....	20
7.5.5	Criterios de evaluación.....	20
7.6	Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»	20
8.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	20
8.1	Equipo evaluador	20
8.2	Unidades de transporte.....	21
8.3	Equipos y materiales.....	21
8.4	Equipo de protección personal	21
8.5	Cronograma de actividades.....	22
9.	ANEXOS	22
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

Handwritten blue notes and an arrow pointing upwards.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo	3
Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0167	4
Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CN-R134	5
Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CN-R134.....	6
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo	10
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo.....	11
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo	12
Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0167	14
Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0167.....	15
Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas.....	16
Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo	16
Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo	17
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo	17
Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales	18
Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat	19
Tabla 8-1. Equipo evaluador	20
Tabla 8-2. Unidades de transporte	21
Tabla 8-3. Equipos y materiales	21
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras	21
Tabla 8-5. Equipos de protección personal	22
Tabla 8-6. Cronograma de actividades.....	22

Handwritten blue marks on the left margin, including a signature and the letters 'R', 'S', and 'A'.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1: Puntos de muestreo del sitio SL-CAP-N-1A-2	3
Figura 3-2: Puntos de muestreo del sitio CN-R134	7
Figura 7-1: Áreas relacionadas con el sitio S0167	9
Figura 7-2: Área de estudio para el componente suelo del sitio S0167	10
Figura 7-3: Distribución de puntos de muestreo de suelo.	11
Figura 7-4: Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo.....	16

Handwritten notes in blue ink on the left margin, including a signature and the number '46'.



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 S0167 (PEA del sitio S0167), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0167 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) e informe sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Pastaza de Pluspetrol Norte S.A., remitido por el Ministerio de Energía y Minas-Minem al OEFA el 2016, que se encuentra en evaluación por parte de la autoridad competente. Estos informes han contribuido en el análisis y elaboración del PEA del sitio S0167.
5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM elabora el presente PEA del sitio S0167, 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.

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.

¹ 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.

² 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.



«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.
- 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 S0167 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 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, 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) el cual opera hasta la fecha.

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada al sitio S0167 ayudará a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0167, 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.



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

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:
- 12. Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA, documentos emitidos por la Subdirección de Calidad Ambiental a la Dirección de Evaluación⁴ del OEFA el 2013, que contiene información sobre 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.
- 13. El cuadro 4 del ítem IV del Informe Complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA detalla la identificación de treinta y ocho (38) sitios contaminados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales un (1) sitio con código «SL-CAP-N-1A-2» descrito como «área de 600 m² aprox., a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte» se encuentra vinculado con el sitio S0167.
- 14. Asimismo, el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA señala que el parámetro Bario (Ba) excede el Estándar de Calidad Ambiental-ECA para suelo de uso agrícola (Anexo 1). 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)		
Bario (Ba)	SL-CAP-N-1A-2	337869	9694812	2388,4	750

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

Figura 3-1: Punto de muestreo del sitio SL-CAP-N-1A-2



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

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



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

15. Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM, documento del 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 S0167, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.
16. El sitio S0167, se encuentra vinculado a las referencias con códigos R002911, R000126, R001473, R001795, R002531 y R003003 conforme se detalla en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0167

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002911	337862*	9694809*	«Sitio impactado y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», con código CN-R134.	Carta PPN-OPE-13-0090
2	R000126 ⁵	337869**	9694812**	«Área de 600 m ² aprox., a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte, cobertura vegetal caracterizada como aguajal por presencia predominante de la especie <i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje) y otras como <i>Vismia</i> (pichirina), <i>Cecropia</i> (cético), <i>Virola</i> (cumala) y palmeras.» con código SL-CAP-N-1A-2.	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario; Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
3	R001473	337869	9694812	«Suelos potencialmente impactados», con código SL-CAP-N-1A-2.	Carta PPN-OPE-0023-2015
4	R001795	337862	9694809	«Suelos potencialmente impactados», con código CN-R134.	Carta PPN-OPE-0023-2015
5	R002531	337862**	9694809**	Informe de identificación de sitio con código CN-R134.	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
6	R003003	337869	9694812	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», con código SL-CAP-N-1A-2.	Carta N.º 058-2018-FONAM

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

**Coordenadas pertenecientes a puntos del área para las referencias R000126 y R002531.

17. En el Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM se señala que en la evaluación realizada al sitio S0167 se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, siendo el área evaluada de 4582 m². La SSIM recomendó utilizar la información obtenida como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0167 (Anexo 2).

⁵ Cabe señalar que en el Informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA a las coordenadas Este 337869 y Norte 9694812 (SL-CAP-N-1A-2) se le asignó un área de 1618 m².

**3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0167**

18. Carta PPN-OPE-13-0090, documento remitido por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, que contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados cuenca río Pastaza – Lote 1AB». De la revisión se verificó que el sitio S0167 se encuentra vinculado con el código CN-R134 que describe: «sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» (Anexo 3).
19. Carta 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 (ahora Lote 192)⁹. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0167 se encuentra relacionado con las referencias con códigos SL-CAP-N-1A-2 y CN-R134 que describen: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 4).
20. Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». Cabe mencionar, que dichos estudios se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.
21. De la revisión de la información remitida por el Minem se tiene que el sitio S0167 se encuentra en el área determinada en el «Informe de identificación de sitio con código CN-R134». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo 5).

Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CN-R134

Ubicación	Ubicado en la parte oeste del Lote 1AB, en la cuenca del río Pastaza en las coordenadas norte (Y): 9694809, este (X): 337862 del sistema de coordenadas UTM WGS84.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Ductos de producción Capahuari Norte.
Fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes.	No se identificaron fugas o derrames en el sitio.
Presencia de focos de contaminación	Se detectó dos focos potenciales de contaminación, el primero en el sector norte del sitio, donde se observó iridiscencia en el suelo, y el segundo a los residuos ubicados en el botadero.
Presencia de residuos	Se reporta actividades de disposición de residuos sólidos de tipo municipal por el anterior operador en el sitio S0167.
Área del sitio definida	4927 m ²

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



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

Fecha de muestreo	Día 26 a 28 de mayo, 12 y 13 de agosto de 2014.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático a lo largo de una fuente lineal, se definieron tres líneas de muestreo paralelas, separadas entre sí unos 20 m y considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. En cada una de estas líneas de muestreo se distribuyeron dos puntos de muestreo de suelo por línea, resultando en un total de seis puntos de sondeo de suelo.
N.º de Puntos de muestreo	6
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 2 y 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	El perfil del suelo es generalmente arcilloso, de color marrón, también hay presencia de limos arcillosos de color rojo, marrón y gris. Se presentó olor y evidencia de hidrocarburos en dos de los seis sondeos realizado.
Presencia de agua	Se encontró suelo saturado con agua a 1 metro aproximadamente.
Presencia de VOC's	No se reportaron valores de COVs.

22. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CN-R134

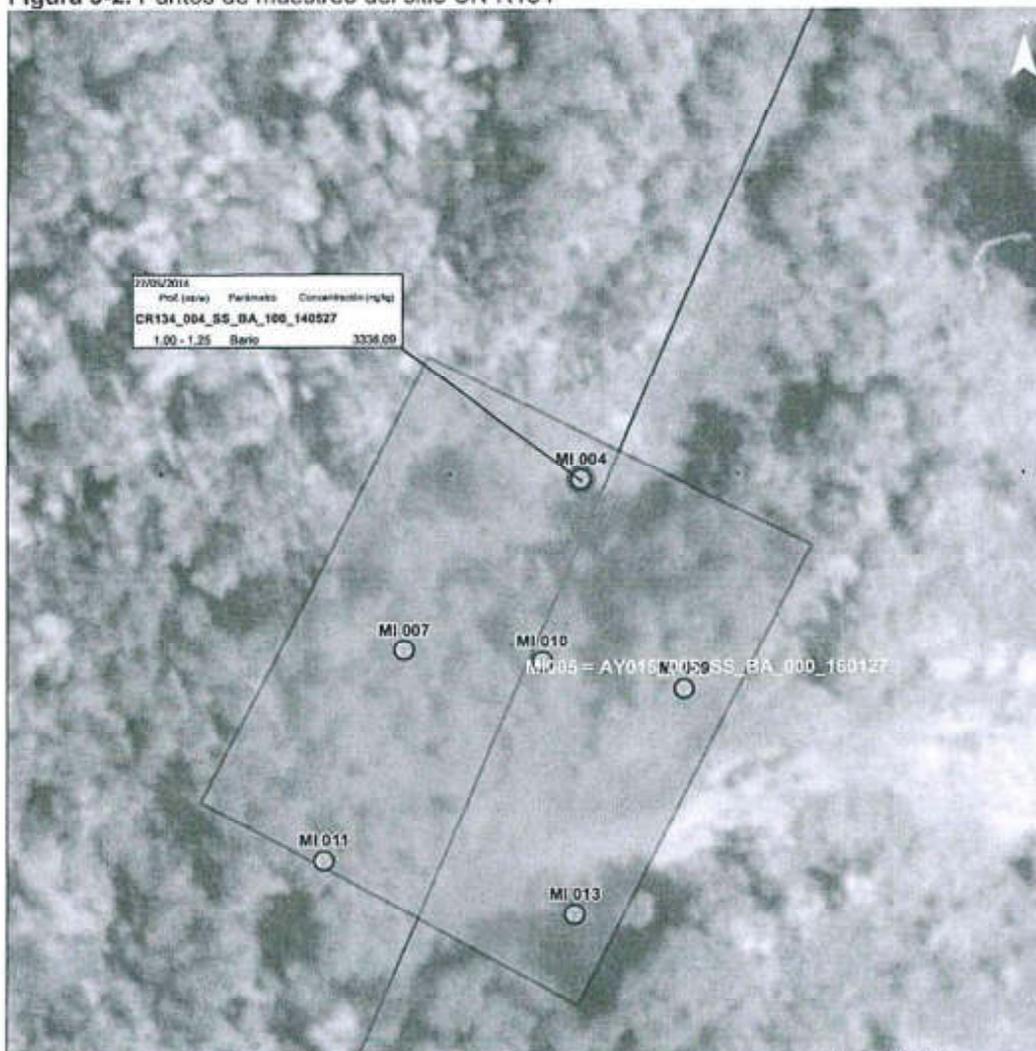
Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
16 (total) MI	Suelo	16 de 16	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		4 de 16	HAP	USEPA 8270 D
			Cr VI	DIN 19734
			Hg	USEPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) duplicado (ALS-Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
2 (total) duplicado a segundo laboratorio (SGS)			2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
		BTEX		USEPA 8260 C
		As, Cd, Ba y Pb		USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C

23. De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código CN-R134» se tiene que, de las 16 muestras colectadas solo una (1) superó en el parámetro bario (Ba) el ECA para Suelo de uso industrial para aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el Anexo 6 y Figura 3-2.



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

Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio CN-R134



Fuente: Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CN-R134).

24. Carta N.º 058-2018-FONAM, documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las 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 de la información se verificó que el sitio S0167 se encuentra vinculado al sitio con código SL-CAP-N-1A-2 descrito como «presencia de suelo, sedimento o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo y Ba», (Anexo 7).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

25. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0167, 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

24. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0167.
25. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0167.
26. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0167.
27. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0167.
28. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0167.
29. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

30. Para la ejecución de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0167 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 incluyan a los monitores ambientales de la zona.
31. Cabe mencionar que el sitio S0167 se encuentra a 15 minutos de la comunidad nativa Titiyacu.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

26. El sitio S0167 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, adyacente a la plataforma del pozo CAPC-01, campo Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

7. METODOLOGÍA

32. El PEA del sitio S0167 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 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM, los resultados obtenidos advierten afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo por presencia de hidrocarburos.
 - Carta N.º 058-2018-FONAM, en la cual se reporta el sitio SL-CAP-N-1A-2 con presencia de bario (Ba).
 - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, se remite el Informe de identificación de sitio con código CN-R134, presentado por Pluspetrol Norte S.A. al Minem, cuyos



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

resultados analíticos en diversos parámetros superan el ECA para Suelo de uso industrial y agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

- Carta N.º PPN-OPE-0023-2015: mediante el cual se reporta dos (2) punto de referencia de posible sitio impactado con códigos SL-CAP-N-1A-2 y CN-R134 descritos como «suelos potencialmente impactados».
- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA: mediante el cual se identificó el sitio contaminado con código SL-CAP-N-1A-2, cuyos resultados analíticos determinan que el parámetro bario (Ba) excede el ECA para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

33. 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, y el Informe de identificación de sitio con código CN-R134, a fin de determinar el área de evaluación para el sitio S0167.

7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0167

7.1.1 Área de estudio

34. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró el área evaluada comprendida en el Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM de 4582 m², el área de 600 m² que corresponde al área definida en el informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA sobre sitios contaminados (cuyos resultados muestran concentraciones de bario que superan el ECA para suelo de uso agrícola), y el área de 4927 m² señalada en el informe de identificación de Sitio CN-R134 (Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE), conforme se observa en la Figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0167





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

- 35. Del análisis de las áreas del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, y del Informe de identificación de sitio con código CN-R134; así como, del área establecida en la visita de reconocimiento se advierte que estas tres áreas se superponen parcialmente entre sí: por ello, se considera un Área de Potencial Interés-API para el PEA del sitio S0167 que abarque dichas áreas, conforme se observa en la Figura 7-2.
- 36. El API determinado en el presente PEA tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos del Informe de identificación de sitio con código CN-R134 y del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario donde se advierte la presencia de bario en el suelo, y verificar el alcance de la afectación del suelo advertida en el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0167



7.1.2 Protocolos de muestreo

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

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

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	- Guía para Elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014

7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

- 38. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento, la información analítica del Informe



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

N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y del Informe de identificación de sitio con código CN-R134; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas para el muestreo de suelo.

- 39. Del análisis de la información disponible, se tiene que existen tres áreas: un área relacionada con el API del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, otra área relacionada con el API del Informe de identificación de sitio con código CN-R134, en ambas se tiene información analítica, y una tercera área correspondiente al Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM que no cuenta con información analítica.
- 40. Para el área relacionada con el API del Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA se han establecido dos (2) puntos de muestreo, tres (3) puntos de muestreo para el API del Informe de identificación de sitio con código CN-R134, que buscan corroborar la información, y para el área determinada en la visita de reconocimiento que no cuenta información analítica, cuatro (4) puntos de muestreo. En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0167 realizar nueve (9) puntos de muestreo para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo y estimar la extensión del sitio, establecido en estudios previos.

Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo.



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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0167-SU-001	337850	9694847
2	S0167-SU-002	337876	9694844
3	S0167-SU-003	337896	9694826
4	S0167-SU-004	337826	9694814
5	S0167-SU-005	337858	9694803
6	S0167-SU-006	337887	9694783



«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)
7	S0167-SU-007	337820	9694776
8	S0167-SU-008	337838	9694758
9	S0167-SU-009	337862	9694761

41. Para la cantidad de puntos establecidos se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente.
42. Para el 25 % de la cantidad de puntos establecidos, se tomarán muestras en un segundo nivel de profundidad, que permitan dar 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 8).

7.1.4 Parámetros a evaluar

43. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de doce (12) muestras nativas⁷ (distribuidas entre los 9 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.
44. 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 ⁸		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
Suelo (muestras nativas)	12	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₀)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₀ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₀)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₀ -C ₄₀)
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₀)
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C ₂₀ -C ₄₀)

⁷ Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

⁸ 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 ⁸		
Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro
(muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.1.5 Criterios de evaluación

- 45. El PEA considera el siguiente criterio de evaluación: para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.
- 46. 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 S0167.

7.1.6 Análisis de datos

- 47. 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 S0167.

7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0167

7.2.1 Área de estudio

- 48. El área de estudio comprende el área delimitada para el sitio S0167 y su entorno.
- 49. Para la evaluación de la flora silvestre se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, además, se aplicará encuestas a los pobladores de la comunidad cercana, con el fin de registrar el uso que podrían tener cualquier especie de flora presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida se utilizará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- 50. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:
 - Tipo de cobertura vegetal.
 - Estructura de la vegetación.



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

- 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

51. 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 S0167

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 S0167

52. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0167 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 S0167

7.3.1 Área de estudio

53. El área de estudio comprende el área delimitada para el sitio S0167 y su entorno.

7.3.2 Protocolos de muestreo

54. 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 S0167

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



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

55. 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.
56. 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 S0167. La información que se recolecte servirá para realizar la comparación respectiva.
57. 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.
58. 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.
59. 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 S0167

7.4.1 Área de estudio

60. 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

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



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

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

62. Se evaluará la ecotoxicidad en dos puntos de muestreo: i) el primero, ubicado dentro del API establecida en una zona donde se evidencia mayor afectación del componente ambiental suelo a nivel organoléptico, y ii) el segundo, en una zona donde no hay registro ni indicios de afectación organoléptica (punto blanco).

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



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

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0167-ECO-001	337859	9694799
2	S0167-ECO-002	337773	9694809

63. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 9).

7.4.4 Parámetros a evaluar

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



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

Tabla 7-8. Parámetros 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)

65. 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

66. 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

67. 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 S0167-ECO-001 y S0167-ECO-002, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y elaboración de mapas específicos para el sitio, que incluyan:

- Componente ambiental evaluado.
- N.º de puntos de muestreo.
- Puntos de muestreo con excedencias analíticas.
- Instalaciones u otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el Sitio S0167.

7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0167

68. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0167. 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

69. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0167, 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

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

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

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



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

Índice espectral	Descripción	Fórmula
	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.	Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

71. 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

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

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

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

73. 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

74. 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

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



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

7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

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

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

77. El presente PEA del sitio S0167 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1 Equipo evaluador

78. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0167, 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 S0167	Líder 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

79. El PEA del sitio S0167 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.



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

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 S0167	Lima	Nuevo Andoas (ruta privada)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0167 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1

8.3 Equipos y materiales

80. El PEA del sitio S0167 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 S0167	GPS	5
2		Libreta de notas y lapicero	5
3		Pizarra de campo y plumones	2
4		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
5		Cámaras fotográficas	5
6		Kit para limpieza de equipos	1
7		PID analizador de gases	1
8		Cinta de embalaje y cúter	1
9		Wincha metálica	1

51. El PEA del sitio S0167 considera la necesidad de materiales para la toma y conservación de muestras de acuerdo a la Tabla 8-4.

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

N.º	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a coleccionar

8.4 Equipo de protección personal

52. Los equipos de protección personal requeridos se presentan en la Tabla 8-5.

Tabla 8-5. Equipos de protección personal

N.º	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	4
2	Chaleco con cinta reflectiva	4
3	Camisa y/o polo de manga larga	4



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

4	Botas de jebe de caña alta	4
5	Lentes de seguridad	4

8.5 Cronograma de actividades

53. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0167, 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 S0167		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0167, 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 S0167.				
	Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0167.				
	Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0167.				
	Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0167.				
	Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0167				
	Objetivo específico N.º 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0167, 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 S0167, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

- Anexo 1 : Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA
- Anexo 2 : Informe N.º 0109-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 3 : Carta PPN-OPE-13-20090
- Anexo 4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 5 : Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CN-R134)
- Anexo 6 : Resumen de resultados analíticos del sitio CN-R134
- Anexo 7 : Carta N.º 058-2018-FONAM
- Anexo 8 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo
- Anexo 9 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
- Anexo 10 : 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.



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

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 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).



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»

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>.

Handwritten blue ink marks on the left margin, including a signature and an arrow pointing upwards.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

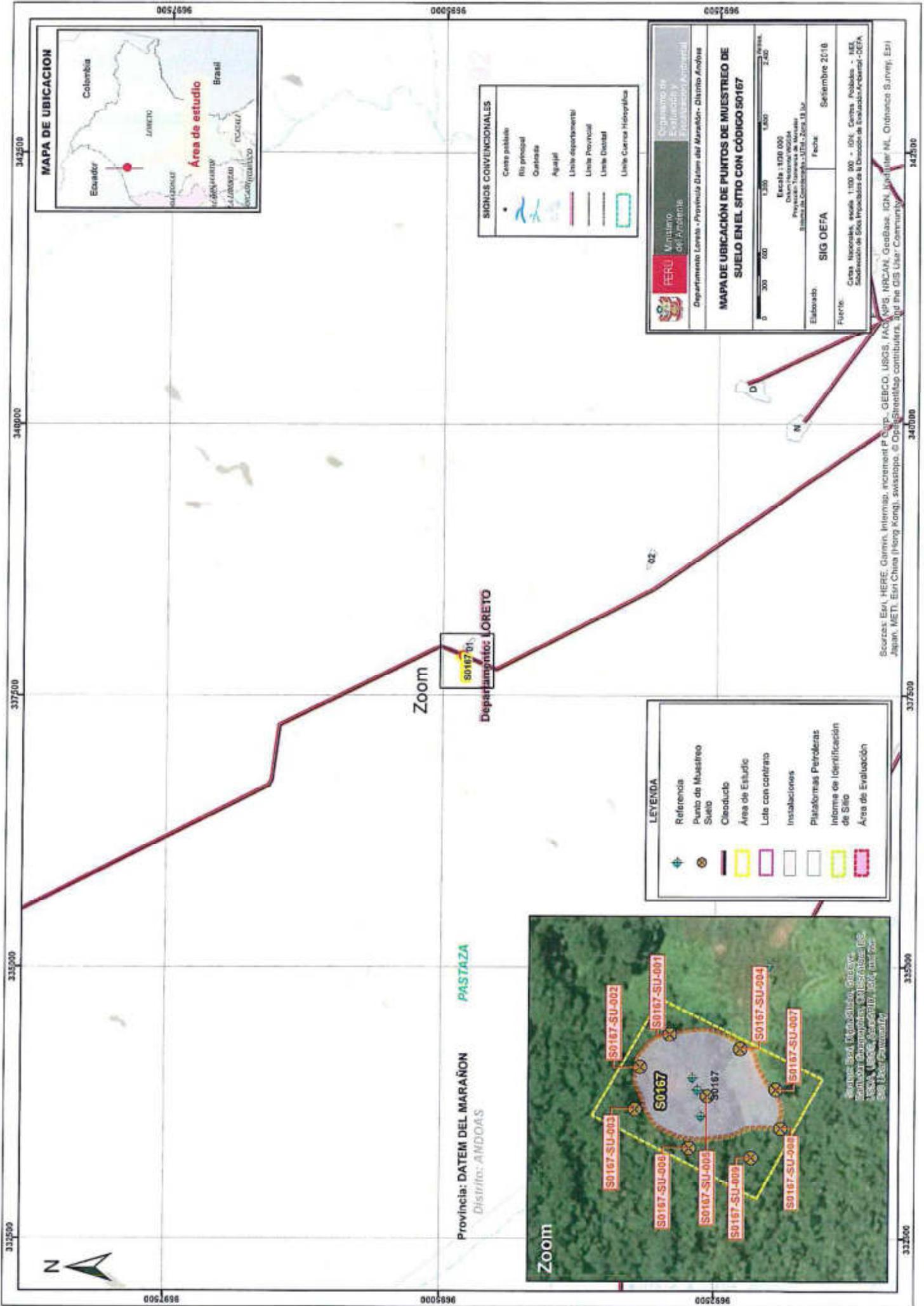
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO N.º 8

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Cause público
 - Rta principal
 - Carreteras
 - Aguajal
 - Límite departamental
 - Límite Provincial
 - Límite Distal
 - Límite Curvas Hidrográficas

FEU Ministerio del Ambiente
 Departamento Local - Provincia Dajón del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0167

Escala: 1:100 000
 Datum: Helsinki/WGS84
 Proyección: Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM-20SA, 18 U

Elaborado: SIG DEFA Fecha: Setiembre 2018

Fuente: Carta Nacional, escala 1:100 000 - IGN; Carta Probadas - IGEI, Subdirección de Suelos Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - DEFA.

- LEYENDA**
- Referencia
 - Punto de Muestreo
 - Suelo
 - Cauce
 - Área de Estudio
 - Lote con contrato
 - Instalaciones
 - Plataformas Petroleras
 - Informe de Identificación de Sitio
 - Área de Evaluación



Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN
 Distrito: ANDOAS

Source: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, Mapbox, Swatch, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

322500 337500 342500 005696 005896 005996 322000 337000 342000 142800



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

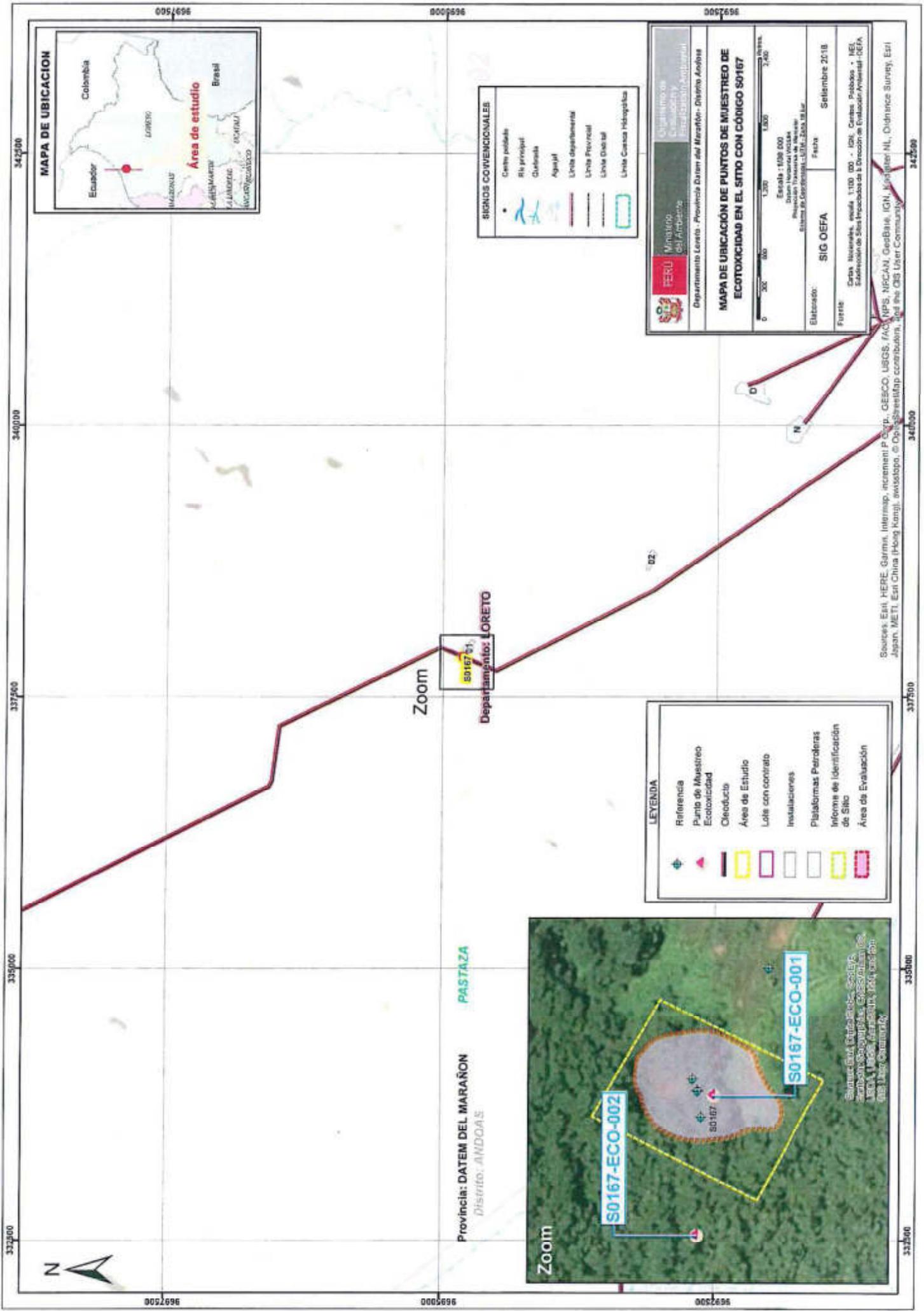
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

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

ANEXO N.º 9

Mapa de distribución de los puntos de muestreo
ecotoxicológico



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Centro poblado
 - ~ Río principal
 - ~ Río secundario
 - ~ Quebrada
 - ~ Aguajal
 - Límite departamental
 - Límite Provincial
 - Límite Distrital
 - Límite Casaca Indígena

PERU Ministerio del Ambiente

Organismo de Coordinación y Especialización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datum del Marañón - Distrito Andoas

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE ECOTOXICIDAD EN EL SITIO CON CÓDIGO S0167

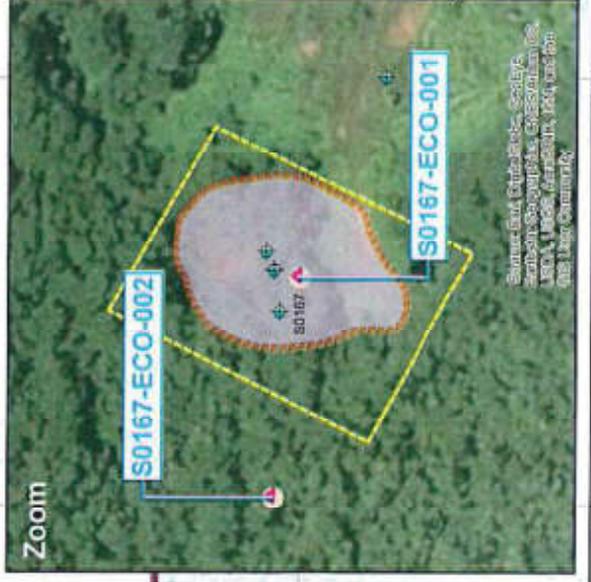
Estala: 1:100 000
 Datum: WGS84 UTM
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas: UTM/ETRS89/ETRS89

Escala: 0 500 1000 1500 2000 2500 Metros

Elaborado: **SIG OEFA** Fecha: **Septiembre 2018**

Fuente: Carta Topográfica, escala 1:100 000 - IGN; Cartas Pobladas - NEI; Estadística de Sitios Proyectados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

- LEYENDA**
- ➔ Referencia
 - ➔ Punto de Muestreo Ecotoxicidad
 - Oleoducto
 - ▭ Área de Estudio
 - ▭ Lote con contrato
 - ▭ Instalaciones
 - ▭ Plataformas Petroleras
 - ▭ Informe de Identificación de Sitio
 - ▭ Área de Evaluación



Provincia: **DATEM DEL MARAÑÓN**
 Distrito: **ANDOAS**

PASTAZA

Sources: EPI, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GEBCO, IGN, Swisstopo, the GIS User Community, Esri, Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

332500 335000 337500 340000 342500
 9627500 9690000 9695000 9697500



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 2.4

Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe
complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA



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.



[Handwritten signature]





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/AEE 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





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"

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. Julio 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.

cl





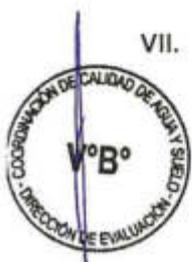
CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS

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.





PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
59	SL-CAP-N-1A-2	0337869	9694812	AC/Cap. Norte	Área de 600 m ² aprox., a 3 m de la tubería del oleoducto Capahuari Norte, cobertura vegetal caracterizada como aguajal por presencia predominante de la especie <i>Mauritia flexuosa</i> (aguaje) y otras como <i>Vismia</i> (pichirina), <i>Cecropia</i> (cético), <i>Virola</i> (cumala) y palmeras.
60	SL-CPS2-A	0340805	9689724	J/Cap. sur	Aprox. a una distancia de 200 m. en la parte baja de la Carretera Capahuari Sur, altura del Km. 3.5 se encontró dos áreas de aprox. 120 m ² impactado por hidrocarburos y el otro de un área de 150 m ² .
61	SL-CPS2-A2	0340798	9689725	J/Cap. sur	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.
62	SL-CPS2-B	0340884	9689836	J/Cap. sur	Aprox. a 10 m. del DdV de la tubería, a una distancia de 150 m. en la parte baja de la Carretera Km. 4.0, se encontró un área aprox. 1000 m ² impactado por hidrocarburos. Es un área aguajal.
	SL-CPS2-C1.1	0341064	9689773	J/Cap. sur	Aprox. a 10 m., lado derecho del Laboratorio Capahuari Sur de la empresa Pluspetrol Norte, se ubico un área inundable con presencia de hidrocarburos. En el mismo lugar se encontró restos de residuos dispersos (colchones, catres, cascos, tuberías de metal y plástico, lavatorio, cables, etc.). Se observa un área con restos de residuos sólidos que cubre aprox. 3000 m ² , hallándose a personal de la empresa Pluspetrol Norte en proceso de limpieza del lugar. Muestra de suelo a 30 cm. profundidad.
64	SL-CPS2-C1.2	0340798	9689725	J/Cap. sur	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.
65	SL-CPS2-D	0341017	9690148	J/Cap. sur	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad, a 50 m. parte baja de la carretera Km. 4.3 (cerca de generadores eléctricos de Pluspetrol), se halló área impactada aprox. 225 m ² . en un área de aguajal.
66	SL-CPS2-E	0340683	9690241	J/Cap. sur	A una distancia aprox. 100 m del Pozo N° 13 Capahuari Sur, existe una hondonada con presencia de hidrocarburos en un área de 210 m ² . Muestra a 30 cm. de profundidad. Presencia de tubería y cilindro abandonado.
67	SL-CPS2-F	0340678	9690253	J/Cap. sur	Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad, aproximadamente 80 m ² de área aguajal afectada.
68	SL-CPS-2G (M) SL-CPS2-G1.1 (Hc)	0340784	9690176	TY/Cap. sur	Lado derecho, a una distancia aprox. 200 m del Pozo N°13 Capahuari Sur, existe una hondonada con presencia de hidrocarburos de un área aprox. 120 m ² . Muestra a 30 cm. de profundidad. Se observa presencia de tuberías en desuso abandonado. Muestra de suelo a 30 cm. de profundidad.
69	SL-CPS2-G1.2 (Hc)				Muestra de suelo a 60 cm. de profundidad.
70	SL-CPS2-H	0341865	9690263	TY/Cap. sur	Lado derecho, a una distancia aprox. 100 m del Pozo N°21 y 23 (pozo abandonado) en Capahuari Sur, existe una hondonada aguajal larga con presencia de hidrocarburos de un área aprox. 9000 m ² . Muestra superficial.





Cuadro N° 22:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
28	SL-CAP-N-1S	0332865	9705077	0.53	316.4	< 0.90	< 0.60	20.5
29	SL-CAP-N-1T	0332767	9705109	0.34	83.8	< 0.90	< 0.60	12.9
30	SL-CAP-N-1U	0333140	9703731	0.68	159.4	< 0.90	< 0.60	30.1
31	SL-CAP-N-1V	0334109	9702451	1.34	57.5	< 0.90	< 0.60	12.7
34	SL-CAP-N-1Y	0338074	9694694	1.64	58.7	< 0.90	< 0.60	9.2
38	SL-CAP-N-1A-2	0337869	9694812	4.52	2388.4	< 0.90	< 0.60	28.9

Fuente: Informe de Ensayo N°53017L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 23:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
36	SL-CPS2-A	0340805	9689724	1.54	143.7	< 0.90	< 0.60	9.0
37	SL-CPS2-A2	0340798	9689725	1.39	33.0	< 0.90	< 0.60	11.3
38	SL-CPS2-B	0340884	9689836	1.25	27.9	< 0.90	< 0.60	9.3
39	SL-CPS2-C1.1	0341064	9689773	3.57	45.8	< 0.90	< 0.60	17.1
41	SL-CPS2-D	0341017	9690148	0.68	39.4	< 0.90	< 0.60	8.4
42	SL-CPS2-E	0340683	9690241	1.51	1865.7	< 0.90	< 0.60	28.8
43	SL-CPS2-F	0340678	9690253	3.04	2115.0	2.40	< 0.60	85.0
44	SL-CPS2-G	0340784	9690176	1.49	121.3	< 0.90	< 0.60	15.9
46	SL-CPS2-H	0341865	9690263	2.26	215.0	< 0.90	< 0.60	30.9
47	SL-CPS2-H2	0341863	9690248	1.25	140.1	< 0.90	< 0.60	10.2
48	SL-CPS2-I	0341833	9690355	2.41	6870.4	< 0.90	< 0.60	97.2

Fuente: Informe de Ensayo N°53016L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 24:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		Este	Norte					
Suelo Agrícola				50	750	1.40	6.6	70.0
39	SL-CAP-N-1A-3	0338097	9694172	1.74	256.1	< 0.90	< 0.60	16.7
40	SL-CAP-N-1A-4	0338785	9693098	0.84	131.0	< 0.90	< 0.60	23.2
41	SL-CAP-N-1A-5	0339019	9693082	1.96	137.4	< 0.90	< 0.60	86.5
42	SL-CAP-N-1A-6	0339075	9693085	4.07	123.6	< 0.90	< 0.60	49.5
43	SL-CAP-N-1A-7	0339091	9693151	< 0.06	97.1	< 0.90	< 0.60	28.8
45	SL-CAP-N-1A-9	0339875	9691842	< 0.06	590.7	< 0.90	< 0.60	26.6
47	SL-CAP-N-1A-11	0339748	9691879	3.26	165.7	2.20	< 0.60	370.6
48	SL-CAP-N-1A-12	0339755	9691932	0.49	271.9	< 0.90	< 0.60	50.4
49	SL-CAP-S-1A	0340702	9691694	2.86	17.9	< 0.90	< 0.60	18.4

Fuente: Informe de Ensayo N°53013L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.





Los resultados del metal plomo en estos puntos también registraron altas concentraciones, al ser comparados con el ECA - suelo, alcanzando valores de hasta 18 veces el valor ECA.

CAPAHUARI NORTE

En el sector de Capahuari Norte, se obtuvieron 37 muestras de suelo para el análisis de metales. En el siguiente cuadro, se destacan las muestras de los puntos de monitoreo donde al menos uno de los parámetros evaluados superó la norma aplicada en el sector de Capahuari Norte.

SITIOS IDENTIFICADOS CON PRESENCIA DE METALES As, Ba, Cd, Hg y Pb

Cuadro N° 39:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM		As mg/Kg	Ba mg/Kg	Cd mg/Kg	Hg mg/Kg	Pb mg/Kg
		WGS - 84						
		Este	Norte					
ECA-SUELO: Suelo Agrícola				50.00	750.00	1.40	6.60	70.00
1	SL-CAP-N-1E	332579	9706003	9.21	1354.40	< 0.90	< 0.60	140.70
2	SL-CAP-N-1A-2	337869	9694812	4.52	2388.40	< 0.90	< 0.60	28.90
3	SL-CAP-N-1A-5	339019	9693082	1.96	137.40	< 0.90	< 0.60	86.50
4	SL-CAP-N-1A-11	339748	9691879	3.26	165.70	2.20	< 0.60	370.60
5	SL-CAP-N-1A-13	331787	9706712	1.67	1733.10	< 0.90	< 0.60	28.70

Los resultados del análisis de las muestras de suelo muestran que los puntos que se indican en el cuadro anterior, evidencian presencia de los metales bario y plomo como predominantes en las muestras de suelo obtenidas en este sector y solo una de ellas registro además la presencia del metal cadmio.

La muestra de suelo identificada con código SL-CAP-N-1A-11, fue la única muestra que registró presencia del metal cadmio (Cd) en una concentración de 2.20 mg/Kg, este valor supera en 57.14 % el ECA suelo.

Las concentraciones de bario en las muestras de suelo alcanzaron valores desde 1354.4 mg/Kg hasta 2388.4 mg/Kg de Ba, superando este último hasta en 3.18 veces el valor estándar.

Los resultados de análisis para el metal plomo muestran que tres de las muestras de suelo registraron concentraciones hasta cinco veces el valor ECA - Suelo para plomo.

En general, los puntos descritos en los cuadros anteriores, reportan presencia de al menos uno de los metales (bario, plomo o cadmio) en concentraciones que superan los ECA Suelo, establecidos mediante el D.S. N° 002-2013-MINAM, los valores tomados corresponden a la categoría Suelo Agrícola.





N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP	HTP
				C ₁₀ - C ₂₈	C ₂₈ - C ₄₀
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

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

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).



PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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".





PERU

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
 "Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

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/AE, del 20 de abril de 2005.	02



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.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad
Alimentaria"**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. Víctor 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 **APRÚEBESE** 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 or mark.



Nº	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



Handwritten signature

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	

OFICINAS:

CD	Consejo Directivo	CEPAD	Comisión Esp. de Proc. Adm. Disciplinario	CG-CC	Coordinación General Capacitación en Fiscaliz.
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-1	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	OTT	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 DISTRIBUCION	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 FIRMA

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





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 2.5

Informe N.º 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"**INFORME N° 00022 -2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI****A** : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental**De** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Coordinador de Evaluaciones Ambientales Integrales**ANDRÉS BRÍOS ABANTO**
Tercero Evaluador**ZULAY GUILLERMO PACCORI**
Tercero Evaluador**Asunto** : Informe de Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia en tres Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto, ejecutado durante el año 2015.**Referencia** : PLANEFA 2015**Fecha** : Lima, 17 DIC 2015

2015-FOI-043863

I. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Zona	Distrito Andoas de la provincia Datem, del Marañón, distritos: Trompeteros, Urarinas y Parinari de la provincia y departamento de Loreto.			
b.	Ámbito de influencia	Cuencas: Tigre de código 4982, Pastaza de código 4986 y la Intercuenca Medio Bajo Marañón de código 4983 ¹ .			
c.	Problemática de la zona	Carencia de estudios de nivel de fondo y nivel de referencia de las asociaciones de suelo Gleysol distrito – Histosol fibrico (Gld – HSf), Fluvisol eútrico – Gleysol eútrico (Fle – Gle) y Cambisol distrito – Acrisol háplico (CMd– ACh).			
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	PLANEFA 2015			
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo, mesa de diálogo o mesa de desarrollo?	SI		NO	X

II. OBJETO

- Determinar los niveles de fondo y niveles de referencia de metales en tres Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto.

III. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

- El análisis se encuentra desarrollado en el Anexo N° 1 referido al Informe de Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia en Tres Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto, ejecutado durante el año 2015, que se adjunta y forma parte del presente Informe.

1 Delimitación y codificación de Unidades Hidrográficas por el método Pfafstetter - Oficina de Hidrogeomática de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua.- 2011.

10



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

IV. CONCLUSIÓN

3. Mediante el presente Informe, se recomienda la revisión y aprobación del Informe "Determinación de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia en Tres Asociaciones de Suelo del departamento de Loreto - 2015", que obra como anexo.

Atentamente,

FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Coordinador de Evaluaciones
Ambientales Integrales
Dirección de Evaluación

ANDRÉS BRÍOS ABANTO
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

ZULAY GUILLERMO PACCORI
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación

Lima, 17 DIC. 2015

Visto el Informe N° 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia lógica; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

Lima, 17 DIC. 2015

Visto el Informe N° 00022-2015-OEFA/DE-SDCA-CEAI, y en atención a la recomendación de la Coordinación de Evaluaciones Ambientales Integrales, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

GIULIANA BECERRA CELIS
Directora de la Dirección de Evaluación
Dirección de Evaluación



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

Donde:

- C_p : Cota superior del percentil p-ésimo.
 \bar{x} : Media aritmética de la muestra de n datos.
 S : Desviación estándar de la muestra de n datos.
 $K_{(n,\alpha,p)}$: Factor de tolerancia para la determinación de la cota superior del percentil p-ésimo, a partir de una muestra de n datos, con un nivel de confianza de $1-\alpha$, basada en la distribución t-Student (*Hahn y Meeker, 1991*)

51. Por otro lado, cuando el conjunto de datos se ajusta a una distribución log normal, la expresión para determinar la cota superior del percentil 95% es la siguiente (*EPA, 2013*):

$$C_p = \exp(\bar{y} + K_{(n,\alpha,p)} * s_y) \dots \dots (6)$$

Donde:

- \bar{y} : Media aritmética de los datos transformados logarítmicamente
 s_y : Desviación estándar de n datos transformados logarítmicamente.

52. Asimismo, para un conjunto de datos que se ajuste a una distribución tipo Gamma, que transformando los datos según $Y=X^{1/4}$, esta se aproxima a una distribución normal, presenta la siguiente expresión (*USEPA, 2013*):

$$C_p = (\bar{y} + K_{(n,\alpha,p)} * s_y)^4 \dots \dots (7)$$

Donde:

- \bar{y} : Media aritmética de datos transformados para distribución gamma.
 s_y : Desviación estándar de n datos transformados para distribución gamma.

53. Por otra parte, se tiene el caso que el conjunto de datos no se ajusta a alguna distribución conocida, en esa situación se emplean métodos robustos o no paramétricos.

3.0 RESULTADOS Y ANALISIS

3.1 Niveles de Fondo y de Referencia

54. El presente capítulo presenta los resultados de niveles de fondo y niveles de referencia de las tres asociaciones de suelo: Gleysol dístico – Histosol fibrico, Fluvisol eútrico – Gleysol eútrico y Cambisol dístico – Acrisol háplico.
55. Los resultados obtenidos mediante el tratamiento estadístico de los datos se muestran en las Fichas Estadísticas (Tablas y Gráficos) del **Anexo I**, donde se muestra el análisis para cada metal.
56. Las tablas del **Anexo I** corresponden al resumen de los datos estadísticos más característicos de la población original como la media, la mediana la desviación



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

estándar, asimetría, curtosis, coeficiente de variación, primer y tercer cuartil; además se hace mención al tipo de distribución, si es normal, lognormal, gamma o no paramétrica. Se indica los potenciales valores anómalos por cada conjunto de datos de metales, y finalmente se presentan los niveles de fondo y niveles de referencia por cada metal y por tipo de suelo.

57. Asimismo, se realizó el mismo tratamiento estadístico integrando los datos de las tres (03) asociaciones de suelo y así determinar los niveles de fondo y de referencia global, que podrían ser utilizados de forma general.
58. Los gráficos del **Anexo I** corresponden a histograma, diagrama de cajas y bigotes, y gráficos de normalidad. En la **Tabla 3-1** se muestra los resultados finales de los niveles de fondo y de referencia por asociación de suelos y también los resultados producto del análisis global de las muestras de suelo.

Tabla 3-1: Resultados de Niveles de Fondo y Niveles de Referencia (mg/Kg)

Asociación de Suelo	Gleysol déstrico - Histosol fibrico (GLE - HSf)		Fluvisol éútrico - Gleysol éútrico (FLe - Gle)		Cambisol déstrico - Acrisol háplico CMd - ACh		GLOBAL	
	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Nivel de fondo	Nivel de referencia	Nivel de fondo	Nivel de referencia
Aluminio	37 355	43 379	33 284	46 759	14 693	30 056	25 373	42 329
Antimonio	0,089	0,206	0,376	0,568	---	---	0,146	0,447
Arsénico	1,59	2,413	8, 567	12,65	0,911	1,888	3,724	11,5
Bario	297,3	545,5	149,8	208,1	215,5	469	215,5	469
Berilio	0,515	0,906	1,369	1,941	0,449	1,142	0,748	1,678
Bismuto	0,0809	0,128	0,149	0,205	1,512	7,114	1,131	5,296
Boro	10,44	18,87	2,242	4,018	3,826	13,71	4,258	15,35
Cadmio	0,232	0,471	0,268	0,438	0,0815	0,203	0,155	0,365
Calcio	2602	4496	15 093	35 197	1707	3240	5746	23 078
Cerio	8,381	13,2	40,24	53,89	1,419	2,321	19,4	47,6
Cobalto	14,63	24,44	15,02	19,9	60,95	107	45,4	97,7
Cobre	23,34	37,06	28,05	40,17	22,13	32,93	21,52	39,5
Cromo	31,31	46,52	29,74	38,24	23,48	45,61	25,95	40,96
Cromo VI	0,592	1,5	0,128	0,224	1,474	3,158	0,874	2,697
Estaño	0,353	0,686	0,679	1,32	---	---	0,259	0,719
Estroncio	35,36	58,13	38,79	76,1	37,91	97,9	34,22	76,1
Fósforo	294	455,5	718,4	1078	132,3	307,8	413,9	975
Hierro	26 850	42 753	36 144	46 477	22 362	38 457	28 691	45 944
Litio	6,285	10,21	20,14	28,09	2,374	4,654	10,31	22,8
Magnesio	3697	6446	8030	10406	1473	3951	4534	9507
Manganeso	554,6	960,3	816,6	1166	848,9	1766	781,5	1652
Mercurio	0,159	0,471	0,0373	0,0633	0,462	2,04	0,276	0,898
Molibdeno	0,233	0,399	0,648	0,862	13,36	27,85	10,04	26
Niquel	20,94	34,59	21,25	26,01	9,096	23,51	16,46	26,7
Plata	0,0496	0,123	0,0914	0,161	---	---	0,0394	0,109
Plomo	11,44	17,16	13,58	19,41	7,71	12,8	10,05	16,5
Potasio	306,9	471,5	1663	2268	169,3	326	833	2112
Selenio	0,325	1,631	0,841	2,306	---	---	0,615	2,032
Sodio	151,7	362,1	254,6	374,1	137,5	238,8	189,1	415,6
Talio	0,0501	0,116	0,102	0,157	39,85	69,29	29,31	65
Titanio	620,3	1365	169,5	363	719,9	2093	520,5	1645
Torio	1,959	3,59	2,129	3,137	---	---	0,967	2,91
Uranio	0,608	0,943	0,475	0,659	0,0901	0,185	0,348	0,721
Vanadio	73,05	122,1	60,08	100,2	85,63	168,8	72,52	148,3
Wolframio	0,0345	0,105	0,0347	0,0518	0,099	0,218	0,0622	0,182
Zinc	73,08	116,9	70,95	89,37	34,7	63,25	56,66	86,7
Cloruros	2,662	3,137	9,193	16,57	10,99	15,43	5,148	16,2

"---": La mayoría de los datos se encuentran debajo del valor de detección, por lo que no se pudo estimar estos niveles.
Fuente: Elaboración Propia.



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 2.6

Carta PPN-OPE-13-0090

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 10/05/2013 09:19 REFERENCIA: PPN-OPE-13-0090
 REMITENTE : EDUARDO MAESTRI . - PLUSPETROL NORTE S.A.
 ASUNTO : INFORMA
 DESCRIPCION : SE REMITE INFORMACION DE SITIOS IMPACTADOS Y POTENCIALMENTE IMPACTADOS CUENCA RIO PASTAZA - LOTE 1AB

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.RE		PCD -> SIN ASIGNAR	10/05/2013 09:19	02	PPN-OPE-13-0090	
ORIG.PCD		DS -> SIN ASIGNAR	10/05/2013 10:07	02	PPN-OPE-13-0090	

OFICINAS:

CD Consejo Directivo	CG-ODE Coordinación General de las ODES	CPN Coordinación Proyectos Normativos
CTS Comité de Transferencias Sectoriales	DE Dirección de Evaluación	DFSAI Dirección de Fiscalización
DFSAI-SI 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.A Asistente PCD
PCD.S Secretaria PCD	SG Secretaría General	SINAD SINADA
TFA Tribunal de Fiscalización Ambiental	TFA-ST Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización	

ACCIONES

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
22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISIÓN	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	26 NO AUTORIZADO
28 DISTRIBUCION	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 FIRM/

OBSERVACIONES

Hidro UJA

PLAZO

ATENCIÓN

FIRMA

- R.H. P.M. M.P. V.G. R.R. A.C.
 Conciliación Generar Informe
 Opinión Coordinar con *Socia Alvarado*
 Preparar respuesta Seguimiento
 Socialización ambiental Agregar expediente
 Itinero de supervisión Gestión
 Archivo
 Otros:



Fecha: 14 MAYO 2013
RS 11:20

17.05.2013
Agustín J. J. J.
Supervisor

Quel



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-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 recién 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	9,690,071
9	AND009	338,169	9,690,060
10	AND010	338,925	9,690,093





11	AND011	338,720	9,690,136
12	AND012	339,280	9,688,820
13	AND013	338,696	9,690,313
14	AND014	338,354	9,690,350
15	AND015	339,049	9,688,370
16	CNOR01	334,604	9,702,843
17	CNOR05	333,276	9,704,686
18	CNOR09	332,874	9,706,532
19	CNOR10	333,487	9,704,595
20	CNOR12	336,785	9,701,956
21	CSUR01	341,040	9,691,732
22	CSUR02	341,129	9,691,584
23	CSUR03	341,171	9,691,249
24	CSUR05	341,016	9,690,736
25	CSUR06	340,948	9,690,571
26	CSUR07	340,921	9,690,429
27	CSUR08	341,298	9,690,389
28	CSUR10	341,451	9,690,352
29	CSUR11	341,348	9,690,253
30	CSUR12	341,306	9,690,241
31	CSUR13	341,964	9,689,863
32	CSUR14	341,665	9,690,319
33	CSUR15	340,804	9,692,190
34	CSUR17	342,121	9,690,756
35	CSUR18	342,084	9,690,630
36	CSUR19	342,337	9,690,113
37	CSUR20	340,311	9,692,162
38	CSUR21	341,704	9,691,428
39	CSUR22	342,612	9,689,787
40	CSUR24	344,752	9,683,619
41	CSUR25	343,360	9,688,772
42	CSUR26	340,695	9,691,805
43	CSUR28	337,784	9,695,081
44	CSUR29	339,091	9,692,966
45	CSUR30	339,504	9,692,412
46	CSUR32	345,494	9,682,653
47	TAMB02	349,163	9,681,412
48	TAMB03	349,010	9,681,576
49	CN-R002	350,410	9,680,660
50	CN-R003	350,448	9,680,615
51	CN-R004	350,193	9,680,519
52	CN-R008	349,225	9,681,357
53	CN-R010	349,383	9,682,986
54	CN-R011	349,319	9,683,043
55	CN-R013	349,226	9,682,844
56	CN-R015	351,104	9,678,716
57	CN-R016	350,890	9,678,680
58	CN-R017	350,981	9,678,620
59	CN-R018	351,220	9,678,693
60	CN-R021	349,033	9,681,385
61	CN-R023	349,302	9,686,073
62	CN-R024	349,343	9,687,158
63	CN-R029	341,199	9,690,036
64	CN-R030	341,108	9,690,217
65	CN-R033	340,828	9,690,242
66	CN-R034	341,141	9,690,181
67	CN-R036	340,894	9,690,634
68	CN-R037	340,900	9,690,607
69	CN-R038	340,866	9,690,776
70	CN-R041	34,295	9,692,078
71	CN-R065	339,041	9,688,594
72	CN-R071	338,936	9,689,942
73	CN-R073	338,875	9,689,503
74	CN-R088	341,036	9,690,073
75	CN-R089	341,008	9,689,931
76	CN-R107	342,319	9,691,094
77	CN-R122	340,051	9,692,203
78	CN-R123	340,094	9,692,218
79	CN-R134	338,085	9,695,187
80	CN-R137	340,846	9,691,736
81	CN-R142	340,924	9,692,071
82	CN-R143	341,021	9,692,077
83	CN-R156	341,582	9,691,565
84	CN-R157	340,936	9,691,442
85	CN-R158	340,882	9,691,487
86	CN-R161	340,619	9,692,528
87	CN-R168	338,113	9,690,866
88	CN-R189	333,439	9,704,756

Handwritten signature or initials in blue ink.



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	Bateria CSUR	341,727	9,690,505
94	Bateria CNOR	333,655	9,702,965
95	CNOR, Isla B	332,383	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	9,692,270
102	CSUR, Isla M	341,485	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

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

Handwritten signatures and initials in black and blue ink, including a large signature at the top and several smaller initials below it.



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 2.7

Carta PPN-OPE-0023-2015



PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
TRÁMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 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

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
833	Geomembrana	385585	9697934	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
834	Maderas podrida	385433	9698087	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
835	Madera podrida	385449	9698097	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
836	Geomembrana	385481	9698094	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
837	Bridas y Válvulas	385929	9695989	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
838	Válvulas tipo plancha para canal	385968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
839	Válvulas tipo plancha para canal	385968	9695862	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
840	Válvulas tipo plancha para canal	385885	9695828	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
841	Motor Generador	403768	9744237	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
842	Motor Trifásico	403767	9744222	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
843	Tanque de descarga de chanchería	403707	9744120	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
844	Poste	403554	9744393	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
845	Bombas de recarga de combustible	403730	9744656	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
846	Geomembrana	404178	9743043	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
847	Tanque Scrubber	373764	9724006	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
848	Plataforma de madera	375892	9733729	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
849	Plataforma de madera	373584	9725347	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
850	Base de motores hp trifásico	374177	9727596	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
851	Tanque de Diesel	372822	9723897	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
852	Transformadores	350877	9678396	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
853	Unidad de Bombeo	350881	9678342	Pastaza	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
854	Fierro Corrugado	375575	9713137	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
855	Chatarra	375534	9713070	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
856	Tranctor Oruga	375790	9712939	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
857	Tanque y bote	375622	9713101	Corrientes	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
858	Restos del muelle embarcadero	410695	9735655	Tigre	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos
859	SL-AND-PET-1A	338459	9689947	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
860	SL-AND-PPN-1B	338653	9689773	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
861	SL-AND-PPN-1C	339601	9689770	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
862	SL-AND-PPN-1D	338662	9689815	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
863	SL-CAP-N-1A-11	339748	9691879	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
864	SL-CAP-N-1A-2	337869	9694812	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

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-R168	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	Shanshococha	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-Ista-B	332409	9705193	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
1248	CNOR-Ista-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 2.8

Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 6 de
noviembre del 2017 y Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE
(Informe de Identificación de Sitio con código CN-R134)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

Señor

Francisco García Aragón

Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615

Jesús María

Asunto : Remisión de Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos del Lote 8, Lote 1AB, Lote 64 y Lote 39.

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

Me dirijo a usted, en relación al documento de la referencia, mediante el cual su Dirección solicitó los informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto.

Sobre el particular, cumplo con informarle que el 2 de noviembre de 2017, personal de esta Dirección realizó la entrega de la información en formato digital al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, en atención al Oficio N° 313-2017-OEFA/DE; tal como consta en la copia del cargo de entrega adjunto al presente.

Sin otra cuestión, hago propicio la ocasión para expresar los sentimientos de mi especial consideración.

Muy cordialmente,



Martha Inés Aldana Durán

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán

Directora General de

Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 Reg. N°: 81450 Hora: 11:37
 Firma: _____
 La recepción no implica conformidad

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
 DIRECCION DE EVALUACION
RECIBIDO
 07 NOV. 2017
 V°B° _____ Hora: 4:27
 Firma: *ole*

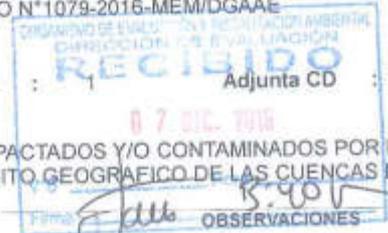
www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
Telf. : (511) 411-1100
Email: webmaster@minem.gob.pe

HOJA DE TRAMITE

N° DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28 07/12/2016 REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE
 REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS
 ASUNTO : INFORMACION - N° Folios : 1 Adjunta CD : SI



DESCRIPCIÓN : REMITE ESTUDIOS DE IDENTIFICACION Y CARACTERIZACION DE SITIOS IMPACTADOS Y/O CONTAMINADOS POR LOS TITULARES DE ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EXISTENTES EN EL AMBITO GEOGRAFICO DE LAS CUENCAS DE LOS RIOS PASTAZA CORRIENTES TIGRE Y MARAÑON 04 C.D.S

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG. RE	DE ->	SIN ASIGNAR	07/12/2016 09:28	02	OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE	

OFICINAS:

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNJ	Coordinación General de Proyectos Normativos e Investigación Jurídica
PCD.C	Coordinación PCD	DE-SDCA	Subdirección de Calidad Ambiental	CG-ODES	Coordinación General de Oficinas Desconcentradas
PCD.S	Secretaría PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
OA	Oficina de Administración	DS-SEP	Sup. Entidades Públicas	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto	DFSAI	Dirección de Fiscalización, Sanción y Aplicación de Incentivos	CG-P	Coordinación General de Publicaciones
OAJ	Oficina de Asesoría Jurídica	DFSAI-SDI	Subdirección de Instrucción e Investigación	CG-IREA	Coordinación General de Integridad, Responsabilidad Ética y Anticorrupción
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano
DFSAI-SD	Subdirección de Sanción e Incentivos	CGCSA	Coordinación de Gestión de Conflictos Socioambientales	OCI	Órgano de Control Institucional
COFEMA	Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental	CG-SINADA	Coordinación General de Servicio de Información Nacional de Denuncias	RRHH	Recursos Humanos
C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROFUPB	Procuraduría Pública	SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería
ST-PAD	Secretaría Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios	EC	Ejecución Coactiva	CONTABILI	Contabilidad
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia
TD	Trámite Documentario	RMPISTRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

ACCIONES

03 GUARDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
19 AJUSTAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACION	13 RECOMENDACIÓN
16 ARCHIVAR	05 DEVOLUCIÓN	12 PREPARAR RESPUESTA	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL INTERESADO
07 ASISTIR	28 DISTRIBUIR	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRMA DE PCD	41 REUNION
29 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	20 GEST. VB° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

OBSERVACIONES

PLAZO

FIRMA _____



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima,

OFICIO N° 1079-2016-MEM/DGAAE

Señor

Francisco García Aragón

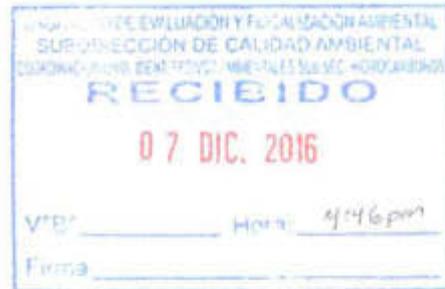
Director de Evaluación

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)



Me dirijo a usted en relación al escrito de la referencia, a través del cual solicitó copia de los "estudios de identificación y caracterización de sitios impactados y/o contaminados, elaborados por los titulares (actuales y anteriores) de actividades de hidrocarburos existentes en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón; ubicadas en el departamento de Loreto".

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76¹ de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, luego de realizar la búsqueda en el Sistema de Información Ambiental (SIA)² de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, se ha ubicado lo requerido en su solicitud, lo cual se remite adjunto al presente en formato digital en cuatro (04) CDs.

Muy cordialmente,

MSc. ROSA L. EBENTREICH AGUILAR
Directora General (e) de
Asuntos Ambientales Energéticos



¹ Artículo 76.- Colaboración entre entidades

(...)

76.2.2. Proporcionar directamente los datos e información que posean, sea cual fuere su naturaleza jurídica o posición institucional, través de cualquier medio sin más limitaciones que la establecida por la Constitución o la Ley, para lo cual se propenderá a la interconexión de equipos de procesamiento electrónico de información, u otros medios similares.

(...)"

² Es el sistema con que cuenta la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos como base de datos sobre los Estudios Ambientales.

Sitio CN-R134

Informe de Identificación de Sitio

**Pluspetrol Norte S.A., Lote 1AB
Loreto, Perú**

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por

CH2MHILL®

Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación documental del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente y disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, que pudieran haber provocado impacto sobre el área estudiada.

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente del Lote 1AB, lo que permitió recopilar datos de interés ambiental, los cuales fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1. se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CN-R134.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario efectuado en campo para completar la entrevista. Al momento del relevamiento en campo no se encontró a alguien que pudiera conocer antecedentes específicos del sitio para completar la entrevista.

En esta sección se presenta la información antecedente relevante recopilada por CH2M HILL para el sitio y su entorno.

2.1 Nombre y ubicación del sitio

El Sitio CN-R134 se encuentra ubicado en la parte oeste del Lote 1AB, en la cuenca del Río Pastaza, en las coordenadas norte (Y): 9694809, este (X): 337862 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator (UTM) World Geodetic System 1984 (WGS84)*. Ocupa una superficie estimada de 4927 metros cuadrados (m²) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CN-R134. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen infrarroja (proporcionada por PPN) a escala 1:20000 (impresas). En la imagen se muestra una vista general del área del sitio y se señalan los pozos petroleros, caminos y campamentos presentes en el área.

2.2 Usos del suelo actual e histórico

Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, principalmente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos). En el sitio, CH2M HILL observó las líneas de producción Capahuari Norte y Capahuari Sur. Fuera del sitio, CH2M HILL identificó la presencia del pozo inactivo CAPC01, a unos 55 metros (m) al este del sitio y un botadero histórico de residuos enterrados, ubicado a unos 200 m aproximadamente al sureste del sitio.

PPN no cuenta con documentos de referencia sobre eventos importantes en el sitio acontecidos durante el desarrollo de las actividades ejecutadas y con relevancia al medio ambiente.

2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

PPN es titular de una Licencia de Explotación de Hidrocarburos en relación al denominado Lote 1AB, en el área de contrato, según la misma se define en el Anexo A de la licencia, ubicada en la Selva Norte del Perú, provincias de Alto Amazonas y Loreto, Departamento de Loreto, Región Loreto, dentro de la cual se encuentra el predio aquí identificado.

2.4 Mapa de procesos

Dado que en el lote estudiado las actividades desarrolladas corresponden a la extracción y transporte de hidrocarburos, no se cuenta con un mapa de procesos productivos, que aplicaría para una planta de producción o procesamiento.

2.5 Cuadros de materia prima, productos, subproductos y residuos

Las materias primas, productos, subproductos y residuos que pudieran existir en el sitio corresponden a aquellos vinculados con la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el mismo.

2.6 Sitios de disposición y descarga

No aplica.

2.7 Informes de monitoreo dirigidos a la autoridad

No se dispone de informes de monitoreo dirigidos a la autoridad.

2.8 Estudios específicos dentro del sitio

Para la elaboración del presente informe no se dispuso de información o estudios específicos dentro del sitio en evaluación. Los documentos provistos por PPN y tenidos en cuenta por CH2M HILL correspondieron a:

- Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) – Lote 1AB, Occidental Peruana Inc., 1996
- Plan Ambiental Complementario (PAC) – Lote 1AB (PPN, 2005)
- INFORME N°326-2013-OEFA/DE-SDCA, (Informe 2013), Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). “Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo”. Declaratoria de la Emergencia Ambiental R.M N° 094-2013-MINAM.

2.9 Procedimientos administrativos a los que se vio sometido el sitio

No aplica.

SECCIÓN 3

Características generales naturales del sitio

Como parte de la investigación histórica del sitio, CH2M HILL consultó bibliografía sobre las características generales naturales del sitio y su entorno. La descripción general del ambiente que se presenta a continuación resume la información obtenida de las fuentes bibliográficas consultadas, mientras que las descripciones específicas del sitio corresponden a las observaciones realizadas por CH2M HILL durante la visita de inspección al mismo.

3.1 Geológicas

El Lote 1AB se ubica en la región de antepaís de la Llanura Amazónica, al norte de la llamada cuenca estructural del Marañón, resultado de los eventos tectónicos del Terciario relacionados a la orogenia andina. Esta es una cuenca sedimentaria petrolífera con aproximadamente 5,000 m de espesor de sedimentos en su parte central. De acuerdo al Mapa Geológico del Perú (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Perú [INGEMMET], 1975) y al Boletín N°130, Serie A: Carta Geológica Nacional (INGEMMET, 1999), en el área donde se encuentra el Lote 1AB se presentan sedimentitas del Terciario, de origen continental, de transgresión marina, ambiente lacustrino y llanuras de inundación, correspondientes a las formaciones Yahuarango, Pozo, Chambira, Pebas, Ipururo y Nauta, cubierta por depósitos cuaternarios recientes.

La geología local del sitio describe como afloramiento más antiguo a la formación Ipururo, que litológicamente se compone de limoarcillitas y lodolitas principalmente, con variación de colores marrón, rojizo, gris, verde y blanquecino, intercaladas con algunos niveles de areniscas y arcillas. En forma suprayacente se encuentran depósitos de la formación Nauta Inferior, que corresponden a secuencias monótonas de arenas, limos y limoarcillitas laminadas, masivas, marrón rojizas y pardo amarillentas de baja cohesión. Superficialmente se encuentra una cubierta de depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, para el momento de la redacción del presente informe sólo se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información específica de este tema ya que, de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectúan monitoreos de los recursos hídricos subterráneos y no existe un registro nacional donde se pueda acceder a los datos recopilados y a los resultados analíticos obtenidos.

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico del Perú (GEOCATMIN, 2013), en el área donde se encuentra el sitio se presentan formaciones detríticas permeables (conglomerados), en general no consolidadas, donde se alojan acuíferos generalmente extensos, con productividad elevada (permeabilidad elevada).

En cuanto a la profundidad del agua subterránea, no se cuenta con información bibliográfica alguna que indique la profundidad aproximada de ocurrencia del nivel freático en el Lote 1AB o en el área del sitio. Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó la presencia de niveles saturados a una profundidad entre 1,00 metros bajo el nivel de la superficie (mbns) y 1,50 mbns. Al momento de la redacción del presente informe no es posible confirmar si esta saturación identificada corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales, originados por la infiltración de agua desde niveles superficiales, quedando la misma retenida en las capas de sedimentos relativamente más arcillosos y en consecuencia menos permeables. Estos lentejones pierden saturación y desaparecen a medida que el agua logra infiltrarse en profundidad, a través de estos sedimentos relativamente poco permeables. Asimismo, PPN no cuenta con registro alguno de la existencia de pozos de explotación de estos niveles saturados, por parte de las comunidades nativas existentes en el Lote 1AB.

3.3 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del Río Pastaza, sub-cuenca del Río Marañón, cuenca del Amazonas. El Río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 4,500 m del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentes crecidas. El régimen de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio, y una vaciante desde septiembre hasta febrero. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

CH2M HILL observó dos cochas formadas por acumulación de agua de lluvia, una en la parte central del sitio, con un área de aproximadamente 480 m³, donde no se percibió olor característico a hidrocarburos, (ver Fotografía 3 en el Anexo B) y otra al sureste con un área de aproximadamente 430 m³ en la cual se observaron peces y al mover el suelo no se observó presencia de hidrocarburo y tampoco se percibió olor característico (ver Fotografía 4 en el Anexo B).

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra el sitio, se localiza en la Llanura Amazónica del norte del Perú, la cual se desarrolla entre 182 y 267 metros sobre el nivel del mar (msnm), correspondiendo al piso altitudinal de Omagua o Selva Baja según la clasificación de Pulgar Vidal (1981). De acuerdo con Pulgar Vidal, este piso se ubica aproximadamente entre los 80 y 400 msnm, caracterizándose a grandes rasgos por ser una extensa peneplanicie sin mayor deformación estructural, aunque en detalle presenta un relieve constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, cubiertas por un denso bosque de tipo tropical. Al presente, esta peneplanicie se encuentra sometida a un proceso de abrasión y destrucción por los ríos que la atraviesan. Entre las principales geoformas se destacan las tahuampas o aguajales (permanecen inundadas todo el año), las restingas o barrizales (se inundan durante el verano solamente), los altos (nunca se inundan, haciendo posible la ubicación de las ciudades) y los fillos (geoformas más elevadas de la Omagua).

El Anexo A.1. presenta un Modelo Digital de Terreno (MDT) en el cual es posible observar la representación simplificada de la topografía regional del área donde se encuentra el sitio estudiado. El MDT fue generado a partir de un Modelo Digital de la Superficie Terrestre (SRTM) elaborado por la *National Aeronautics and Space Administration (NASA) United States Geological Survey (USA-USGS)*, con Resolución 3 arc-second (resolución planimétrica por celda de 90 m aproximadamente).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 238 msnm de altitud y presenta una topografía relativamente plana.

3.5 Datos climáticos

El clima local del área es tropical, cálido, húmedo y lluvioso. Las temperaturas son homogéneas dentro del área, con variaciones inferiores a un grado Celsius (°C), siendo constantemente altas y con una media anual superior a los 25°C (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales [ONERN], 1984). En el Lote 1AB la temperatura promedio anual es de 24.2 a 25.2°C y es bastante uniforme en el área (INGEMMET, 1999).

Los registros pluviométricos de la estación de Teniente López indican que los valores mensuales de precipitaciones varían entre los 180 y 360 milímetros (mm). Las lluvias se desarrollan en poco tiempo pero con gran intensidad; entre los meses de diciembre a mayo las precipitaciones son mayores y entre junio a noviembre son menores, siendo abril, el mes de mayor precipitación y julio y agosto los de menor precipitación (INGEMMET, 1999).

3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fósforo y potasio. También se caracterizan por poseer abundancia de óxidos e hidróxidos de aluminio y de hierro e hidrógeno, reemplazando a los nutrientes que deberían ser retenidos, completando en consecuencia un cuadro de fertilidad natural reducida (ONERN, 1984). El aluminio comprende un alto porcentaje de los

minerales del suelo y el hidrógeno proviene de los ácidos orgánicos formados en la materia orgánica de la capa superior del suelo (Moragas, 2008).

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (MINAM, 2010), el Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo. Estas características aplican asimismo para el área donde se encuentra el sitio.

3.7 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva peruana, donde se encuentra el sitio, comprende típicos bosques tropicales húmedos, con densa cobertura y gran 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 entre 90 y 95%, temperaturas elevadas y lluvias frecuentes) (ONERN, 1984). El Lote 1AB se encuentra en una región con un alto potencial forestal, comprendiendo los bosques de tipo aprovechable, es decir que pueden utilizarse debido a sus condiciones de accesibilidad y operatividad. El bosque dominante es el bosque primario, con algunas áreas con vegetación secundaria (ONERN, 1984).

En el sitio, CH2M HILL observó que la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados.

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS, CH2M HILL no identificó la existencia de fugas o derrames visibles de petróleo en la zona.

4.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones que fueron identificadas en el Sitio CN-R134 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 1
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Residuos y observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Ductos de producción Capahuari Norte - Capahuari Sur	9694824	337872	Centro	Crudo	Activas	4 tuberías de 6" de diámetro. Iridiscencia en suelo próxima a los ductos (ver Fotografía 5, Anexo B), en el sector de borde al norte del sitio

Las cuatro tuberías que atraviesan el sitio corresponden a: una de 6 pulgadas para bombeo de crudo mediano, una de 4 pulgadas para el bombeo de diésel, una de 4 pulgadas para el bombeo del gas producido y una de 2 pulgadas para el bombeo de gas lift. Estos ductos atraviesan el sitio por su parte media, en dirección noreste-sudoeste.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante el LTS del sitio, CH2M HILL no identificó la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos.

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el sitio estudiado.

4.5 Zonas de carga y descarga

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó zonas de carga o descarga de materias primas y/o sustancias asociadas a la actividad petrolera que se desarrolla en el sitio.

4.6 Áreas sin uso específico y otros

Durante el LTS, CH2M HILL no identificó la presencia de áreas sin uso o con usos diferentes a los especificados en este capítulo.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CN-R134, se evaluó la información histórica recabada, los datos y observaciones relevados durante el LTS, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas.

5.1 Priorización y validación

CH2M HILL detectó la existencia de un foco potencial de contaminación, el cual se describe a continuación:

- El sector al norte del sitio, donde se observó iridiscencia (ver Fotografías 5 y 6, Anexo B).

En la Tabla 2 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 2

Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Área con iridiscencia	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	+++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

Hidrocarburos totales de petróleo (HTP) F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

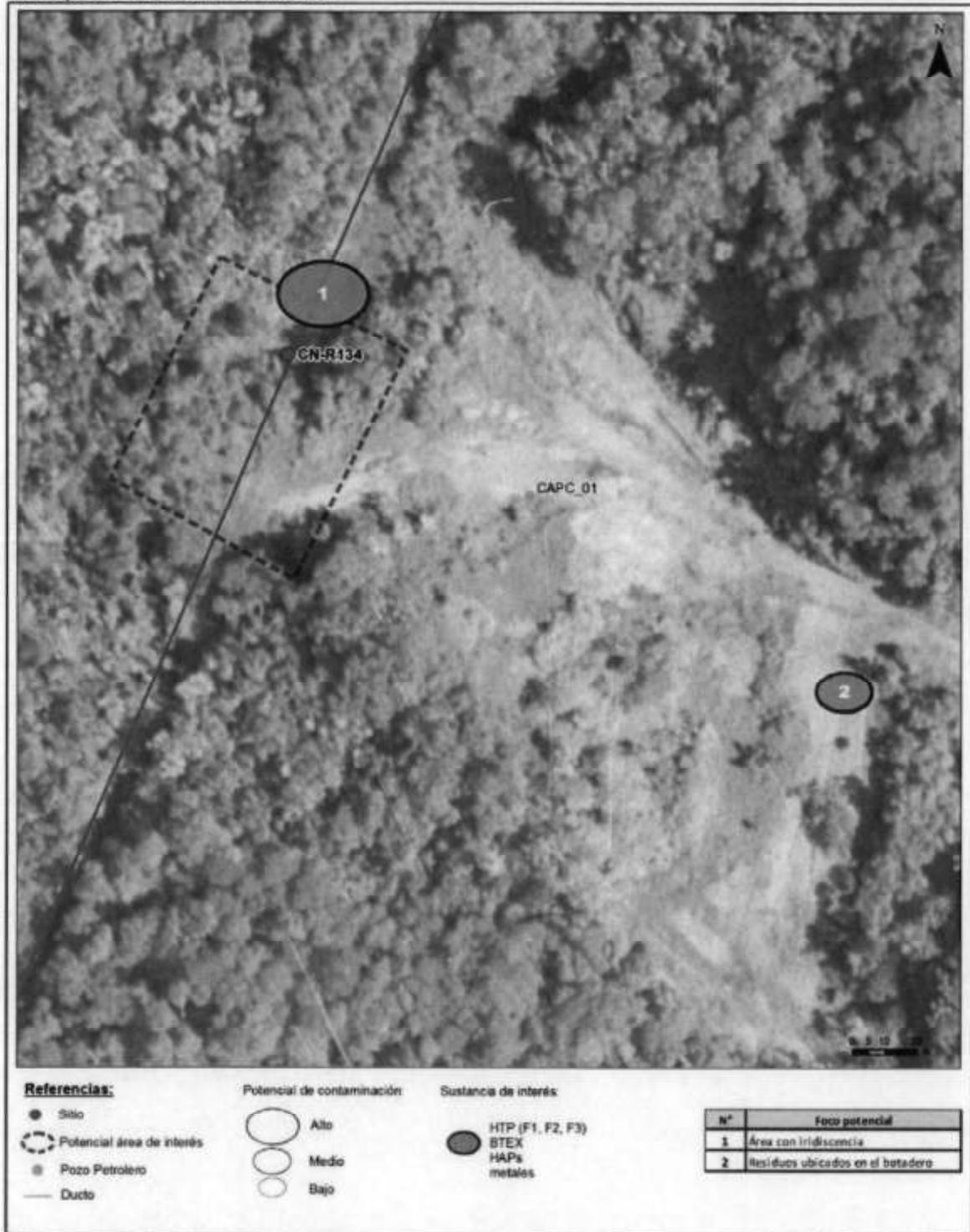
La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, que contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

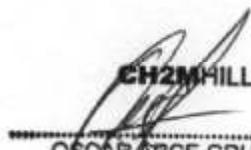
TABLA 3

Elemento orientativo para la ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	El foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales (diagrama de flujo + planta baja). Ejemplo: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en la planta baja como un área de desengrase de metales.
Probable ++	El foco sólo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.
Posible +/-	El foco se cita a menudo, sin mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de un desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o de planta de la industria.
Sin evidencia/No confirmado -	La evidencia es leve, solo una mención o sugerencia.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación




CH2MHILL
OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 68630

Vías de propagación y puntos de exposición

Una vez identificados los focos de contaminación en el sitio, esta sección del informe presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes una vez que son liberados al medio y sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

6.1 Características del uso actual y futuro

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial. En el Lote 1AB se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971 y se mantienen hasta la actualidad. Las operaciones incluyen generalmente la exploración y transporte de petróleo. Se desconoce si el uso del sitio será modificado en el futuro. Sin embargo, para efectos de la evaluación de vías de propagación, puntos de exposición, y receptores sensibles, el uso del sitio en un futuro previsible se considerará de tipo industrial.

A pesar de que el uso residencial y/o recreacional del sitio no es previsible en el futuro a corto plazo, CH2M HILL identificó que el sitio CN-R134 se encuentra dentro del perímetro del área de la comunidad nativa Titiyacu, siendo que la localidad Titiyacu se encuentra a 4Km al suroeste del sitio.

6.1.1 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, los mecanismos de migración aplicables a los compuestos de interés hacia el medio ambiente y posibles receptores son los siguientes:

- **Infiltración y/o retención (suelo):** Esta vía de migración considera la posibilidad de que los potenciales contaminantes presentes en el suelo superficial se infiltren y queden retenidos en el suelo a niveles más profundos. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores humanos y ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona, que pudieran tener acceso al suelo impactado, ya sea por contacto directo con el mismo o por su ingestión accidental.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía de propagación contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con los niveles saturados someros, migrando en fase disuelta con el flujo subterráneo. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante por parte de aquellos receptores que puedan tener acceso al agua subterránea.
- **Dispersión superficial y/o inundaciones (agua superficial):** Esta vía de propagación considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos puedan migrar a través de la dispersión superficial o por posibles inundaciones. En caso de que esto ocurriera, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellos receptores humanos y ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona, ya sea por contacto directo con el agua superficial o por su ingestión accidental.

En la Tabla 4 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con su vía de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

SECCIÓN 7

Características del entorno

Durante el LTS se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores con probable influencia sobre el Sitio CN-R134.

7.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del área donde está ubicado el sitio es de tipo industrial, particularmente petrolera, por lo que las fuentes de contaminación en el entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, la Tabla 5 presenta aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. También se detalla su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a dichas instalaciones.

TABLA 5

Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CN-R134

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Pozo CAPC01	9694770	337935	55 m al oeste del sitio	-	Inactivo	Sin signos visibles de afectación. Presencia de agua en el contrapozo (ver Fotografía 7, Anexo B).
Botadero	9694733	338037	200 m al sureste del sitio	-	En proceso de excavación	Residuos enterrados correspondiente a los años 1980s. Se observaron tambores de 200 litros (L), bidones, maderas, residuos metálicos, tuberías, chatarra con hidrocarburos y plásticos (ver Fotografías 9 a 13, Anexo B). Estos residuos están dispuestos en celdas subterráneas, en un área de aproximadamente 3500 m2. Según información verbal, los trabajos de excavación se vienen realizando desde febrero del 2014
Tubería	9694725	337873	15 m al sur del sitio	-	Aislada	Tubería en desuso (ver Fotografía 8, Anexo B). Sin evidencias de impacto.

7.2 Focos y vías de propagación

Una vez detectadas las instalaciones que podrían causar algún tipo de afectación en los alrededores del sitio, se procede a la identificación de los focos potenciales de contaminación.

CH2M HILL detectó la existencia de un foco de contaminación que corresponde a los residuos del botadero ubicado aproximadamente a 200 m al sureste del sitio. Este potencial foco de contaminación puede generar impacto por infiltración y/o retención de contaminantes en suelo y por la migración de compuestos en agua.

En la Tabla 6 se presenta el foco potencial de contaminación detectado en el entorno, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada y en la Figura 4 se encuentra su ubicación.

TABLA 6
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CN-R134

Número en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Residuos del botadero	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	+++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 3, la cual contiene una caracterización y ponderación aplicable a los focos potenciales identificados, según la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos (D.S. N° 002-2013-MINAM).

Teniendo en cuenta las características del entorno y el impacto, se consideran las siguientes vías de propagación para el foco potencial de contaminación identificado en el entorno del sitio:

- El agua superficial, considerando que los residuos del botadero en superficie liberen contaminantes y que los mismos se dispersen, favorecidos por las frecuentes y abundantes lluvias que caracterizan a la zona.
- El suelo, considerando la posterior infiltración y/o retención de los contaminantes liberados del botadero.
- El agua subterránea, considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos, siguiendo la dirección del flujo subterráneo.

Se considera importante mencionar que este botadero histórico de residuos no ha sido considerado por CH2M HILL durante la planeación del muestreo de identificación, ya que el alcance de la presente investigación sólo incluye aquellas instalaciones e impactos medioambientales asociados directamente a la actividad hidrocarburífera desarrollada actual e histórica en el sitio y su entorno.

SECCIÓN 8

Plan de muestreo de identificación

El plan de muestreo de identificación fue realizado en función de los resultados y conclusiones de la evaluación preliminar y conforme a lo establecido en la Guía para Muestreo de Suelos, aprobada por la Resolución Ministerial N° 085-2014-MINAM del 9 de abril de 2014. Asimismo, para la planeación y ejecución del mismo se consideraron los lineamientos establecidos en la norma para muestreos ASTM E1903 *Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase II Environmental Site Assessment Process*, y se aplicaron procedimientos propios de CH2M HILL, desarrollados específicamente para este plan de muestreo.

8.1 Objetivo del muestreo

CH2M HILL completó el presente muestreo de identificación con el objetivo de investigar la existencia de contaminación en el sitio, para lo cual se obtuvieron muestras representativas de suelo, con el fin de establecer si el mismo supera o no los ECA para suelo, según lo establecido en el D.S. N° 002-2013- MINAM.

8.1.1 Vías de acceso al sitio

El acceso al sitio es por vía terrestre. Según un cálculo realizado a partir del Sistema de Información Geográfica (GIS), se accede al sitio después de completar un viaje en camioneta de aproximadamente 20 minutos desde el campamento Andoas, por el camino existente, según se muestra la Figura 5 a continuación.

8.1.2 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CN-R134 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica que indican la presencia de bario (Ba) en suelo y evidencias relevantes de campo que indican la presencia de hidrocarburos en suelo.

A partir de los estudios previos completados en el sitio se resume la siguiente información de interés:

- Entre los meses de abril y mayo de 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 1AB. Se colectó la muestra SL-CAP-N-1A-2, en las coordenadas norte (Y): 9694812, este (X): 337869 (UTM, WGS84), a unos 3 m de la tubería del oleoducto, con los siguientes resultados para los parámetros indicados en paréntesis: 166,30 miligramos por kilogramo (mg/kg) (HTP F2 [C10-C28]), 121,30 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]), 4,52 mg/kg (arsénico [As]), 2388,40 mg/kg (Ba), 28,90 mg/kg (plomo [Pb]), Cadmio y Mercurio por debajo de niveles de cuantificación.

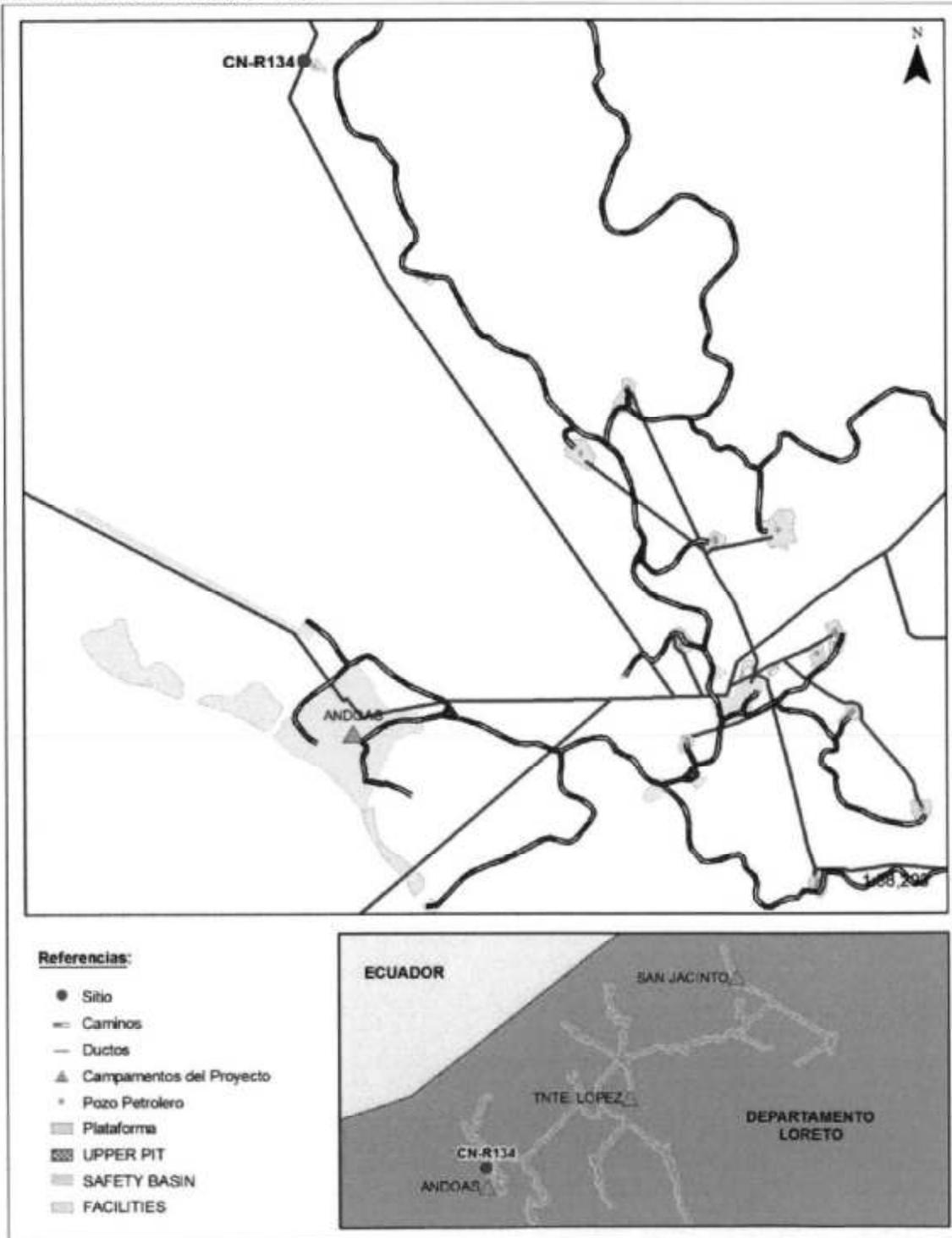
CH2M HILL no ha sometido estos resultados a un proceso de validación analítica. Las conclusiones del presente informe (sección 9.4) se sustentarán en las investigaciones realizadas por CH2M HILL. Este resumen de estudios previos sólo presenta información respecto a investigaciones realizadas sobre la matriz suelo

8.1.3 Localización geográfica del sitio

El Sitio CN-R134 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9694809, este (X): 337862 (UTM, WGS84).

FIGURA 5

Plano vial de acceso al Sitio CN-R134



8.1.4 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CN-R134, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 4927 m², debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CN-R134.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CN-R134. Estas secciones se complementan con los Anexos C y E. El desarrollo de estas secciones se presenta según el detalle solicitado por PPN y consensuado con esta empresa.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos los días 26 a 28 de mayo, 12 de agosto y 13 de agosto de 2014.

En el sitio, CH2M HILL empleó un tipo de muestreo sistemático a lo largo de una fuente lineal. Para los 4927 m² correspondientes al área de estudio del Sitio CN-R134, se definieron tres líneas de muestreo paralelas, separadas entre sí unos 20m y considerando el ducto que atraviesa el sitio como la fuente lineal. En cada una de estas líneas de muestreo se distribuyeron dos puntos de muestreos de suelo por línea, resultando en un total de seis puntos de sondeo (sondeos) de suelo.

La figura incluida en el Anexo A.2. muestra la definición del área de interés a investigar y el muestreo sistemático definido para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular/muestreo sistemático y en cada celda/línea de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos de muestreo para el muestreo de identificación fue definido a partir de considerar la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de seis puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,1 y 0,5 hectáreas (ha), siendo que el Sitio CN-R134 cuenta con 0,49 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados a lo largo de las tres líneas de muestreo paralelas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

Los seis sondeos del muestreo de identificación fueron avanzados con barreno manual, con la intención de llegar hasta los 3 mbns. Esta máxima profundidad de avance dependió de la presencia de saturación en el perfil del suelo y de la posibilidad de penetrar el terreno con equipo manual, dada la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de sedimentos arcillosos característicos de los suelos del Lote 1AB. En general, los sondeos fueron avanzados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de coleccionar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se coleccionaron muestras para la caracterización megascópica *in situ* y la medición de campo de compuestos orgánicos volátiles (COV) (ver Sección 8.2.6). Luego, se seleccionaron aquellas muestras más representativas de las siguientes profundidades: una muestra superficial, en el primer metro del perfil, una muestra a una profundidad intermedia, en el intervalo de 1 a 2 mbns, y una muestra profunda, en el intervalo de 2 a 3 mbns. Las muestras superficial e intermedia correspondieron al material dominante en el perfil, en el caso de no evidenciar impacto alguno o fueron en general coleccionadas en los intervalos con alguna evidencia organoléptica relevante de impacto como moderado a fuerte olor a hidrocarburos, lectura elevada de COV, cambio en la coloración del material o gotas de hidrocarburos en fase libre. Las muestras profundas fueron coleccionadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado, a la máxima profundidad de avance o inmediatamente por encima de un nivel con saturación, como ocurrió en el sector central del sitio, en los sondeos MI004, MI010 y MI011 donde se encontraron suelos saturados a profundidades que variaron entre 1 mbns (sondeo MI010), 1,25mbns (MI011) y 1,50 mbns (sondeo MI004). Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 7 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 7

Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CN-R134

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
004	CR134_004_SS_SU_010_140527	0,10 - 0,50	1,50
	CR134_004_SS_BA_050_140527	0,50 - 0,90	
	CR134_004_SS_BA_100_140527	1,00 - 1,25	
007	CR134_007_SS_SU_000_140528	0,00 - 0,10	2,00
	CR134_007_SS_SU_050_140528	0,50 - 1,00	
	CR134_007_SS_BA_150_140528	1,50 - 2,00	
009	CR134_009_SS_BA_003_140814	0,03 - 0,25	3,00
	CR134_009_SS_BA_175_140814	1,75 - 2,00	
	CR134_009_SS_BA_275_140814	2,75 - 3,00	
010	CR134_010_SS_SU_000_140528	0,00 - 0,10	1,00
	CR134_010_SS_BA_050_140528	0,50 - 1,00	
011	CR134_011_SS_SU_000_140528	0,00 - 0,10	1,25
	CR134_011_SS_BA_050_140528	0,50 - 1,00	
013	CR134_013_SS_SU_006_140812	0,06 - 0,25	3,00
	CR134_013_SS_BA_175_140812	1,75 - 2,00	
	CR134_013_SS_BA_275_140812	2,75 - 3,00	

8.2.4 Tipos de muestras

Para el muestreo de identificación se colectaron muestras de suelo simples (material colectado de un sólo punto de muestreo). Las mismas correspondieron tanto a muestras superficiales, colectadas en el primer metro del perfil del terreno, como a muestras en profundidad, obtenidas entre 0,50 mbns y los 3 m de profundidad. Estas muestras fueron colectadas por personal técnico del laboratorio, con la permanente supervisión de personal de CH2M HILL.

8.2.5 Estimación del número total de muestras

CH2M HILL estimó la toma de un total de 18 muestras nativas para el Sitio CN-R134, con tres muestras por sondeo. Finalmente, se colectaron un total de 16 muestras nativas en el sitio, debido a la imposibilidad de recuperar la muestra por la presencia de estrato de suelo saturado con agua.

8.2.6 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica *in situ* de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización *in situ* constituyó información de base para la selección de aquellas muestras más representativas del perfil y del impacto observado, en el caso que hubiere, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo libre u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.3 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos-PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II).

8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CN-R134 estuvo principalmente compuesto por el siguiente kit de cuatro cabezales de barrenos: regular (para la mayoría de tipos de suelo), para lodos (para suelos húmedos o arcillosos), para arenas (materiales sueltos) y Edelman combinado (para tanto arenas sueltas como limos y arcillas cohesivas). Estos cabezales de barrenos fueron indistintamente utilizados para avanzar en el perfil del sitio, dependiendo principalmente de la textura dominante del terreno y del volumen de material recuperado, los que condicionaron la velocidad y máxima profundidad de avance del sondeo y la posibilidad de colectar la muestra según los requerimientos del programa analítico propuesto. En aquellos casos donde no fue posible utilizar el barreno, se empleó un equipo *Multi Sampler*, con barras roscadas.

Las muestras fueron en general obtenidas del cabezal del barreno, con excepción de las muestras superficiales, las cuales fueron colectadas con pala de mano. Los lineamientos generales para el uso de estos equipos de muestreo se detallan en el procedimiento Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab), para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC

17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

ALS-Corplab cuenta con cinco sedes, tres de las cuales participan en los programas analítico y de control de calidad interno requeridos por CH2M HILL. En las sedes de los distritos de Cercado y Surquillo se realizaron los análisis de los compuestos orgánicos (BTEX, HTP e HAP), mientras que en la sede de la ciudad de Arequipa, se realizó el proceso analítico para determinar los metales.

Asimismo y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía para Muestreo de Suelos, CH2M HILL envió muestras duplicado a un segundo laboratorio. El laboratorio seleccionado para realizar estos ensayos de control de calidad fue SGS del Perú S.A.C. (SGS), ubicado en la provincia constitucional del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 8 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS del Perú S.A.C. (SGS).

TABLA 8
Resumen del programa analítico

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
16 (total) MI	Suelo	16 de 16	HTP BTEX As, Cd, Ba y Pb	USEPA 8015 C USEPA 8260 C USEPA 3050 B/200.7
		4 de 16	HAP Cr VI Hg	USEPA 8270 D DIN 19734 USEPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
1 (total) Duplicado (Corplab)	Suelo	1 de 1	HTP BTEX	USEPA 8015 C USEPA 8260 C
2 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)		2 de 2	HTP BTEX As, Cd, Ba y Pb	USEPA 8015 C USEPA 8260 C USEPA 200.8
1 Muestra TB		1 de 1	HTP BTEX	USEPA 8015 C USEPA 8260 C

Notas:

As = Arsénico

Ba = Bario

Cd = Cadmio

Cr VI = Cromo hexavalente

Hg = Mercurio

MI = muestras de identificación

Pb = Plomo

TB = blanco de viaje

USEPA = United States Environmental Protection Agency

8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

CH2M HILL implementó medidas para asegurar la calidad del muestreo, principalmente la descontaminación de quipos en campo y un programa de control de calidad en laboratorio.

Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

En campo CH2M HILL adoptó medidas para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras y sondeos. Para ello se procedió a descontaminar todas las herramientas de perforación, muestreo y medición, previo y posteriormente a su uso, siguiendo el procedimiento Descontaminación de Equipos (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados in situ en baldes plásticos cerrados de 20 L de capacidad y tratados como material peligroso, siendo debidamente identificados con el Rombo NFPA-704. Junto a esta etiqueta, CH2M HILL indicó el nombre del producto y brindó información relacionada con los riesgos a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos específicos de cada residuo en particular.

CH2M HILL trasladó los baldes plásticos debidamente cerrados hasta los campamentos, donde fueron almacenados en un área segura y asignada específicamente para residuos. Para evitar posibles derrames o roturas de los recipientes durante su traslado y almacenamiento, CH2M HILL aseguró un sistema de contención conformado por contenedores con capacidad de almacenar un volumen 110% mayor que el de los recipientes que contenían los residuos. En campamento, estos residuos líquidos fueron gestionados según instrucciones de PPN. El área de salud, seguridad y medio ambiente (SSM) de CH2M HILL fue la encargada de realizar las inspecciones para corroborar el correcto seguimiento de los procedimientos establecidos por PPN, o bien detectar y corregir la presencia de cualquier desvío. El área de SSM fue, a su vez, responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento. La disposición final de los mismos fue responsabilidad de PPN.

Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2., al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

Con respecto al control de calidad analítica de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelo, la misma establece duplicar el 10% de las muestras nativas de suelos a ser analizadas para sitios con superficies menores o igual a 20 ha. Siendo la superficie del Sitio CN-R134 de 0,49 ha, se colectaron dos muestras duplicado, las cuales fueron analizadas por SGS.

En cuanto al programa de QA/QC interno de ALS-Corplab, este programa incorporó el uso de materiales de referencia, el análisis de *surrogate standards*¹ para los compuestos orgánicos, el análisis de blanco de método (MB) por cada paquete de muestras analizadas y el análisis de muestra control de laboratorio (LCS). Como parte de este procedimiento se colectaron las siguientes muestras blanco, en un porcentaje del 2% del número total de muestras tomadas:

¹ *Surrogate standards*: corresponden a analitos adicionados a la muestra en una concentración conocida, para determinar la eficiencia de la extracción. Químicamente son similares a aquellos de interés a extraer y cuantificar.

- Duplicados de campo (DUP) del segundo laboratorio
- TB

Estas muestras de control y de aseguramiento de calidad analítica fueron colectadas siguiendo los lineamientos del procedimiento de CH2M HILL correspondiente a Recolección de Muestras para QA/QC.

8.2.11 Preservación de las muestras y gestión de residuos sólidos

Inmediatamente después de la colecta de cada muestra, el técnico de ALS-Corplab introdujo las mismas en los envases requeridos de acuerdo al programa analítico a realizar (ver Sección 8.2.9), las etiquetó, embolsó y refrigeró, para su preservación hasta su llegada a los laboratorios. Todo este proceso estuvo supervisado por personal técnico de CH2M HILL. La logística de la conservación y traslado de las muestras se describen en el procedimiento Embalaje y Envío de Muestras de Campo (Procedimientos de Campo EAS Tipo Fase II).

Gestión de residuos sólidos

Respecto a los residuos sólidos generados durante el muestreo de identificación como ser equipos de protección personal descartable, bolsas y botellas plásticas y restos de tierra, CH2M HILL colocó los mismos en bolsas plásticas de basura. Estas bolsas fueron precintadas y transportadas al campamento, donde se clasificaron y depositaron de acuerdo al tipo de residuo generado, siguiendo el código de colores de residuos sólidos que utiliza PPN, guiándose por la Norma Técnica Peruana—Código de colores—Almacén de residuos sólidos de suelos.

Una vez clasificados, CH2M HILL almacenó los residuos en un punto verde asignado específicamente para residuos sólidos. Cada contratista de PPN recibe un punto verde donde cada tipo de residuo tiene el color y la descripción del tipo de residuo que contiene. Una vez que el almacenamiento llegó a su capacidad máxima, personal logístico de CH2M HILL coordinó con la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS), la cual se encargó de la recolección de los residuos ya segregados y clasificados, el transporte y la disposición final. La EPS-RS entregó al personal de logística de CH2M HILL un comprobante como constancia de entrega de residuos sólidos, el cual fue entregado a PPN, tal como lo requieren sus procedimientos de manejo de residuos.

8.2.12 Tipo de recipientes y volumen de muestras

Para el presente muestreo de identificación se colectó un total de 600 gramos por muestra. A los fines del programa analítico seleccionado, las cantidades de muestras y tipos de recipientes utilizados para la recolección de las muestras de suelo correspondieron a:

- Para los compuestos inorgánicos (metales): 300 gramos de muestra en bolsas Ziplock®
- Para los compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) (HTP F1, HTP F2 y HAP): un frasco de vidrio ámbar, contratapa de teflón, capacidad 350 mililitros (mL)
- Para los compuestos orgánicos volátiles (HTP F1 y BTEX): un vial de vidrio ámbar de 40 mL, contratapa Teflón®, sin cámara de aire.

8.2.13 Plan de salud y seguridad del operario

CH2M HILL elaboró un Plan de SSM, donde se describe en forma precisa la planificación, los controles operativos, los lineamientos y las herramientas que se emplearon en materia de SSM durante la ejecución de la fase de muestreo en el Sitio CN-R134. El mencionado plan se presenta en el Anexo F.

Cabe mencionar que los trabajos de campo fueron iniciados y ejecutados luego de contar con el correspondiente permiso de trabajo de PPN, el análisis de riesgo de las tareas y completada la charla de higiene y seguridad, previa a las actividades a desarrollar. En los casos en que ocurrió algún cambio en la condición de trabajo, este fue informado a CH2M HILL y a PPN, quienes definieron un análisis adicional de las tareas, siempre en coordinación con el área de SSM de CH2M HILL.

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación completados por CH2M HILL en el Sitio CN-R134, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos de los muestreos de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio CN-R134, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- El perfil del suelo es en general arcilloso, de color marrón para los sondeos 007, 010 y 011, también hay presencia de limos arcillosos de colores rojo, marrón y gris en los sondeos de identificación MI004, MI009 y MI013 (ver Fotografías 14 a 15, Anexo B).
- Se presentó olor y evidencia de hidrocarburos en dos de los seis sondeos de identificación realizados:
 - sondeo de identificación MI004 presentó olor bajo a hidrocarburos y suelo ennegrecido por presencia de hidrocarburos en el intervalo 1,00 a 1,25 mbns.
 - sondeo de identificación MI010 presentó olor a hidrocarburos medio a bajo, con evidencias de hidrocarburos en el intervalo 0,40 a 1,00 mbns.
- Se observaron suelos saturados en tres de los sondeos, a 1,50 mbns en MI004, a aproximadamente 1,00 mbns en MI010, y en MI011 a aproximadamente 1,25 mbns.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

Del total de 16 MI colectadas, en una muestra se reportaron concentraciones excediendo los niveles ECA para suelo de uso industrial para Ba. Los resultados de este muestreo se presentan en la Tabla 9.

TABLA 9
Resumen de las excedencias del muestreo de identificación

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM GWS84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivos (mg/kg MS)
				X	Y		
Ba	CR134_004_SS_BA_100_140527	27/05/2014	1,00 - 1,25	337 864,36	9 694 820,12	3336,09	2000

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

J = Resultado estimado. El parámetro/analito fue detectado pero el valor numérico asociado es una concentración aproximada del mismo en la muestra.

Análisis realizados por Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C., laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

Análisis realizados por ALS-Corplab, laboratorio con el Código de Acreditación N° 29 del INDECOPI.

9.3 Resultados del control de calidad

Los resultados analíticos fueron revisados según un procedimiento de verificación y validación estandarizado que sigue los lineamientos establecidos en los protocolos de USEPA. Este proceso de validación y revisión de los resultados analíticos fue llevado a cabo por el equipo de químicos de CH2M HILL y tiene como finalidad evaluar la confiabilidad y utilidad de los datos analíticos para la interpretación del escenario presente en el sitio y para que los mismos, sirvan de apoyo en los procesos de toma de decisiones.

Esta evaluación incluyó la verificación de las condiciones de almacenamiento de las muestras, su traslado y arribo al laboratorio, el cumplimiento de los tiempo de conservación, la revisión de los resultados de las muestras de calidad colectadas en campo y de las muestras de control de calidad internas del laboratorio, así como resultados de los indicadores de desempeño del método analítico. Los resultados de la totalidad de las muestras de calidad incluidas en el presente muestreo se presentaron en el Ensayo de Laboratorio incluido en el Anexo E.2.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas y una vez completado el proceso de validación de resultados, se desprende que todos los resultados analíticos del sitio pueden utilizarse de apoyo en el proceso de toma de decisiones del proyecto.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CN-R134 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver figura del Anexo A):

- Una excedencia de Ba (3336,09 mg/kg) con respecto al ECA para suelo industrial se reportó en una muestra colectada en el intervalo de muestreo 1,00 a 1,25 mbns del sondeo de identificación MI004, avanzado al norte del sitio. Este resultado es consistente con la excedencia reportada por el OEFA en 2013, a 10 m al sureste del sondeo de identificación MI004. Se confirma entonces la presencia de impacto por Ba reportada por el OEFA, en el borde norte del sitio.
- CH2M HILL observó iridiscencia en las líneas de producción, al norte del sitio y durante el muestreo de identificación observó olor moderado a bajo en los sondeos MI009 y MI010, avanzados a lo largo de las líneas de los ductos. No obstante esto, ninguna de las muestras colectadas, incluidas las correspondientes a estos sondeos, presentaron concentraciones de las fracciones de hidrocarburos excediendo los ECA para suelo de uso industrial.

En base a estas observaciones y a las excedencias de ECA para suelo de uso industrial, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos del norte del Sitio CN-R134 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda entonces realizar la fase de caracterización en este sitio, a los fines de continuar investigando las excedencias de Ba detectadas. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización en el sector norte del sitio, para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por Ba, evaluando asimismo sus lixiviados.

Asimismo y dado que el botadero histórico no corresponde a un depósito controlado de residuos, CH2M HILL recomienda continuar con las excavaciones y el retiro de estos residuos y proceder con la gestión adecuada de los mismos.

SECCIÓN 11

Propuesta de actividades en la Fase de Caracterización

Esta sección presenta la propuesta de actividades que CH2M HILL sugiere ejecutar como parte de la fase de caracterización para el Sitio CN-R134, luego de los hallazgos de impacto observados en campo durante el LTS y las detecciones reportadas de parámetros excediendo los ECA para suelo industrial. Estas actividades de caracterización incluyen el muestreo de detalle, para el cual se requiere el respectivo Plan de Muestreo de Detalle, a desarrollar oportunamente, donde se deberán detallar la información y programación relacionadas con los objetivos de este muestreo, de acuerdo con la Guía para Muestreo de Suelo aprobada por la R.S. 085-2014-MINAM.

11.1 Propuesta de Fase de Caracterización

La ejecución de la fase de caracterización para el Sitio CN-R134 deberá ser propuesta a los fines de lograr un mejor entendimiento de la situación ambiental del sitio y de sus adyacencias, principalmente en lo que se refiere a conocer con mayor detalle la distribución de la contaminación presente, delinear la distribución horizontal y vertical de la misma y refinar el MCS inicial desarrollado en la etapa de identificación.

La etapa de caracterización es planificada a partir de contar con la información preliminar, las observaciones de campo y los resultados analíticos de la fase de identificación, luego de haber delineado el modelo conceptual inicial del sitio y considerando la ejecución de un muestreo de detalle a los fines de:

- Determinar la máxima profundidad y extensión de la contaminación del sitio
- Comprobar o descartar sospechas de contaminación fuera como dentro del sitio
- Conocer la posibilidad de contaminación procedente de otras fuentes no asociadas al sitio
- Retroalimentar el MCS inicialmente delineado en la fase de identificación

Con estos objetivos en mente, CH2M HILL propone avanzar en la investigación de la situación ambiental del sitio con el muestreo detallado del mismo. Se sugiere programar este muestreo de detalle a partir de considerar la visión integrada de la situación ambiental del sitio lo que permitirá ajustar el diseño, la planificación y la ejecución del mismo.

11.1.1 Muestreo de detalle

A continuación se presentan las principales consideraciones respecto del muestreo de detalle, las cuales CH2M HILL sugiere tener en cuenta para el Sitio CN-R134.

Número de puntos de muestreo detallado

En los sectores de interés a caracterizar (ver Sección 9.4), CH2M HILL sugiere ubicar el número de puntos de muestreo (sondeos) correspondiente al mínimo de calidad a considerar para un muestreo de detalle, según la Guía para Muestreo de Suelo. Asimismo, CH2M HILL recomienda evaluar, al momento de diseñar este muestreo de detalle, si este mínimo de calidad es suficiente a los fines de lograr los objetivos propuestos o si es necesario incrementar el número de puntos de muestreo, principalmente atendiendo a aquellos sectores que presenten mayor extensión con evidencias de impacto y/o mayor complejidad (presencia de instalaciones, heterogeneidad y anisotropía del terreno, etc.).

Localización y distribución de puntos de muestreo

Para el muestreo de detalle en el Sitio CN-R134, CH2M HILL propone conservar la disposición lineal utilizada en el muestreo de identificación y densificar la distribución de los puntos de muestreo en torno a los registros/evidencias de impacto, de manera de complementar la información de campo y analítica existente.

Dado que en el sector a caracterizar se observó asimismo iridiscencia asociada a los ductos activos existentes en el área, se recomienda extender la distribución de los puntos de muestreo detalle de manera de incluir este sector con iridiscencia, de manera de evaluar la posible presencia de hidrocarburos en el área de borde externo al norte del sitio.

Máxima profundidad de caracterización

En los sondeos a ejecutar en cada punto de muestreo de detalle se deberá avanzar lo suficiente en profundidad como para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno. Asimismo, CH2M HILL sugiere que la colecta de las muestras a esta máxima profundidad deberá realizarse sin excepción alguna, ya que aportarán información crítica para delinear hasta donde avanzó la contaminación en el perfil del terreno.

Programa analítico de laboratorio

Donde se cuenta con información analítica, CH2M HILL sugiere determinar los compuestos/parámetros identificados como críticos, correspondientes a aquellos que presentaron excedencias de los ECA para suelo industrial durante el muestreo de identificación.

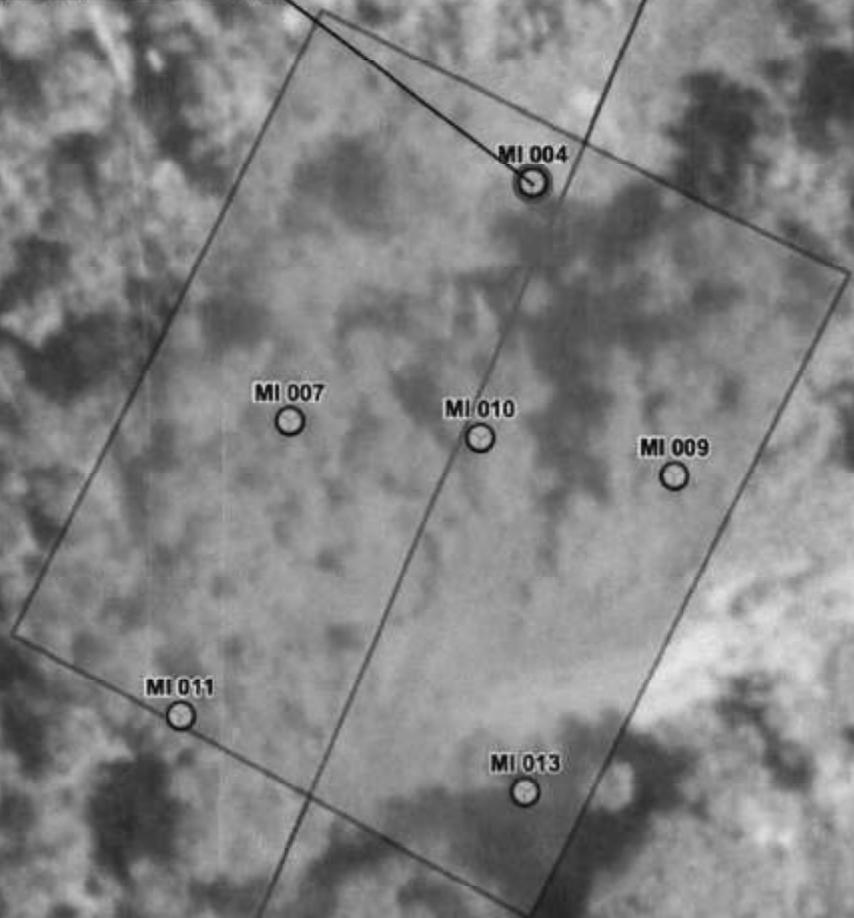
Para los puntos de muestreo de detalle asociados a la iridiscencia asociada a los ductos y donde no se cuenta con información analítica alguna, CH2M HILL sugiere determinar el set completo de hidrocarburos, correspondientes a las fracciones liviana (F1) mediana (F2) y pesada (F3) y los compuestos incluidos en los BTEX y HAP.

CH2M HILL recomienda realizar la totalidad de estos análisis mediante las mismas técnicas analíticas utilizadas en el muestreo de identificación para contar con información analítica complementaria y consistente.

11.2 Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Descontaminación de Suelos

La elaboración y ejecución del Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) para el Sitio CN-R134 deberá corresponder a quien sea el titular del predio cuando las autoridades competentes se expidan respecto al presente Informe de Identificación de Sitio. De acuerdo con la Guía para la Elaboración de los Planes de Descontaminación de Suelos, este PDS deberá incluir el muestreo de detalle, el estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente (ERSA), de corresponder y las propuestas de acciones de remediación, las cuales comprenden el análisis de viabilidad de las posibles alternativas de remediación, la planificación detallada de la propuesta seleccionada y una estimación de costos.

27/05/2014		
Prof. (ebra)	Parámetro	Concentración (mg/kg)
CR134_004_SS_BA_100_140527		
1,00 - 1,25	Bario	3336,09



Estándar Calidad Ambiental (ECA)	
para suelo Industrial	
Marzo 2013: MNAM Perú	
Parámetro	mg/kg MS
Bario	2000

Referencias:

- Area de Estudio
- Sondeo con Muestra sin exceder ECA
- Sondeo con Muestra excediendo ECA

MI Muestra Identificación
 — Ducto

CH2MHILL

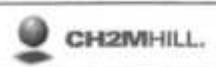
OSCAR ARCE CRUZADO
 ING. QUÍMICO
 R. CIP. 69630

Área de Estudio: 4927 m²
 Grilla: No Aplica
 Escala: 1:800



CN-R134

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo





INFORME DE ENSAYO: 22737/2014

FDT 001

Datos de la Muestra

N° Muestra: 247677/2014-1.0
Fecha y Hora de Muestreo: 13/08/2014:10:00
Fecha y Hora de Recepción: 16/08/2014:10:44
Tipo de Muestra: PER - Suelo
Proc. de Muestreo: ASTM D4700 - 91
Estación de Muestreo: CR134_MF3_SS_140813
Fecha de Elaboración Informe: 24/03/2015
Proyecto: Proyecto Pluspetrol Norte S.A - Caracterización Lote 1AB.
Proceso Comercial: 8019/2014
N° de SDG: 08162014
Lugar: CN-R134
Condición Muestra Ensayada: En buen estado de conservación.
Ubicación Geográfica: 9694758N 337895E

CR134_MF3_SS_140813/247677/2014-1.0/08162014

Table with 9 columns: Parámetros, CAS Number, Fecha de Análisis, Fecha Extrac., Unidad, Factor de Dilución, LD, LC, Resultado. Rows include Arsenico (As), Bario (Ba), Cadmio (Cd), and Plomo (Pb).

003 ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS

CR134_MF3_SS_140813/247677/2014-1.0/08162014

Table with 9 columns: Parámetros, CAS Number, Fecha de Análisis, Fecha Extrac., Unidad, Factor de Dilución, LD, LC, Resultado. Row includes Cromo Hexavalente.

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CR134_MF3_SS_140813/247677/2014-1.0/08162014

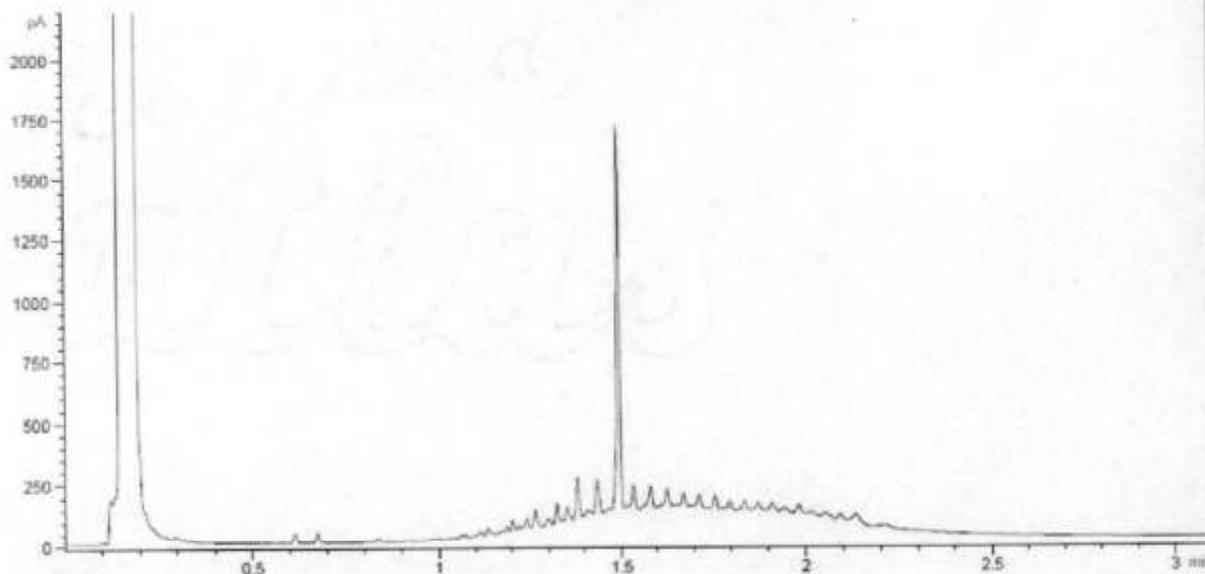
Table with 9 columns: Parámetros, CAS Number, Fecha de Análisis, Fecha Extrac., Unidad, Factor de Dilución, LD, LC, Resultado. Row includes Mercurio (Hg).

CR134_MF3_SS_140813/247677/2014-1.0/08162014

Table with 9 columns: Parámetros, CAS Number, Fecha de Análisis, Fecha Extrac., Unidad, Factor de Dilución, LD, LC, Resultado. Row includes Humedad*.

Observaciones:

* Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA.

INFORME DE ENSAYO: 14991/2014
FDT 001

007 ANALISIS DE METALES EPA 3050 B
CR134_004_SS_BA_100_140527/162748/2014-1.3/05312014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	02/06/2014	02/06/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	02/06/2014	02/06/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	3336,09
Cadmio (Cd)	7440-43-9	02/06/2014	02/06/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	2,70
Plomo (Pb)	7439-92-1	02/06/2014	02/06/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	85,19

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - VOCs (BTEX)
CR134_004_SS_BA_100_140527/162748/2014-1.3/05312014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Benceno, Vocs	71-43-2	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,009	0,020	< 0,009
Tolueno, Vocs	108-88-3	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,011	0,030	< 0,011
Etilbenceno, Vocs	100-41-4	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,020	0,050	< 0,020
m,p- Xileno, Vocs	108-38-3/108-42-3	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032
o- Xileno, Vocs	95-47-6	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,016	0,040	< 0,016
Xilenos, Vocs	1330-20-7	01/06/2014	---	mg/kg	1,0	0,032	0,080	< 0,032

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
Dibromofluorometano*	1888-53-7	01/06/2014	mg/L	0,4	0,42	105,0	70 - 130
Tolueno-DB*	2037-26-5	01/06/2014	mg/L	0,4	0,41	102,5	70 - 130
p-Bromofluorobenceno*	480-00-4	01/06/2014	mg/L	0,4	0,39	97,5	70 - 130



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 3

Reporte de Campo del sitio S0167

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0167 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 19 de marzo al 9 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0028 CUC : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 26 de abril de 2019 Reporte N° : 87-2019-SSIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, al noroeste de la plataforma que se ubica el pozo CAPC – 01, a 5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento Loreto.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	10	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)
	10	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)
	10	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)
	10	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos
	1	BTEX
	10	Metales totales por ICP-OES
	10	Mercurio Total (Hg)
	10	Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio Cesar Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y Recursos Naturales	Campo
María del Carmen Peralta Utani	Biólogo	Campo
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo y Gabinete
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 S0167, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, ubicada al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento Loreto.

De acuerdo con la información obtenida en campo la vegetación del sitio S0167 corresponde a vegetación arbustiva propia de bosque secundario de tierra firme.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 SUELO

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.º	Nombre del Protocolo / Guía
1	Guía para el muestreo de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)
2	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos (R.M. N.º 085-2014-MINAM)

4.1.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Equipos/ Materiales 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	RAE SYSTEMS	PGM-6208	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)		
S0167	S0167-SU-001	21/03/2019	11:24	0337896	9694826	230	Punto de muestreo ubicado a 70 m al noroeste del pozo CAPC-01. Lectura de VOC = 18 mg/m ³ .
S0167	S0167-SU-002	21/03/2019	12:10	0337876	9694844	231	Punto de muestreo ubicado a 100 m al noroeste del pozo CAPC-01. Lectura de VOC = 25 mg/m ³ .
S0167	S0167-SU-003	21/03/2019	13:59	0337850	9694847	236	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste del pozo CAPC-01. Lectura de VOC = 69 mg/m ³ .
S0167	S0167-SU-003-PROF	21/03/2019	14:18	0337850	9694847	236	Punto de muestreo ubicado a 120 m al noroeste del pozo CAPC-01. Lectura de VOC = 4 mg/m ³ .
S0167	S0167-SU-004	22/03/2019	12:28	0337887	9694783	221	Punto de muestreo ubicado a 50 m al noroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-005	22/03/2019	11:51	0337858	9694803	218	Punto de muestreo ubicado a 85 m al noroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-005-PROF	22/03/2019	12:02	0337858	9694803	218	Punto de muestreo ubicado a 85 m al noroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-006	22/03/2019	09:56	0337826	9694814	229	Punto de muestreo ubicado a 120 m al

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)		
							noroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-007	22/03/2019	13:01	0337862	9694761	222	Punto de muestreo ubicado a 75 m al suroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-008	22/03/2019	10:54	0337833	9694748	223	Punto de muestreo ubicado a 107 m al suroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-008-PROF	22/03/2019	11:04	0337833	9694748	223	Punto de muestreo ubicado a 107 m al suroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-009	22/03/2019	10:31	0337813	9694754	220	Punto de muestreo ubicado a 125 m al suroeste del pozo CAPC-01.
S0167	S0167-SU-CTRL1	22/03/2019	09:24	0337776	9694885	217	Punto de muestreo ubicado a 200 m al noroeste del pozo CAPC-01.

Adicionalmente se tomó una (1) muestra duplicado para control de calidad de laboratorio, según el siguiente detalle.

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0167	S0167-SU-DUP1	22/03/2019	-	0337862	9694761	222	Punto de muestreo ubicado a 75 m al suroeste del pozo CAPC-01. El duplicado se tomó en la muestra S0167-SU-007

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0167-SU-001	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-002	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-003	Arcilloso	Pardo Oscuro	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-003-PROF	Arcilloso	Pardo Oscuro	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-004	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-005	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-005-PROF	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-006	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-007	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-008	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0167-SU-008-PROF	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-009	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-CTRL1	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.
S0167-SU-DUP1	Arcilloso	Marrón	si	Húmedo	Media	Presenta material parental y raíces finas.

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 METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	15	14	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	15	14	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	15	14	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	15	14	Ninguna
BTEX	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3 2006	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.º 154-2019	1	1	Ninguna

4.2 Fotogrametría con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia – RPAS

4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

Características	Cantidad
Aerofotografías	243
Traslape horizontal	70%
Traslape vertical	75%
Ángulo de toma	90°
Tiempo Meteorológico	Soleado
Altura de vuelo sobre la superficie	100 m

4.2.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

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

4.2.3 Software y aplicaciones requeridos

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

4.2.4 Equipos y materiales utilizados

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

5. OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye los resultados de la fotogrametría con RPAS.
- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.
- El área de potencial interés del sitio S0167 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 0,95 ha; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación, el área de Potencial Interés se modificó debido a que en los lados sureste y suroeste del sitio no presentaban condiciones adecuadas para el muestreo, ya que la pendiente constituyó una barrera natural; finalmente el área de potencial interés para el sitio S0167 es 0,8 ha.

6. ANEXOS

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

Anexo 2: Certificados de calibración de equipos de campo

Anexo 3: Mapa de puntos de muestreo

Anexo 4: Registro fotográfico

Anexo 5: Lista de participantes y acta de reunión

Profesionales que aportaron a este documento:



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



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



ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
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



V°.B° **MILENA JENNY LEON ANTUNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización
Ambiental - OEFA



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

Anexos

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0167, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto.

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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: 2018-05-0028

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-001 FECHA: 21/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 70m al HORA: 11:24 h
noroeste del pozo CAPC-01 Duplicado

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>0337376</u> NORTE (m) <u>9694626</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>230</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros) Muestra natural con abundante materia orgánica. Textura: Arcillosa, saturada de agua. Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-30 cm COVs: 18 mg/m ³

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-002 FECHA: 21/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 100m HORA: 12:10 h
al noroeste del pozo CAPC-01 Duplicado

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>337876</u> NORTE (m) <u>9694844</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>231</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros) Muestra natural con materia orgánica. Textura: Arcillosa, saturada de agua. Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-40cm COVs: 25 mg/m ³

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-003 FECHA: 21/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 120m HORA: 13:59 h
al noroeste del pozo CAPC-01 Duplicado

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

COORDENADAS (UTM WGS 84)	OBSERVACIONES
ZONA <u>18N</u> ESTE (m) <u>337850</u> NORTE (m) <u>9694844</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>236</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	(Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros) Muestra natural con materia orgánica. Textura: Arcillosa, saturada de agua. Color: Pardo oscuro Profundidad de muestreo: 0-30 cm COVs: 69 mg/m ³

Responsable de grupo de trabajo: Julia Rodriguez Adrianzen
 Responsable de toma de muestra: Román Gamarra Torres

Firma: [Signature]
 Firma: [Signature]

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0023

CUC: 805-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-003-PROF		FECHA: 21/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 120m al noroeste del pozo CAPE-01		HORA: 14:18 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 PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA: 18N ESTE (m): 337850 NORTE (m): 9694847 ALTITUD (m s.n.m.): 236 PRECISIÓN (± m): 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural Textura: Arcilloso, saturado de agua Color: Pardo Oscuro Profundidad de muestreo: 1,5-2 m Ecos: 4 mg/l m ³	

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-004		FECHA: 22/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 50m al noroeste del pozo CAPE-01		HORA: 12:28 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 PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA: 18N ESTE (m): 337887 NORTE (m): 9694783 ALTITUD (m s.n.m.): 221 PRECISIÓN (± m): 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-30cm	

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-005		FECHA: 22/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 85m al noroeste del pozo CAPE-01		HORA: 11:51 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 PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA: 18N ESTE (m): 337858 NORTE (m): 9694803 ALTITUD (m s.n.m.): 218 PRECISIÓN (± m): 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado con agua Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-30cm	

Responsable de grupo de trabajo: Julia Rodríguez Adriáñez
 Responsable de toma de muestra: Román Gamarras Torres

Firma: 
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2019-05-0028

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-005-PROE		FECHA: 22/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 35m al noroeste del pozo CAPC-01		HORA: 12:02 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"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18N ESTE (m) 337858 NORTE (m) 9694803 ALTITUD (m s.n.m.) 218 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural Textura: Arcilloso, saturado de agua Color: Marrón Profundidad de muestreo: 1,5-2m	

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-006		FECHA: 22/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 120m al noroeste del pozo CAPC-01		HORA: 09:56 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"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18N ESTE (m) 337824 NORTE (m) 9694814 ALTITUD (m s.n.m.) 229 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural Textura: Arcilloso, saturado de agua Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-0.80cm	

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-007		FECHA: 22/03/2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 75m al suroeste del pozo CAPC-01		HORA: 13:01 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"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA 18N ESTE (m) 337862 NORTE (m) 9694761 ALTITUD (m s.n.m.) 222 PRECISIÓN (± m) 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural, con abundante materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-0.30cm	

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Adrianzen
 Responsable de toma de muestra: Román Gamarrá Torres

Firma: 
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0028

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-008 FECHA: 22/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicado a 107m al suroeste del pozo CAPC-01 HORA: 10:54 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"/>		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: 18N ESTE (m): 337833 NORTE (m): 9694748 ALTITUD (m s.n.m.): 223 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural, con materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado con agua Color: Marrón Profundidad de muestra: 0-0,30 cm

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-008-PROF FECHA: 22/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 107m al suroeste del pozo CAPC-01 HORA: 12:07 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"/>		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: 18N ESTE (m): 337833 NORTE (m): 9694748 ALTITUD (m s.n.m.): 223 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural, con materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado con agua Color: Marrón Profundidad de muestra: 1,5-2m

PUNTO DE MUESTREO: 50167-SU-009 FECHA: 22/03/2019 CALIDAD
 DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 125m al suroeste del pozo CAPC-01 HORA: 10:31 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"/>		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: 18N ESTE (m): 337813 NORTE (m): 9694754 ALTITUD (m s.n.m.): 220 PRECISIÓN (± m): 3	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural con materia orgánica Textura: Arcilloso, saturado con agua Color: Marrón Profundidad de muestra: 0-0,30 cm

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Adrianzen
 Responsable de toma de muestra: Román Gamarró Torres

Firma: 
 Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0028

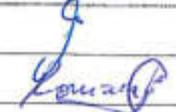
CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50167-30-CTRL1		FECHA: 22, 03, 2019	CALIDAD
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicada a 200 m al noroeste del pozo CAPC-01		HORA: 09:24 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"/>	PROGRAMADO Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
COORDENADAS (UTM WGS 84) ZONA: 18N ESTE (m): 337776 NORTE (m): 4694885 ALTITUD (m s.n.m.): 217 PRECISIÓN (± m): 3		OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] Muestra natural Textura: Arcilloso, saturado con agua Color: Marrón Profundidad de muestreo: 0-030cm	

PUNTO DE MUESTREO:		FECHA:	CALIDAD
DESCRIPCIÓN:		HORA:	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	PROGRAMADO Si <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:	Duplicado <input type="checkbox"/>
TIPO DE MUESTRA Superficial <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> En profundidad <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/>		USO DEL SUELO Suelo agrícola <input type="checkbox"/> Suelo residencial / parque <input type="checkbox"/> Suelo comercial / industrial / extractivo <input type="checkbox"/> No aplica <input type="checkbox"/>	PROGRAMADO Si <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 Adrianzen
 Responsable de toma de muestra: Román Gamara Torres

Firma: 

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2019-05-0028

CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: 50107-30-0001 FECHA: 22.03.2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo ubicado a 75m al suroeste del pozo CAPE-01 HORA: _____ 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"/>		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>18N</u> ESTE (m) <u>337862</u> NORTE (m) <u>9694761</u> ALTITUD (m s.n.m.) <u>222</u> PRECISIÓN (± m) <u>3</u>	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros] <u>Muestra natural, con abundante materia orgánica</u> <u>Textura: Arcilloso, saturada</u> <u>Color: Marrón</u> <u>Profundidad de muestras: 0-0,30 cm</u>

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)	OBSERVACIONES
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (± m) _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

PUNTO DE MUESTREO: _____ FECHA: ____/____/____ CALIDAD

DESCRIPCIÓN: _____ HORA: ____:____ h Duplicado

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)	OBSERVACIONES
ZONA _____ ESTE (m) _____ NORTE (m) _____ ALTITUD (m s.n.m.) _____ PRECISIÓN (± m) _____	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodríguez Advrangan

Responsable de toma de muestra: Román Gamarras Torres

Firma: 

Firma: 

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

<p>Nombre e razón social Dirección</p> <p>Personal de contacto Teléfono/Abrigo</p> <p>Correo(s) Electrónico(s) Referencia</p>	<p>DATOS DEL CLIENTE</p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 003, 007 y 815 Jesús María, Lima</p> <p>Forma de contacto 982512339</p> <p>Referencia Muestra de terreno, verificación de agua con cuentas 115020</p>	<p>DATOS DEL MUESTREO</p> <p>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólida <input type="checkbox"/> Líquida <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Ubicación</p> <p>Departamento: La Oroya</p> <p>Provincia: DISTRITO DE TILIMAY</p> <p>Distrito: LA OROYA</p>	<p>CALC N° 003-2-2019-402</p> <p>TOR N° 25 N° 154-2019</p> <p>DATOS DEL ENVÍO</p> <p>Envío por: FRONTERA</p> <p>Fecha: 26/03/2019</p> <p>Hora: 11:30</p> <p>Medio de Envío: Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> Troncales <input checked="" type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/></p> <p>Otros: PERUCEL</p>																																
<p>CÓDIGO DE LABORATORIO</p>	<p>RETRABAJO (Marcar con X)</p> <p>Agua filtrada <input type="checkbox"/></p> <p>Agua turbida <input type="checkbox"/></p> <p>Mediada en botella <input type="checkbox"/></p> <p>Envase de tipo <input type="checkbox"/></p> <p>Substrato de reserva <input type="checkbox"/></p>	<p>MUESTRAS (Marcar con una X)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">CÓDIGO DE MUESTRA</th> <th rowspan="2">FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aaaa)</th> <th rowspan="2">HORA DE MUESTREO (hh:mm)</th> <th colspan="2">N° TUBOS</th> <th rowspan="2">MÉTODOS FISIQUIMIQUICOS Y/O BIOLÓGICOS</th> </tr> <tr> <th>Agua</th> <th>Suelo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30167-30-001</td> <td>20/03/19</td> <td>11:14</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-002</td> <td>20/03/19</td> <td>13:10</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-003</td> <td>20/03/19</td> <td>13:29</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-003-Rep</td> <td>20/03/19</td> <td>14:18</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	CÓDIGO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aaaa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)	N° TUBOS		MÉTODOS FISIQUIMIQUICOS Y/O BIOLÓGICOS	Agua	Suelo	30167-30-001	20/03/19	11:14	3	2	X	30167-30-002	20/03/19	13:10	3	2	X	30167-30-003	20/03/19	13:29	3	2	X	30167-30-003-Rep	20/03/19	14:18	3	2	X	<p>CONSERVACIONES</p> <p>Observaciones:</p>
CÓDIGO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO (dd/mm/aaaa)	HORA DE MUESTREO (hh:mm)				N° TUBOS			MÉTODOS FISIQUIMIQUICOS Y/O BIOLÓGICOS																										
			Agua	Suelo																															
30167-30-001	20/03/19	11:14	3	2	X																														
30167-30-002	20/03/19	13:10	3	2	X																														
30167-30-003	20/03/19	13:29	3	2	X																														
30167-30-003-Rep	20/03/19	14:18	3	2	X																														
<p>RESPONSABLE 1</p> <p>RESPONSABLE 2</p> <p>LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</p>	<p>TIPO DE MUESTREO AGUA (Ref. NTP 214.041)</p> <p>AGUA TRAZADA Agua superficial Agua de tuberías Agua de lluvia Agua de riego Agua de drenaje Agua de otros usos</p> <p>AGUA DE TRAZADO Agua de tuberías Agua de lluvia Agua de riego Agua de drenaje Agua de otros usos</p>	<p>SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO</p> <p>COMPARACION DE RECEPCION DE MUESTRAS</p> <p>Fecha de Recepción: 28/03/2019</p> <p>Hora de Recepción: 15:00</p> <p>Recepcionista: JS</p> <p>La conformidad de lo notificado en la notificación</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>Agua Trazada: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Tuberías: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Lluvia: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Riego: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de Drenaje: <input type="checkbox"/></p> <p>Agua de otros usos: <input type="checkbox"/></p>																																
<p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p>	<p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p>	<p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p>	<p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p> <p>FINANCIA</p>																																

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Miembro o representante social
 Dirección
 Personal de contacto
 Teléfono/correo
 Correo(s) Electrónico(s)
 Referencia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Francisco Sánchez Carrión N° 403, 607 y 613 Jesús María, Lima
 DIANA CASARETO
 982512549
 piering.casareto.roses@gmail.com
 SWENCA 202024

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquida Sólida
 Ubicación
 Departamento: LORETO
 Provincia: DATUM DEER MISIONON
 Distrito: ANCOAS

CUC Nº:
 005-2017-402
 TON Nº:
 05 N° 13 Y 2019
 DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: PROMIVERA
 Fecha: 16/03/2015
 Hora: 11:30

Método de Envío:
 Aéreo Terrestre
 Agente
 Otros: 75000002

ESTADIA (Marcar con X)
 Agua dulce
 Agua salada
 Agua subterránea
 Precipitación de nieve
 Precipitación de lluvia
 Hielo de nieve
 Hielo de agua
 MUESTRAS (marcar con una X)

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)
 TIPO DE MUESTRA (L/S)
 HORA DE MUESTREO (HH:MM)
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	TIPO DE MUESTRA (L/S)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MANTENIMIENTO FISIQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
2019/03/22	SU	12:28	50167-SU-004	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	[Redacted]
2019/03/22	SU	11:51	50167-SU-005	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	12:02	50167-SU-006	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	09:36	50167-SU-006	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	13:01	50167-SU-007	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	10:34	50167-SU-008	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	11:04	50167-SU-009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
2019/03/22	SU	10:31	50167-SU-009	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

RESPONSABLE 1
 Julia Rosendo Arrieta

RESPONSABLE 2
 Roman Garces Torres

LIBRO DE EQUIPO / USE DE EQUIPO
 Diana Casareto

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

Nombre de Proyecto: 28/03/2019
 Fecha de Recepción: 15:00
 Nombre del Emisor: SS

Recepción de Muestras: [Signature]
 AYS LS Peru S.A.
 La confiabilidad de lo enviado se garantiza con notificaciones Auténticas

(*) TIPO DE MATRIZ- OTROS			Parámetro recomendado
Matriz	Sustancia		
-	AD		PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**		PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU		PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SOD		BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SOD-AGUA**		BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SOD-SU		BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**		DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU		DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SOD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 907 y 615 Jesús María, Lima		E.U.C. N°: 005-2-2014-482 Tipo N°: R.S. N° 173-2014	
Personal de contacto: Dina Carmona 982512339		Tipo de muestra: <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Líquido Ubicación:	
Correo(s) Electrónico(s): dina.carmona@oefa.gob.pe y marina.garcia@oefa.gob.pe		Envío de muestra: Fecha: 26/03/2015 Hora: 11:30	
Referencia: Muestras de agua y suelo		Medio de Envío: Arraiba <input checked="" type="checkbox"/> Privado <input checked="" type="checkbox"/> Agencia <input type="checkbox"/> Otro:	
CÓDIGO DE MUESTRO DE MUESTREO		MUESTRAS (marcar con una X)	
FILTRADA (Marcar con X) Agua Limpia <input type="checkbox"/> Agua Turbia <input type="checkbox"/> Inhibido de Sales <input type="checkbox"/> Inhibido de Fosfatos <input type="checkbox"/> Inhibido de Nitrógeno <input type="checkbox"/>		Departamento: Loreto Provincia: DISTRITO AWAJUNTA Distrito: AWAJUNTA	
PREPARADO (Marcar con X) Filtrado <input type="checkbox"/> Filtrado y hervido <input type="checkbox"/> Filtrado y hervido y hervido <input type="checkbox"/>		Observaciones: Muestreo de agua y suelo	
FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD) 2015-03-26 09:24 SU		N° ENVÍOS (N°) 2 2 - X	
HORA DE MUESTREO (HH:MM) 09:24		TIPO DE MUESTREO (T) SU	
CÓDIGO DEL MUESTRO DE MUESTREO 2015-03-26 09:24 SU		OBSERVACIONES GENERALES (A large blue scribble covers this area)	

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	RESPONSABLE 3	
FIRMA: Julio Rodríguez	FIRMA: Dina Carmona	FIRMA: Dina Carmona	SECCIÓN PARA SER REGISTADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONFIRMACIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28/03/2019 Hora de Recepción: 15:00 Recibido por: J.S.
RECEPCIÓN DE MUESTRAS Recepción de Muestras AVS 1 S Peru S.A. La conformidad de los resultados se notificará en la notificación.			OBSERVACIONES: (Blank)

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

LIX: Lixiviados

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (Fl, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (Fl, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

** AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

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: 054-620790 - www.higsegelr.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:

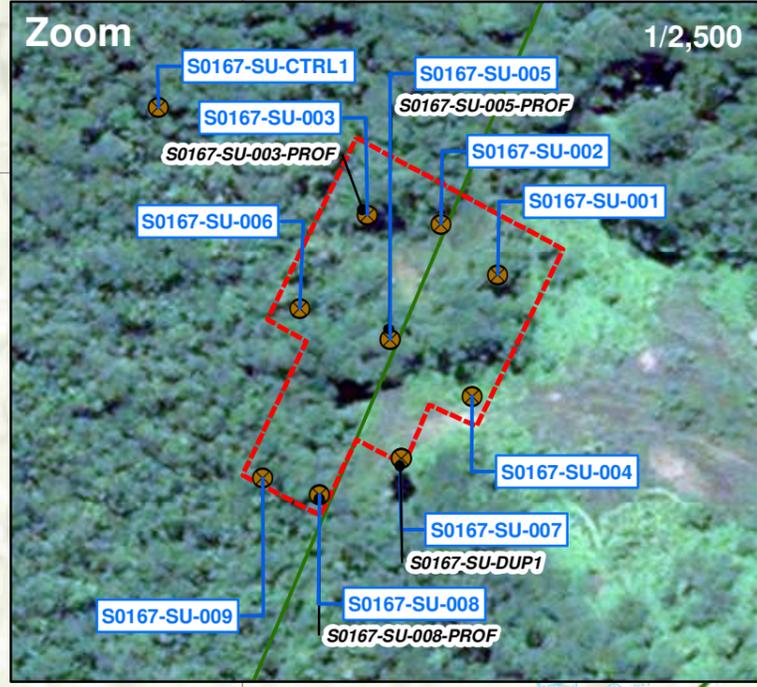
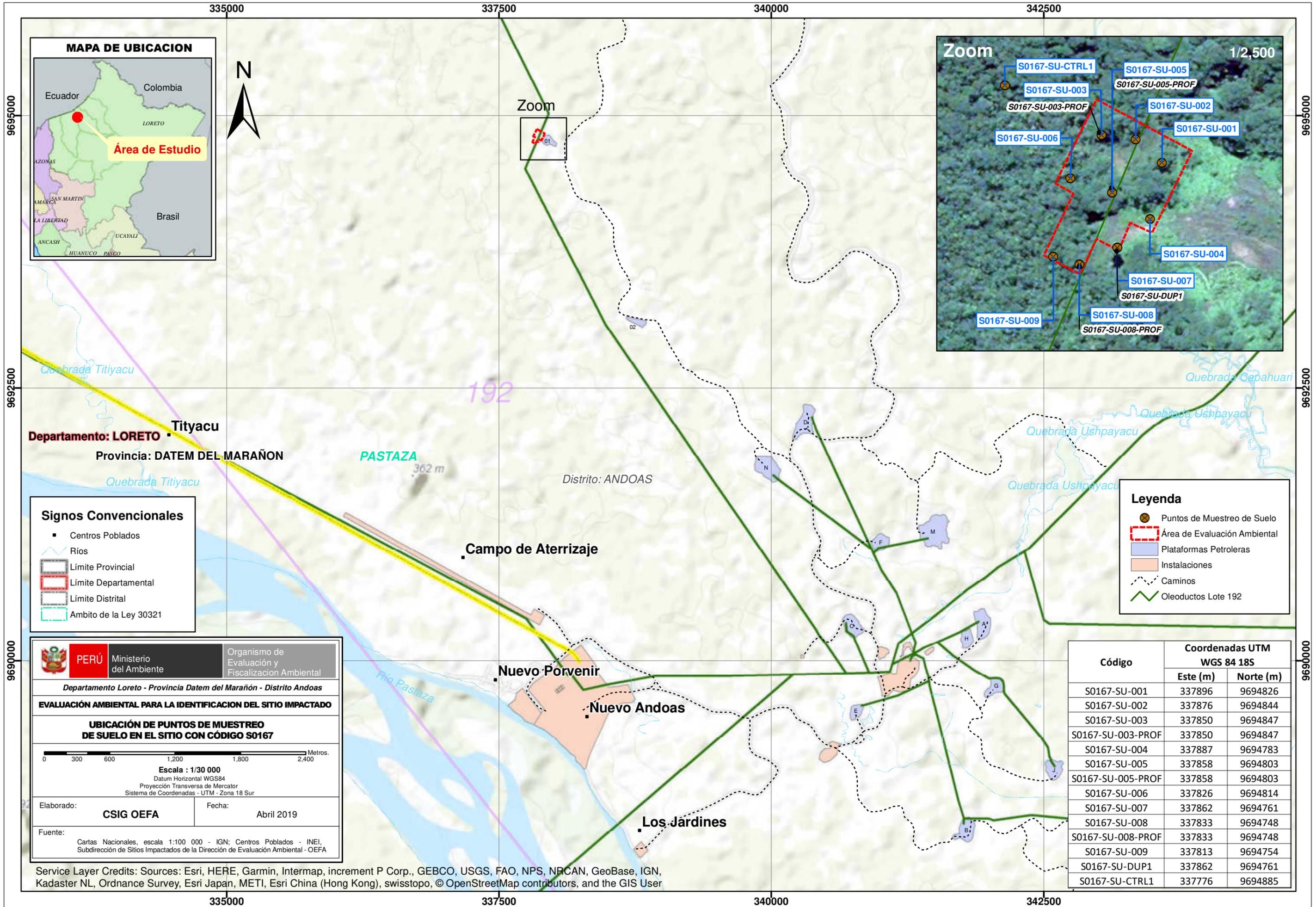
Afton Briggs
Afton Briggs

ANEXO 3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo



- #### Signos Convencionales
- Centros Poblados
 - ~ Ríos
 - ▭ Límite Provincial
 - ▭ Límite Departamental
 - ▭ Límite Distrital
 - ▭ Ambito de la Ley 30321

- #### Leyenda
- Puntos de Muestreo de Suelo
 - ▭ Área de Evaluación Ambiental
 - ▭ 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 S0167

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

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

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

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0167-SU-001	337896	9694826
S0167-SU-002	337876	9694844
S0167-SU-003	337850	9694847
S0167-SU-003-PROF	337850	9694847
S0167-SU-004	337887	9694783
S0167-SU-005	337858	9694803
S0167-SU-005-PROF	337858	9694803
S0167-SU-006	337826	9694814
S0167-SU-007	337862	9694761
S0167-SU-008	337833	9694748
S0167-SU-008-PROF	337833	9694748
S0167-SU-009	337813	9694754
S0167-SU-DUP1	337862	9694761
S0167-SU-CTRL1	337776	9694885

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

ANEXO 4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0167-SU-001</p> <p>Fecha: 21/03/2019</p> <p>Hora: 11:24</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337896</p> <p>Norte (m): 9694826</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 230</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-001, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0167-SU-002</p> <p>Fecha: 21/03/2019</p> <p>Hora: 12:10</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337876</p> <p>Norte (m): 9694844</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 231</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-002, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0167-SU-003					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 13:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 337850					
Norte (m): 9694847					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-003, suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0167-SU-003-PROF					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 14:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M					
Este (m): 337850					
Norte (m): 9694847					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0167-SU-003-PROF, se muestra suelo saturado.					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0167-SU-004					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 12:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337887					
Norte (m): 9694783					
Altitud (m s.n.m.): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestreo en el punto S0167-SU-004, se muestra suelo saturado, se observa también vegetación herbácea.			



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0167-SU-005					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 11:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337858					
Norte (m): 9694803					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestreo en el punto S0167-SU-005, suelo saturado.			



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0167-SU-005-PROF</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 12:02</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337858</p> <p>Norte (m): 9694803</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 218</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-005-PROF, se muestra suelo saturado</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0167-SU-006</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 09:56</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337826</p> <p>Norte (m): 9694814</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 229</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-006, se muestra suelo saturado <u>y arcilloso.</u></p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0167-SU-007</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 13:01</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337862</p> <p>Norte (m): 9694761</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 222</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0167-SU-007, se muestra suelo saturado, se observa vegetación herbacea</p>					
<p>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 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: 2018-05-0028</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0167-SU-008</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 10:54</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 - ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337833</p> <p>Norte (m): 9694748</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 223</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0167-SU-008, suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0167-SU-008-PROF					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 11:04					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337833					
Norte (m): 9694748					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-008-PROF, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0167-SU-009					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 10:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337813					
Norte (m): 9694754					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0167-SU-009, se muestra suelo saturado					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 S0167-SU-CTRL1					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 09:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337776					
Norte (m): 9694885					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-CTRL1, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14 S0167-SU-DUP1					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 13:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337862					
Norte (m): 9694761					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0167-SU-DUP1, se muestra suelo saturado					

ANEXO 5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Lista de participantes y acta de reunión

Lugar: Comunidad Nativa Titiyacu - Andoas	Fecha: 20/03/2014	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 Muushua, Monitor Ambiental Comunal - DNI 43131003
3. Danfer Tamasuk Chumap. DNI 46942390.
4. Jeremías Chimboraz Dahua. DNI 63758027.

OBSERVACIONES**FIRMAS Y SELLOS**


RAFAEL DAHUA
MUSHUA
MONITOR AMBIENTAL
DNI 43131003

DANFER TAMASUK CHUMAP
DNI: 46942390
FIRMA: 


Chayata Tarir Jiyukam
DNI: 

JEREMÍAS CHIMBORAZ DAHUA




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 4

Reporte de resultados de la evaluación ambiental

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0167 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 19 de marzo al 9 de abril de 2019

CUE : 2018-05-0028 CUC : 0005-2-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 26 de abril de 2019 Reporte N°. : 88-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, al noroeste de la plataforma que se ubica el pozo CAPC – 01, a 5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento Loreto.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio César Rodríguez Adrianzén	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Campo
María del Carmen Peralta Utani	Biólogo	Campo
Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Campo

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio de la matriz suelo y la fotogrametría con aeronaves piloteadas a distancia – RPAS correspondiente a la Evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Pastaza ubicada al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, realizada el 21 y 22 de marzo de 2019.

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:



JULIO CESAR RODRIGUEZ ADRIANZEN
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES
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



V°.B° **MILENA JENNY LEON ANTUNEZ**
Coordinadora de Sitios Impactados
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



V°.B° **ARMANDO 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 del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1. Resultados de suelos del sitio S0167

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-001	S0167-SU-002	S0167-SU-003	S0167-SU-003-PROF	S0167-SU-004	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	22/03/2019		
		11:24:00	12:10:00	13:59:00	14:18:00	12:28		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
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	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	2,2
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	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	22,6	< 6,8	295,5	< 6,8	< 6,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	38,2	32,3	599,3	< 6,8	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0		
Aluminio (Al)	mg/kg	18389	19075	16080	22344	25972		
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	72,1	176,1	617,3	842,9	52,4	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Calcio (Ca)	mg/kg	166,2	645,0	471,2	277,6	10,1		
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	4,4	< 4,0	< 4,0	< 4,0		
Cromo (Cr)	mg/kg	9,7	11,0	10,3	15,3	14,2	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	20,5	23,3	4,4	10,1	28,3		
Hierro (Fe)	mg/kg	24554	27995	13116	25677	33379		
Potasio (K)	mg/kg	353,0	458,4	244,2	345,2	422,9		
Magnesio (Mg)	mg/kg	1028	1109	554	843	1016		
Manganeso (Mn)	mg/kg	246	438	57	85	194		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0		

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-001	S0167-SU-002	S0167-SU-003	S0167-SU-003-PROF	S0167-SU-004	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	21/03/2019	22/03/2019		
		11:24:00	12:10:00	13:59:00	14:18:00	12:28		
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45		
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5		
Plomo (Pb)	mg/kg	17	17	11	21	20	70	800
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	58,6	65,7	44,7	68,7	82,6		
Zinc (Zn)	mg/kg	37,2	35,7	34,8	54,9	35,2		
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3		
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5		
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Fosforo (P)*	mg/kg	62,6	62,3	40,6	46,2	45,5		
Silicio (Si)*	mg/kg	776,6	828,1	826,9	993,0	915,0		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Estroncio (Sr)*	mg/kg	10,1	15,5	13,4	16,7	5,9		
Titanio (Ti)*	mg/kg	91,0	90,7	78,7	85,8	89,2		
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	6,6	24

*: 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.° 20056/2019 y N.° 20057/2019

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-005	S0167-SU-005-PROF	S0167-SU-006	S0167-SU-007	S0167-SU-008	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		
		11:51:00	12:02:00	09:56:00	13:01:00	10:54:00		
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
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	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-005	S0167-SU-005-PROF	S0167-SU-006	S0167-SU-007	S0167-SU-008	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		
		11:51:00	12:02:00	09:56:00	13:01:00	10:54:00		
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	2,2
Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
BTEX								
Benceno	mg/L	< 0,0186	-	-	-	-	0,03	0,03
Tolueno	mg/L	< 0,0190	-	-	-	-	0,37	0,37
Etilbenceno	mg/L	< 0,0196	-	-	-	-	0,082	0,082
m - Xileno	mg/L	< 0,0175	-	-	-	-		
p - Xileno	mg/L	< 0,0190	-	-	-	-		
o - Xileno	mg/L	< 0,0186	-	-	-	-		
Xilenos	mg/L	< 0,0551	-	-	-	-	11	11
Hidrocarburos Totales de Petróleo								
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/kg	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	< 1,9	200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	250,4	46,6	218,7	< 6,8	11,8	1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	598,8	84,0	681,2	< 6,8	73,4	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0		
Aluminio (Al)	mg/kg	12154	16433	20366	22427	17048		
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	7450	7857	2442	41,0	63,1	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Calcio (Ca)	mg/kg	3106	2811	1244	23,6	252,2		
Cadmio (Cd)	mg/kg	10,3	3,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	4,4	< 4,0	< 4,0		
Cromo (Cr)	mg/kg	58,7	30,2	19,4	14,4	16,0	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	98,1	30,2	22,8	24,1	14,7		
Hierro (Fe)	mg/kg	30985	27931	21051	33519	11192		
Potasio (K)	mg/kg	524,4	479,5	426,0	426,7	388,7		
Magnesio (Mg)	mg/kg	1697	946	1068	822	450		
Manganeso (Mn)	mg/kg	274	127	291	53	30		
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	11	< 5	< 5	< 5	< 5		
Plomo (Pb)	mg/kg	785	252	51	23	13	70	800
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		

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-005	S0167-SU-005-PROF	S0167-SU-006	S0167-SU-007	S0167-SU-008	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019		
		11:51:00	12:02:00	09:56:00	13:01:00	10:54:00		
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15		
Vanadio (V)	mg/kg	67,0	84,1	59,1	75,4	58,7		
Zinc (Zn)	mg/kg	2513	826,6	124,1	26,7	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	301,5	143,5	162,4	53,8	53,2		
Silicio (Si)*	mg/kg	720,9	917,7	967,0	879,4	907,3		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Estroncio (Sr)*	mg/kg	125,0	116,9	42,0	12,8	6,9		
Titanio (Ti)*	mg/kg	75,8	83,7	83,4	74,9	53,8		
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	1,95	1,17	0,23	< 0,10	0,14	6,6	24

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

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

Fuente: Informe de ensayo N.° 20057/2019.

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167				Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo		
		S0167-SU-008-PROF	S0167-SU-009	S0167-SU-CTRL1	S0167-SU-DUP1	Suelo Agrícola	Suelo Industrial	
		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019			
		11:04:00	10:31:00	09:24:00	-			
Inorgánicos								
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701		0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)								
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054			

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

Parámetros	Unidad	Sitio S0167					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0167-SU-008-PROF	S0167-SU-009	S0167-SU-CTRL1	S0167-SU-DUP1		Suelo Agrícola	Suelo Industrial
		22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019	22/03/2019			
		11:04:00	10:31:00	09:24:00	-			
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		0,1	2,2
Pireno	mg/kg	< 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		200	500
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg	< 6,8	71,2	< 6,8	< 6,8		1200	5000
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/kg	< 6,8	856,2	< 6,8	< 6,8		3000	6000
Metales Totales por ICP-OES								
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0			
Aluminio (Al)	mg/kg	17761	16986	21126	19742			
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5		50	140
Bario (Ba)	mg/kg	48,3	76,3	41,1	37,6		750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5			
Calcio (Ca)	mg/kg	208,7	995,2	9,5	20,1			
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0			
Cromo (Cr)	mg/kg	18,6	9,8	15,1	16,9		**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	15,2	41,9	7,8	23,3			
Hierro (Fe)	mg/kg	12944	3379	27372	30386			
Potasio (K)	mg/kg	446,9	310,8	252,6	346,7			
Magnesio (Mg)	mg/kg	497	337	389	819			
Manganeso (Mn)	mg/kg	30	29	60	46			
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0			
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	< 45	< 45	< 45			
Niquel (Ni)	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5			
Plomo (Pb)	mg/kg	14	10	12	19		70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5			
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0	< 8,0			
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15	< 15			
Vanadio (V)	mg/kg	65,2	33,9	74,1	72,8			
Zinc (Zn)	mg/kg	18,5	12,9	19,2	30,1			
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3			
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5			
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5			
Fosforo (P)*	mg/kg	48,4	464,3	67,0	47,6			
Silicio (Si)*	mg/kg	1007	887,6	928,0	877,5			
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5			
Estroncio (Sr)*	mg/kg	7,2	8,4	10,6	10,8			
Titanio (Ti)*	mg/kg	51,3	51,8	91,6	77,7			
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,21	0,20	0,11	< 0,10		6,6	24

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



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

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

Fuente: Informes de ensayos N.º 20057/2019, N.º 20058/2019 y N.º 20059/2019



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

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 07/04/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

				164343/2019-1.0		
				21/03/2019		
				11:24:00		
				Suelo		
				S0167-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 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	22,6	1,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	38,2	2,0
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	18389	397
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	72,1	3,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	166,2	6,6
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	9,7	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,5	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24554	776
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	353,0	26,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1028	74
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	246	19
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
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	58,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,2	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	62,6	23,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	776,6	48,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Nº ALS LS					164343/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					21/03/2019	
Hora de Muestreo					11:24:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,1	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	91,0	2,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					164344/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					21/03/2019	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-002	
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	< 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	32,3	1,7
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	19075	399
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	176,1	6,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	645,0	12,7
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	11,0	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27995	799
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	458,4	30,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1109	79
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	438	34
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	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	65,7	2,7

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Nº ALS LS					164344/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					21/03/2019	
Hora de Muestreo					12:10:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,7	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	62,3	23,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	828,1	51,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,5	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	90,7	2,8
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					164345/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					21/03/2019	
Hora de Muestreo					13:59:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-003	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR 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 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	295,5	27,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	599,3	17,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	16080	389
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	617,3	20,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	471,2	10,5
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	10,3	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	4,4	4,0
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	13116	701
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	244,2	21,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	554	44
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	57	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Nº ALS LS				164345/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				21/03/2019		
Hora de Muestreo				13:59:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-SU-003		
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	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	44,7	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	34,8	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	40,6	22,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	826,9	51,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,4	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	78,7	2,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS				164346/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				21/03/2019		
Hora de Muestreo				14:18:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-SU-003-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 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
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 CROMATOGRFÍA - 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	22344	409
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	842,9	24,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	277,6	8,0
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: 20056/2019

Nº ALS LS				164346/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				21/03/2019		
Hora de Muestreo				14:18:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-SU-003-PROF		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,3	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,1	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	25677	783
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	345,2	25,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	843	62
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	85	6
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	21	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	68,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	54,9	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	46,2	23,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	993,0	59,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	16,7	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	85,8	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 MARAÑÓN - 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	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	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	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	04/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
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	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	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	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	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	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	30/03/2019
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	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	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
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
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,0	55-145	03/04/2019
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	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	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)	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	83,2	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	92,6	80-120	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
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	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)	105,3	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	81,0	59.7-137.5	30/03/2019
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	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
Molibdeno (Mo)	109,9	80-120	04/04/2019
Naftaleno	92,9	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	04/04/2019
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
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
S0167-SU-001	Cliente	Suelo	28/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-002	Cliente	Suelo	28/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-003	Cliente	Suelo	28/03/2019	21/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-003-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	21/03/2019	---	-	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	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

INFORME DE ENSAYO: 20056/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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 20056/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visita el sitio Web www.alsglobal.com e introduce los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0167-SU-001	164343/2019-1.0	quttmoq&1343461
S0167-SU-002	164344/2019-1.0	ruttmoq&1443461
S0167-SU-003	164345/2019-1.0	suttmoq&1543461
S0167-SU-003-PROF	164346/2019-1.0	tuttmoq&1643461

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

<p>DATOS DEL CLIENTE</p> <p>Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Francisco Sánchez Carrión N° 003, 007 y 815 Jesús María, Lima</p> <p>Personal de contacto: Diana Carolina Rojas Teléfono/Ancero: 982512339 Correo (Electrónico): dianna.carriero.lopez@oefa.gob.pe Referencia: Evento Pisco</p>	<p>DATOS DEL MUESTREO</p> <p>TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Sólida <input type="checkbox"/> Líquida <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Ubicación: La Osa</p> <p>Departamento: DISTrito DE PIURA</p> <p>Provincia: PIURA</p> <p>Distrito: PIURA</p>	<p>DATOS DEL ENVÍO</p> <p>CALC N°: 003-2-2019-402 TOR N°: 25 N° 154-2019</p> <p>Envío por: FRONTERA</p> <p>Fecha: 26/03/2019</p> <p>Hora: 11:30</p> <p>Medio de Envío: Aerolínea: <input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input checked="" type="checkbox"/> Agencia: <input type="checkbox"/></p> <p>Otros: PEROCE</p>	<p>DATOS DEL MUESTREO</p> <p>RECEPCIÓN (Marcar con X)</p> <p>Agua Muestra: <input type="checkbox"/> H₂O: <input type="checkbox"/> SUELO: <input type="checkbox"/> (CH/CO₂)₂: <input type="checkbox"/> (MUESTRAS)</p> <p>PREPARACIÓN (Marcar con X)</p> <p>Filtrado: <input type="checkbox"/> Homogeneización: <input type="checkbox"/> Enfriamiento: <input type="checkbox"/> Conservación: <input type="checkbox"/></p>																	
<p>CÓDIGO DE LABORATORIO</p>	<p>CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO</p>	<p>MUESTRAS (Marcar con una X)</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">MUESTRAS</th> <th colspan="2">ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS</th> </tr> <tr> <th>PH</th> <th>CONDUCIVIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30167-30-001</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-002</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-003</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>30167-30-003-Rep</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>	MUESTRAS	ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		PH	CONDUCIVIDAD	30167-30-001	X	X	30167-30-002	X	X	30167-30-003	X	X	30167-30-003-Rep	X	X	<p>CONSERVACIONES/REPEROS</p>
MUESTRAS	ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																			
	PH	CONDUCIVIDAD																		
30167-30-001	X	X																		
30167-30-002	X	X																		
30167-30-003	X	X																		
30167-30-003-Rep	X	X																		
<p>RESPONSABLE 1</p> <p>Julio Romero</p>	<p>RESPONSABLE 2</p> <p>Roma Gamero Torres</p>	<p>FECHA:</p> <p>28/03/2019</p>	<p>SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO</p> <p>COMPROMISO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>Fecha de Recepción: 28/03/2019</p> <p>Hora de Recepción: 15:00</p> <p>Receptor: JS</p> <p>La conformidad de lo anterior se declara en la notificación.</p>																	
<p>LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO</p> <p>Diana Carolina Rojas</p>	<p>FECHA:</p> <p>28/03/2019</p>	<p>SECCIÓN DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>Recepción de Muestras: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Recepción de Muestras: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Recepción de Muestras: <input type="checkbox"/></p> <p>Recepción de Muestras: <input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>CONTROL DE CALIDAD</p> <p>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p> <p>RECEPCIÓN DE MUESTRAS</p>																	

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Organico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Organico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SQD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 07/04/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

				164347/2019-1.0		
Nº ALS LS				22/03/2019		
Fecha de Muestreo				12:28:00		
Hora de Muestreo				Suelo		
Tipo de Muestra				S0167-SU-004		
Identificación						
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	< 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	25972	420
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	52,4	2,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	10,1	4,6
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	14,2	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	28,3	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	33379	834
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	422,9	28,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1016	73
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	194	14
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	20	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	82,6	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	35,2	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	45,5	23,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	915,0	55,6
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS					164347/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					12:28:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-004	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,9	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	89,2	2,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					164348/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					12:02:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-005-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	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	46,6	2,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	84,0	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	16433	390
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7857	228
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2811	40
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	3,8	1,1
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	30,2	4,1
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,2	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27931	798
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	479,5	31,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	946	68
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	127	8
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	252	40
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	84,1	2,7

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS					164348/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					12:02:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-005-PROF	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	826,6	19,8
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	143,5	25,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	917,7	55,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	116,9	6,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	83,7	2,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	1,17	0,14

Nº ALS LS					164349/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					09:56:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-006	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
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 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	218,7	23,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	681,2	18,8
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	20366	403
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	2442	53
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1244	20
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	19,4	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	22,8	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	21051	753
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	426,0	28,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1068	76
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	291	23
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS				164349/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				09:56:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-SU-006		
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	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	51	12
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	59,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	124,1	5,2
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	162,4	25,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	967,0	58,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	42,0	4,4
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	83,4	2,7
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,23	0,11

Nº ALS LS				164350/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				13:01:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-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 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
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 CROMATOGRFÍA - 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	22427	409
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	41,0	2,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	23,6	4,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS					164350/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					13:01:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-007	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	14,4	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	24,1	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	33519	835
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	426,7	28,9
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	822	61
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	53	6
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	23	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	75,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	26,7	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	53,8	23,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	879,4	53,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,8	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	74,9	2,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					164351/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					10:54:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-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 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	11,8	0,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	73,4	3,5
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS		164351/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		10:54:00				
Tipo de Muestra		Suelo				
Identificación		S0167-SU-008				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17048	392
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	63,1	3,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	252,2	7,7
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	16,0	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	14,7	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	11192	688
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	388,7	27,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	450	37
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	30	5
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	58,7	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	17,4	2,8
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	53,2	23,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	907,3	55,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	6,9	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	53,8	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

Nº ALS LS		164352/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		11:04:00				
Tipo de Muestra		Suelo				
Identificación		S0167-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 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: 20057/2019

Nº ALS LS				164352/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				11:04:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-SU-008-PROF		
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						
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	17761	395
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	48,3	2,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	208,7	7,1
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	18,6	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,2	4,2
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	12944	700
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	446,9	29,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	497	40
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	30	5
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	65,2	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,5	2,8
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	48,4	23,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1007	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,2	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	51,3	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,21	0,10

Nº ALS LS				164353/2019-1.0		
Fecha de Muestreo				22/03/2019		
Hora de Muestreo				10:31:00		
Tipo de Muestra				Suelo		
Identificación				S0167-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 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: 20057/2019

Nº ALS LS		164353/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		10:31:00				
Tipo de Muestra		Suelo				
Identificación		S0167-SU-009				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
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	71,2	4,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	856,2	22,5
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	16986	392
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	76,3	3,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	995,2	17,2
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	9,8	4,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	41,9	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3379	180
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	310,8	24,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	337	30
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	29	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	10	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	33,9	2,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,9	2,7
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	464,3	32,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	887,6	54,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,4	3,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	51,8	2,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,20	0,10

Muestras del ítem: 2

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS		164373/2019-1.0				
Fecha de Muestreo		22/03/2019				
Hora de Muestreo		11:51:00				
Tipo de Muestra		Suelo				
Identificación		S0167-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 - BTEX						
Benceno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Tolueno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
Etilbenceno	12701	mg/kg	0,0028	0,0196	< 0,0196	NE
m-Xileno	12701	mg/kg	0,0035	0,0175	< 0,0175	NE
p-Xileno	12701	mg/kg	0,0038	0,0190	< 0,0190	NE
o-Xileno	12701	mg/kg	0,0031	0,0186	< 0,0186	NE
Xilenos	12701	mg/kg	0,0104	0,0551	< 0,0551	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	250,4	25,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	598,8	17,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	12154	377
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7450	206
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3106	44
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	10,3	1,4
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	58,7	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	98,1	5,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	30985	818
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	524,4	32,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1697	115
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	274	21
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	3,0	3,0
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	11	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	785	87
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	67,0	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	2513	48
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Nº ALS LS					164373/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					11:51:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-005	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	301,5	28,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	720,9	46,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	125,0	6,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	75,8	2,5
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	1,95	0,18

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	03/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Acenaftileno	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	03/04/2019
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
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	30/03/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
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	03/04/2019
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	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	03/04/2019
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	05/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	03/04/2019
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	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
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	30/03/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
Fluoreno	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	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	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	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	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
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	03/04/2019
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
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	30/03/2019
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	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	30/03/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	03/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	30/03/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	30/03/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	03/04/2019
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
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	30/03/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	30/03/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	90,0	55-145	03/04/2019
Acenafteno	105,3	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	100,2	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	81,8	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	100,6	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	116,1	80-120	04/04/2019
Antraceno	102,3	55-145	03/04/2019
Antraceno	98,7	55-145	03/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Arsenico (As)	107,9	80-120	04/04/2019
Bario (Ba)	103,4	80-120	04/04/2019
Benceno	92,6	75-125	30/03/2019
Benzo (a) Antraceno	106,6	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Antraceno	102,1	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	105,8	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	88,2	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	90,3	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	81,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,6	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,5	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	94,3	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	104,5	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	83,2	55-145	03/04/2019
Criseno	88,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	92,6	80-120	05/04/2019
Cromo Hexavalente	102,3	80-120	03/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	88,6	55-145	03/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	86,9	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	109,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	106,1	80-120	04/04/2019
Etilbenceno	78,6	75-125	30/03/2019
Fenantreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fenantreno	91,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	97,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	99,2	55-145	03/04/2019
Fluoreno	92,3	55-145	03/04/2019
Fluoreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	105,3	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	81,0	59.7-137.5	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	75,1	59.7-137.5	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,4	70-130	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	86,7	70-130	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	94,3	71-125	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	95,0	70-130	01/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,6	70-130	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	105,1	80-130	02/04/2019
Hierro (Fe)	112,9	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	98,2	55-145	03/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	74,6	55-145	03/04/2019
Litio (Li)	106,3	80-120	04/04/2019
m-Xileno	100,2	75-125	30/03/2019
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
Molibdeno (Mo)	109,9	80-120	04/04/2019
Naftaleno	115,9	75-125	30/03/2019
Naftaleno	92,9	55-145	03/04/2019
Naftaleno	100,5	55-145	03/04/2019
Niquel (Ni)	108,0	80-120	04/04/2019
o-Xileno	81,9	75-125	30/03/2019
p-Xileno	83,0	75-125	30/03/2019
Pireno	104,5	55-145	03/04/2019
Pireno	95,8	55-145	03/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	113,2	80-120	04/04/2019
Plomo (Pb)	116,0	80-120	04/04/2019
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
Tolueno	79,1	75-125	30/03/2019
Vanadio (V)	112,4	80-120	04/04/2019
Xilenos	88,4	75-125	30/03/2019
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
S0167-SU-004	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-005-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-006	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-007	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-008	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-008-PROF	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-009	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0167-SU-005	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	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
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

INFORME DE ENSAYO: 20057/2019

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 20057/2019, 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
S0167-SU-004	164347/2019-1.0	uuttmoq&1743461
S0167-SU-005-PROF	164348/2019-1.0	llutmoq&1843461
S0167-SU-006	164349/2019-1.0	mlutmoq&1943461
S0167-SU-007	164350/2019-1.0	nlutmoq&1053461

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0167-SU-008	164351/2019-1.0	olutmoq&1153461
S0167-SU-008-PROF	164352/2019-1.0	plutmoq&1253461
S0167-SU-009	164353/2019-1.0	qlutmoq&1353461
S0167-SU-005	164373/2019-1.0	mtoumoq&1373461

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 calendarios 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

(*) TIPO DE MATRIZ- OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetro recomendado
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SOD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SOD-AGUA**	BTEX, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SOD-SU	BTEX, VOC's, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dielectricos

SOD: Sustancias Quimicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 07/04/2019



Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

				164354/2019-1.0		
				22/03/2019		
				00:00:00		
				Suelo		
				S0167-SU-DUP1		
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	< 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	19742	401
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	37,6	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	20,1	4,7
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	16,9	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	23,3	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	30386	814
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	346,7	25,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	819	61
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	46	6
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	19	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	72,8	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	30,1	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	47,6	23,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	877,5	53,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

Nº ALS LS					164354/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-DUP1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,8	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	77,7	2,6
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	03/04/2019
Acenaftileno	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	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	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	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	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	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	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	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	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
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	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

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	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	03/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
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
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	105,3	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	81,8	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	100,6	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	116,1	80-120	04/04/2019
Antraceno	98,7	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	102,1	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	88,2	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	81,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,5	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	104,5	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	88,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	92,6	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	86,9	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	109,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	106,1	80-120	04/04/2019
Fenantreno	91,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	99,2	55-145	03/04/2019
Fluoreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	105,3	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	81,0	59.7-137.5	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	86,7	70-130	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,6	70-130	02/04/2019
Hierro (Fe)	112,9	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	74,6	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
Molibdeno (Mo)	109,9	80-120	04/04/2019
Naftaleno	100,5	55-145	03/04/2019
Níquel (Ni)	108,0	80-120	04/04/2019
Pireno	95,8	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	113,2	80-120	04/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	116,0	80-120	04/04/2019
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
S0167-SU-DUP1	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	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 20058/2019, 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
S0167-SU-DUP1	164354/2019-1.0	slutmoq&1453461

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 calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

INFORME DE ENSAYO: 20058/2019

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

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

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

CUC N°: 003-2-2019-402
IDM N°: RS Nº 154 - 2019
DATOS DEL ESTADO
Enviado por: FRONTERA
Fecha: 26/03/2019
Hora: 11:33
Medio de Envío: Privado
Agrega:
Otro: TELEESTRE

DATOS DEL MUESTREO
TIPO DE MUESTRA (marcar con X):
UBICACIÓN:
Departamento: LORETO
Provincia: DATUM DEL MARañÓN
Distrito: ANDOAS

DATOS DEL CLIENTE
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Av. Francisco Sánchez Carrión N° 601, 607 y 615 Jesús María, Lima
DIANA CABREÑO REYES
982512549
pienna.cabreno.reyes@gmail.com
CUENCA PASTAZA

FEEDBACK (marcar con X)
 Acero
 Aluminio
 PVC
 Otro

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° INVASIONES	MUESTRA (marcar con una X)		OBSERVACIONES
				AGUA	SUELO	
2019/03/26	11:33	SU 22 -	1	TOX F1 (G-CO) TOX F2 (G-CO) TOX F3 (G-CO) TOX F4 (G-CO) TOX F5 (G-CO)	X Cromo VI X Monocloro X Metales X Toxinas X Bact. X (X28)	PARAMETROS FISICOQUIMICOS Y/O BIOLÓGICOS

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRA):
 Temperatura adecuada: No:
 Presentación adecuada: No:
 Etiqueta correcta: No:
 Fecha y hora de recepción: No:

CONTROL DE CALIDAD:
 Muestra de Control:
 Muestra de Referencia:
 Muestra de Validación:

TIPO DE MUESTRA (*)
 AGUA (Marcar con X):
 Agua superficial
 Agua de consumo
 Agua de embotellado
 Agua de refrigeración
 Agua de calefacción
 Agua de lluvia
 Agua de mar
 Agua de río
 Agua de lago

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO
CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS:
Fecha de Recepción: 28/03/2019
Hora de Recepción: 15:00
Recepcionado por: J.S.
Recepción de Muestras: S.L.S Peru S.A.
La conformidad de la entrega de equipo en la notificación Autorizada

RESPONSABLE 1: JULIO RODRIGUEZ ABRAMZÉN
RESPONSABLE 2: DOMÁN CAMARERA TORRES
USUARIO DE EQUIPO / Jefe de equipo: DIANA CABREÑO REYES

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

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (Fl, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (Fl, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

** AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL -
OEFA**

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 08/04/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

				164355/2019-1.0		
Nº ALS LS				22/03/2019		
Fecha de Muestreo				09:24:00		
Hora de Muestreo				Suelo		
Tipo de Muestra				S0167-SU-CTRL1		
Identificación						
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	< 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	21126	405
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	41,1	2,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	9,5	4,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	15,1	4,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,8	4,1
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	27372	795
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	252,6	22,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	389	34
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	60	6
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	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	74,1	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	19,2	2,9
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	67,0	23,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	928,0	56,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

Nº ALS LS					164355/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					22/03/2019	
Hora de Muestreo					09:24:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0167-SU-CTRL1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	10,6	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	91,6	2,8
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 MARAÑÓN - 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	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	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	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	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	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	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	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	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	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	02/04/2019
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	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

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	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	03/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/04/2019
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
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	105,3	55-145	03/04/2019
Acenaftileno	81,8	55-145	03/04/2019
Aluminio (Al)	100,6	80-120	04/04/2019
Antimonio (Sb)	116,1	80-120	04/04/2019
Antraceno	98,7	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	102,1	55-145	03/04/2019
Benzo (a) Pireno	88,2	55-145	03/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	81,0	55-145	03/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	89,5	55-145	03/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	104,5	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	88,1	55-145	03/04/2019
Cromo (Cr)	101,5	80-120	04/04/2019
Cromo Hexavalente	92,6	80-120	05/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	86,9	55-145	03/04/2019
Estaño (Sn)	109,2	80-120	04/04/2019
Estroncio (Sr)	106,1	80-120	04/04/2019
Fenantreno	91,1	55-145	03/04/2019
Fluoranteno	99,2	55-145	03/04/2019
Fluoreno	90,1	55-145	03/04/2019
Fosforo (P)	105,3	80-120	04/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	81,0	59.7-137.5	30/03/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	86,7	70-130	02/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	96,6	70-130	02/04/2019
Hierro (Fe)	112,9	80-120	04/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	74,6	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
Molibdeno (Mo)	109,9	80-120	04/04/2019
Naftaleno	100,5	55-145	03/04/2019
Níquel (Ni)	108,0	80-120	04/04/2019
Pireno	95,8	55-145	03/04/2019
Plata (Ag)	113,2	80-120	04/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	116,0	80-120	04/04/2019
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
S0167-SU-CTRL1	Cliente	Suelo	28/03/2019	22/03/2019	---	-	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 20059/2019, 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
S0167-SU-CTRL1	164355/2019-1.0	tlutmoq&1553461

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 calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

INFORME DE ENSAYO: 20059/2019

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

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

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

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Av. Faustino Sánchez Carrión 97 603, 907 y 615 Jesús María, Lima
 Dirección: *Dina Carmona*
 Personal de contacto: *92512389*
 Teléfono/Fax: *92512389*
 Correo(s) Electrónico(s): *gina.carmona@oefa.gob.pe y dina.carmona@oefa.gob.pe*
 Referencia: *Química Virata*

DATOS DEL MUESTREO
 E.U.C. N°: *005-2-2014-48*
 Tipo N°: *N.º N.º 2014-2014*
 DATOS DEL UNIDAD
 Empleado: *FRAUVEIRA*
 Fecha: *26/03/2015*
 Hora: *11:30*
 Nombre: _____
 Medida de Emisión: Pública Privada Otro
 Agencia:
 Otros: *92512389*

DATOS DEL MUESTREO
 TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 Ubicación: _____
 Departamento: *Luzern*
 Provincia: *DISTrito DE ALIBAYAN*
 Distrito: *AUCORA*

MUESTRAS (marcar con una X)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRA N°	TIPO DE MUESTRA (*)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	OBSERVACIONES
		Agua Superficial	Agua Subterránea					
				1		09:24	2015-03-26	
				2				
				3				
				4				
				5				
				6				
				7				
				8				
				9				
				10				
				11				
				12				
				13				
				14				
				15				
				16				
				17				
				18				
				19				
				20				
				21				
				22				
				23				
				24				
				25				
				26				
				27				
				28				
				29				
				30				
				31				
				32				
				33				
				34				
				35				
				36				
				37				
				38				
				39				
				40				
				41				
				42				
				43				
				44				
				45				
				46				
				47				
				48				
				49				
				50				
				51				
				52				
				53				
				54				
				55				
				56				
				57				
				58				
				59				
				60				
				61				
				62				
				63				
				64				
				65				
				66				
				67				
				68				
				69				
				70				
				71				
				72				
				73				
				74				
				75				
				76				
				77				
				78				
				79				
				80				
				81				
				82				
				83				
				84				
				85				
				86				
				87				
				88				
				89				
				90				
				91				
				92				
				93				
				94				
				95				
				96				
				97				
				98				
				99				
				100				

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 Fecha de Recepción: *28/03/2019*
 Hora de Recepción: *15:00*
 Recibido por: *J.S.*

SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Marcar con X)
 Muestra etiquetada y sellada:
 Muestra etiquetada:
 Muestra sellada:
 Muestra sin sellar:

La conformidad de lo anterior es certificada en la notificación: *AVS 1 S Peru S.A.*

CONTROL DE CALIDAD

SECCION PARA SER REGISTADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (Marcar con X)
 Muestra etiquetada y sellada:
 Muestra etiquetada:
 Muestra sellada:
 Muestra sin sellar:

La conformidad de lo anterior es certificada en la notificación: *AVS 1 S Peru S.A.*

RESPONSABLE 1: *Jelis Ruvén*

RESPONSABLE 2: *Dina Carmona*

LÍNEA DE EQUIPO / ASES DE EQUIPO: *Dina Carmona*

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
Matriz	Sustancia	Parámetros recomendados
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC's, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC'S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC's, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC'S, Metales Totales, PHAs, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3)
-	LIX	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DDO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DDO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

LIX: Lixiviados

ANEXO 3

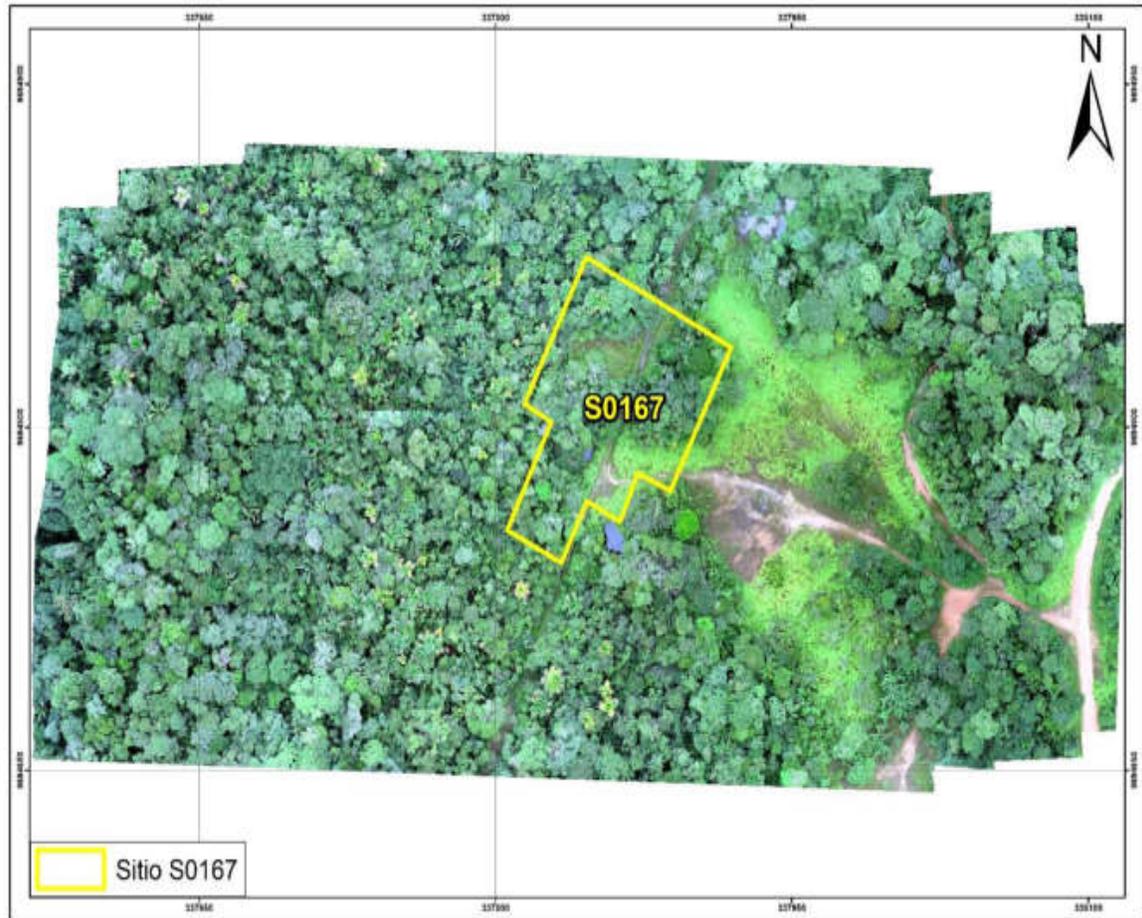


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

REPORTE DE RESULTADOS SITIO S0167

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

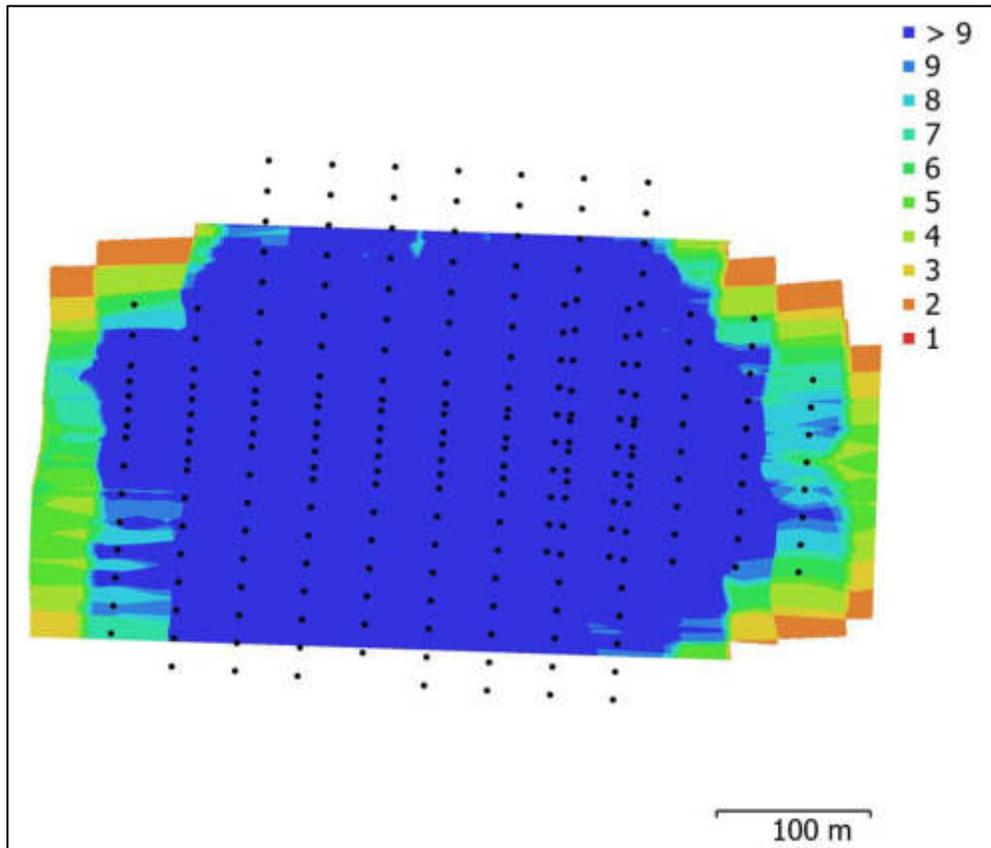


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de imágenes:	243	Estación de cámara:	232
Altitud de vuelo:	103 m	Puntos de amarre:	118,029
Resolución del terreno:	2.47 cm/pix	Proyecciones:	312,704
Área de cobertura:	0.142 km ²	Error de reproyección:	0.391 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

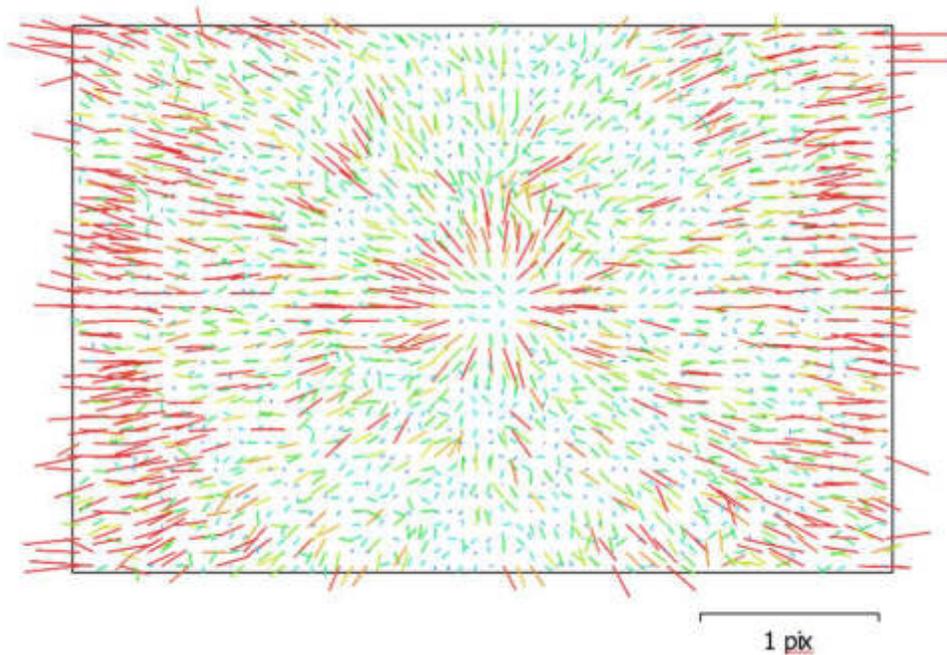


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

243 imágenes

Tipo	Resolución	Longitud Focal	Tamaño de pixel
Cuadro	5472 x 3648	8.8 mm	2.41 x 2.41 μm

	Valor	Error	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	P1	P2
F	3648										
Cx	-17.5971	0.047	1.00	0.14	0.05	0.03	-0.01	0.00	-0.00	0.65	0.05
Cy	4.38184	0.032		1.00	-0.06	0.07	-0.00	0.01	-0.01	0.10	0.53
B1	0.0884134	0.079			1.00	0.03	0.01	-0.02	0.02	0.01	-0.05
B2	0.602025	0.074				1.00	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
K1	0.0015624	0.00011					1.00	-0.47	0.43	0.29	-0.58
K2	-0.00801743	0.00013						1.00	-0.98	0.01	0.04
K3	0.00774306	0.00011							1.00	-0.01	-0.03
P1	-0.00101384	3.3e-06								1.00	-0.18
P2	-0.000110091	2.6e-06									1.00

Tabla. 2. Coeficiente de calibración y matriz de correlación

4. Localización de cámara

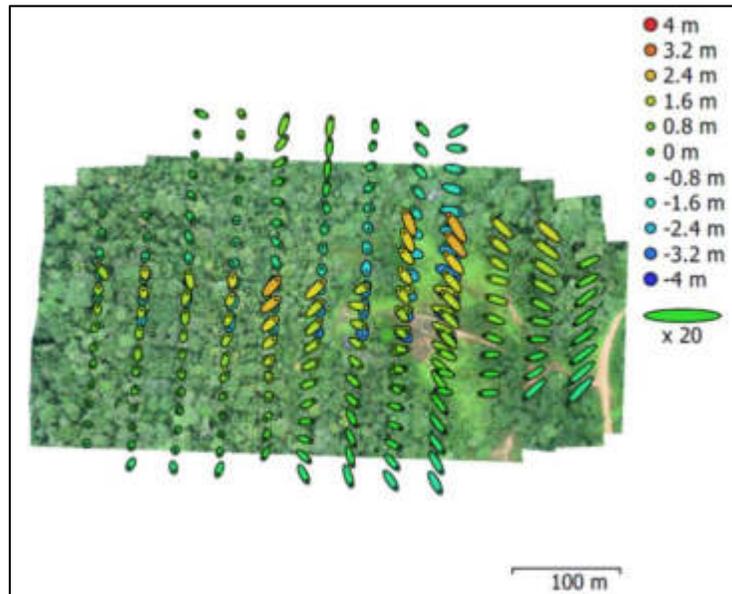


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

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)
0.407266	0.367196	1.28322	0.54836	1.39548

Tabla 3. Error medio de ubicación de la cámara

5. Modelo digital de elevaciones

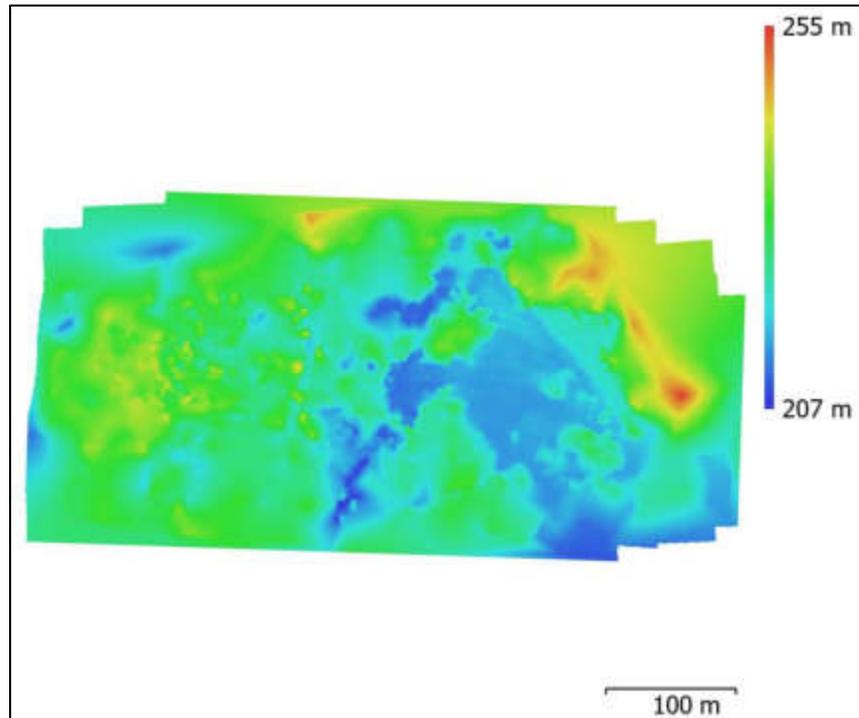


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución: 55.2 cm/pix
Densidad puntual: 3.28 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes	243
Imágenes alineadas	232
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Yaw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos	118,029 de 124,888
RMS error de reproyección	0.186362 (0.391169 pix)
Max error de reproyección	0.561127 (13.2993 pix)
Tamaño medio del punto clave	2.01857 pix
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No
Promedio de multiplicidad de puntos de enlace	2.78203

Parámetros de alineación

Exactitud	Muy Alto
Preselección genérica	Yes

Preselección referencial	Yes
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	Yes
Tiempo de juego	30 minutos 51 segundos
Tiempo de alineación	1 minuto 29 segundos
Modelo	
Caras	87,479
Vértices	43,981
Colores de vértice	3 bandas, uint8
Parámetros de reconstrucción	
Tipo de superficie	Campo de altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	90,000
Tiempo de procesamiento	2 segundos
ortomosaico	
Tamaño	19,615 x 10,061
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	4 minutos 40 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 5

Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha:		24/04/2019				
CODIGO SITIO:	S0167		NOMBRE POPULAR:		CN-R134			
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 EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO								
ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador JULIO CESAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador MARIA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador								
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO								
ALDO ALBERTO CABRERA BERROCAL Tercero Evaluador MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Tercero Evaluador MARIA DEL CARMEN PERALTA UTANI Tercero Evaluador ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN Subdirector de Sitios Impactados								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	21 y 22 de marzo de 2019							
UBICACIÓN DEL SITIO				DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Titiyacu			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:		Clima soleado todo el día		
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañón			Los registros pluviométricos de la estación de 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				
REGION	Loreto							
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
	337846	9694874	241		337919	9694834	239	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	337888	9694772	237		337872	9694779	237	(+/-) 3
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)
	337862	9694758	237		337846	9694767	238	8004 m ²
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	337833	9694740	238		337805	9694754	239	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	337828	9694802	239		337814	9694810	240	
DESCRIPCIÓN TOPOGRÁFICA DEL TERRENO								
Cota superior (msnm)	241			Cota inferior (msnm):	237			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				4 m.				
Otra información relevante (pendientes)		El sitio S0167 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%) y presenta suelo arcilloso saturado con una permeabilidad baja y material orgánico superficial; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario de tierra firme. El sitio es atravesado por ductos de producción que van de Capahuari Norte a Capahuari Sur						
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		En el sitio S0167 la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados. Cabe señalar que un sector de este sitio presenta características de inundabilidad estacional.						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				En el sitio S0167, no se identifican cochas.				
ACCESOS y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para acceder al sitio S0167, se puede llegar vía terrestre desde la localidad de Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde Andoas hasta el sitio S0167 en camioneta es de aproximadamente 45 minutos (distancia aproximada 9.5 km).						
Posibilidad de establecer campamento (describir)		En caso se requiera, si es posible establecer una area de campamento en la zona alta donde se ubica la Plataforma del pozo CAPC-01.						
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		En la zona del sitio S0167, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, éste se ubica a una distancia aproximada de 4.8 km. Asimismo, la quebrada Capahuari se localiza a 4,7 km al este del sitio y la quebrada Titiyacu 4,4 km al oeste del sitio, ambas son tributarias del Pastaza, sus recorridos son sobre una superficies depresionada y con cauces sinuosos en época de mayores lluvias, se desbordan sin afectar al sitio S0167. De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua de esta quebrada es de consumo directo de transeuntes y lugar de pesca de los pobladores la la comunidad de Titiyacu.						
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO								
Nombre	CCNN Titiyacu		Nº POBLADORES	67 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente en 4.3 km	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	334498	9692024	3	18 Sur	210			
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 la quebrada Titiyacu, la cual es usado para tareas de limpieza y aseo personal.			Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No reporta pozos de agua subterráneo usadas para consumo, en el DdV, cercano al sitio S0167.			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se observó que el cuerpo de agua más cercano para pesca es la quebrada Titiyacu, la cual se encuentra a 200 m de la comunidad.			Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es la quebrada Titiyacu la cual es usada para consumo humano. El punto de captación de esta agua se ubica			

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de la comunidad de Titiyacu se encuentra en los alrededores de las comunidades.		
Otra información relevante sobre centro poblado	La zona productiva de los yacimientos de Capahuri Norte, se encuentran ubicados en la zona territorial de la comunidad de Titiyacu, por lo cual esta comunidad efectúa un control de esta sector.		
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0167, se encuentra cerca al pozo CAPC-01 y es atravesado por el oleoducto de 6 pulgadas que transporta el crudo de Capahuari Norte hacia la Estación de Andoas, en el Lote 192		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0167, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Pacific Stratus Energy del Perú. En el Lote 1AB (actual Lote 192) se iniciaron las actividades petroleras en el año 1971. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote. El sitio S0167, forma parte del yacimiento Capahuari Norte.		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se han desarrollado diversos IGAS relacionado a las operaciones en el Yacimiento Capahuari Norte, entre los cuales se pueden indicar principalmente: PMA Perforación de Reentrada de 02 Pozos Existentes sobre 02 Plataformas Existentes en el Yacimiento Capahuari Norte, Lote 1AB Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1-AB. Informe Técnico Ampliación de Componentes del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1AB.		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	Mediante la citada carta se traslada información alcanzada por representantes de las federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicas Fronterizas del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor		
DESCRIPCIÓN DEL SITIO			
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadores de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	En el sitio S0167 la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados. 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); sin embargo si se observó cambios en la composición de la vegetación. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0167. Finalmente, en este sitio atraviesa el oleoducto que transporta el crudo de Capahuari Norte a Capahuari Sur.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0167. Sin embargo, se identificó un botadero en proceso de excavación en las coordenadas 338037E / 9694733N al sureste del sitio con residuos enterrados correspondiente a los años 1980s, se observaron residuos dispuestos en celdas subterráneas en un área de 3500 m2 cuya excavación se viene realizando desde febrero del 2014 (Informe de Identificación de Sitio CN-R134). En las coordenadas 357873E / 9694725N se observó una tubería en desuso sin evidencias de impacto.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la visita de reconocimiento, se identificaron residuos del botadero que podrían ser fuente de contaminación con HTP, BTEX, HAPs y metales que podrían propagarse a través de agua superficial (escorrentías), suelo (infiltración, retención), agua subterránea (disolución de contaminantes y transporte a través de la napa freática).		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	El uso actual del sitio S0167, 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 DdV. Cabe mencionar que este oleoducto se encuentra actualmente operativo.		
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petrolero	No	Si	Se identifica al pozo CAPC-01 en condición APA (pozo permanentemente abandonado) desde el 17 de octubre de 1977, el cual se ubica a 100 m aproximadamente al sureste al sitio S0167.
B) Derrames superficiales	No	No	En el Sitio S0167, no se tiene evidencia de derrames ocurridos en tiempos anteriores, no presenta derrames recientes.
C) Presencia de aguas de formación	No	No	No se evidencia agua de formación. Es importante señalar que el ducto de 6 pulgadas solo transporta petróleo crudo.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	Si	No	Se identificó un botadero en proceso de excavación en las coordenadas 338037E / 9694733N al sureste del sitio con residuos enterrados correspondiente a los años 1980s, se observaron residuos dispuestos en celdas subterráneas en un área de 3500 m2 cuya excavación se viene realizando desde febrero del 2014 (Informe de Identificación de Sitio CN-R134). En las coordenadas 357873E / 9694725N se observó una tubería en desuso sin evidencias de impacto.
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 presenta, no reporta
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No se evidenció la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No fue evaluado en campo. Valor LEL: N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales. No existe cuerpo de agua cercano al Sitio S0167.
J) Otros	No	Si	Es importante mencionar que el oleoducto que atraviesa este sitio, debe garantizar una correcta integridad mecánica para evitar impactos de hidrocarburos al medio ambiente.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera			
DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS			
Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0167 en el PEA se determinó inicialmente un área de análisis de 4582 m ² que involucra el área con indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo. Sin embargo durante la elaboración del campo, el área final fue de 8004 m ² . Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space: 18, 25, 69 ppm		9365 m ²
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta		
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0167, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.		
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0012, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el entorno del sitio.		
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 S0169.		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA			

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 no se observó formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos al remover los suelos inundados en las referencias.
TPH-F1	14	<1,9							
TPH-F2	14	250,4							
TPH-F3	14	856,2							
Bario	14	7857							Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	14	<17,5							
Cadmio	14	10,3							
Plomo	14	785							
Otros parámetros que se consideren de importancia									En todo Sitio S0167, se presenta la napa freática cercana a la superficie.
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian la presencia de suelo contaminado con metales (bario, cadmio y plomo). Sitios de exceso de bario: S0167-SU-003-PROF, S0167-SU-005, S0167-SU-005-PROF y S0167-SU-006. Superaron el ECA para suelo de uso agrícola (valor límite: 750 mg/kg, establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM). Sitios de Exceso de cadmio y plomo: S0167-SU-005, S0167-SU-005-PROF. Superaron el ECA para suelo de uso agrícola (valor límite: 1,4 mg/kg para cadmio y de 70 mg/Kg para plomo, establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM).								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de la muestras tomadas por OEFA, con fecha 21 y 22 de marzo de 2019. Informes de ensayo N.º 20056/2019, 20057/2019, 20058/2019 y 20059/2019.								
CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
Predomina turba, con consistencia blanda y presencia de raíces. En el sitio se observó vegetación herbácea en el área del derecho de vía del ducto y vegetación de aguajal mixto y bosque de tierra firme fuera de ésta. Cabe señalar que el sitio presenta características de inundabilidad estacional.									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados dos estratos claramente diferenciables: Predominante en todo el perfil de suelo desde el nivel superficial hasta los 2,75 mbns. En este estrato predomina turba, con consistencia blanda y presentando presencia de raíces. El segundo estrato se encuentra entre 2,75 m y 3,0 m de profundidad está compuesto predominantemente por materiales de textura arcillosa, plasticidad media y consistencia blanda.									
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 S0167, 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 DdV.			Del Informe de Sitio de CH2M HILL, se indica que el uso del suelo en el sitio ha sido de tipo industrial debido a que se observo líneas de producción y un pozo inactivo, así mismo a 200 m de este sitio se ubicó un botadero histórico de residuos.					
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el sitio S0167 la vegetación existente es abundante, correspondiente a bosque primario compuesto por árboles de 20 m y vegetación arbustiva en áreas inundadas. En las cercanías de las líneas de producción existen sectores deforestados. 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); sin embargo si se observó cambios en la composición de la vegetación. Finalmente, en este sitio atraviesa el oleoducto que transporta el crudo de Capahuari Norte a Capahuari Sur.								
¿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 S0167, y el oleoducto de 6 pulgadas, se encuentran ubicados (emplazados) en la Cuenca Pastaza.			El sitio S0167, y el oleoducto de 6 pulgadas, se encuentran ubicados (emplazados) en la Cuenca Pastaza.					
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Se verificó esta información, según lo señalado por los monitores comunitarios que acompañaron la visita de Identificación de Sitios.			Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0167 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Recolección de frutos de palmeras, como aguaje principalmente. b) Caza de animales silvestres tales como: ronsoco, ñuño, majaz, entre otras especies.					
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 S0167, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, éste río se ubica a una distancia de 4,8 km aproximadamente del sitio. Asimismo, la quebrada Capahuari se localiza a 4,7 km al este del sitio y la quebrada Titiyacu 4,4 km al oeste del sitio, ambas son tributarias del Pastaza, sus recorridos son sobre una superficies depresionada y con cauces sinuosos en época de mayores lluvias, se desbordan sin afectar al sitio S0167.			Las especies de peces encontradas en el río Pastaza corresponden a Gliptoperichthys, Monistancistrus, Ancistrus y Diarema, entre otras					

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

EJECUCIÓN DEL MONITORIO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO NIÑO UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PALTAZA, EN EL DISTRITO DE ANOGALA, PROVINCIA CATAM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE	2018-05-023	CUC				000-3-2019-452
Fecha	21/05/2019	Hora	11:24	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
FOTOGRAFIA N° 1						
Fecha	21/05/2019	Hora	11:24	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
Edif. No.	12756	Nombre del	BRUNO	Apellido de	RAMÍREZ	
Proyecto	a.1					
DESCRIPCIÓN	Ejecución de la ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aguas en el río Niño, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Paltaza, en el distrito de Anogala, provincia Catam del Marañón y departamento de Loreto.					
EJECUCIÓN DEL MONITORIO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO NIÑO UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PALTAZA, EN EL DISTRITO DE ANOGALA, PROVINCIA CATAM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE	2018-05-023	CUC				000-3-2019-452
Fecha	21/05/2019	Hora	12:07	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
FOTOGRAFIA N° 2						
Fecha	21/05/2019	Hora	12:07	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
Edif. No.	12756	Nombre del	BRUNO	Apellido de	RAMÍREZ	
Proyecto	a.1					
DESCRIPCIÓN	Ejecución de la ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aguas en el río Niño, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Paltaza, en el distrito de Anogala, provincia Catam del Marañón y departamento de Loreto.					

EJECUCIÓN DEL MONITORIO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO NIÑO UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PALTAZA, EN EL DISTRITO DE ANOGALA, PROVINCIA CATAM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE	2018-05-023	CUC				000-3-2019-452
Fecha	21/05/2019	Hora	13:44	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
FOTOGRAFIA N° 3						
Fecha	21/05/2019	Hora	13:44	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
Edif. No.	12756	Nombre del	BRUNO	Apellido de	RAMÍREZ	
Proyecto	a.1					
DESCRIPCIÓN	Ejecución de la ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aguas en el río Niño, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Paltaza, en el distrito de Anogala, provincia Catam del Marañón y departamento de Loreto.					
EJECUCIÓN DEL MONITORIO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUAS EN EL RÍO NIÑO UBICADO EN EL AMBITO DE LA CUENCA DEL RIO PALTAZA, EN EL DISTRITO DE ANOGALA, PROVINCIA CATAM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO						
CUE	2018-05-023	CUC				000-3-2019-452
Fecha	21/05/2019	Hora	14:10	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
FOTOGRAFIA N° 4						
Fecha	21/05/2019	Hora	14:10	Ubicación	U.P. ANOGALA - CUMBA	
Edif. No.	12756	Nombre del	BRUNO	Apellido de	RAMÍREZ	
Proyecto	a.1					
DESCRIPCIÓN	Ejecución de la ejecución del monitoreo ambiental de calidad de aguas en el río Niño, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Paltaza, en el distrito de Anogala, provincia Catam del Marañón y departamento de Loreto.					



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 6

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: S0167

NRF

56.5

$NRF = Factor EP + Factor R$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	El sitio S0167 no presenta instalaciones mal abandonadas, debido a lo cual no se considera potencial de 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	Se percibió olor a hidrocarburos en el sitio y la máxima lectura registrada fue de 69 ppm en el sitio S0169 (tomada del Informe de la Ficha de campo del sitio S0167). Por lo que se le asigna un valor de 9.
	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 Sitio S0167, se identificó un sector donde ha sido un botadero, el cual podría contener elementos punzocortantes. Por lo que se asigna un valor de 4.5.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	4.5		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0167 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, debido a problemas técnicos, 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 S0167, 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) 13.5 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	La accesibilidad al Sitio S0167 es por vía terrestre, caminando o a través de unidades móviles (camionetas, motocar). Si salen de la CCNN de Titiyacu hacia el sitio, el tiempo de tránsito caminando es de aproximadamente 40 min, por lo que se asigna un valor de 13.
	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	13		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	El área exterior al DDV (ancho de 15m) es usada por los pobladores para actividades de caza, por lo que se 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 S0167 no presenta cercos ni señalización, 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) 43 (valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0167

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **49.1**

Incertidumbre de la evaluación 8%

NRS - ambiente (sobre 100) **46.2**

Incertidumbre de la evaluación 8%

ÍNDICE FOCO		Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)		
Índice ECA (sobre total de 15)		6.50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I-Ag sup., I-Sedim, I-Ag subt)		6.50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)		1.50
		19.50
Factor in-situ		
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)		9.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)		0.00
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)		0.00
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)		4.00
		13.00
Factor extensión		
Factor Extensión (sobre 40)		20.00
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)		42.30
Incertidumbre de la evaluación		7%
<i>Score Información Conocida</i>		38.55
<i>Score Información Potencial</i>		3.75

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
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)		7.47
Índice transporte (subterráneo)		
Profundidad agua (napa freática)		9.00
Textura suelo		3.00
	(fondo escala 18)	12.00
Índice transporte (superficial)		
	(fondo escala 18)	9.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano		
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico		
	(fondo escala 18)	18.00
Valor índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)		64.47
Incertidumbre de la evaluación		18%
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>		55.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano</i>		9
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)		64.47
Incertidumbre de la evaluación		18%
<i>Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>		55.47
<i>Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico</i>		9

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO		Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado		
	(fondo escala 40)	4.00
		4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación		
	(fondo escala 20)	4.00
		4.00
RH3 - Uso sitio impactado		
	(fondo escala 20)	20.00
		20.00
RH4 - Accesibilidad		
	(fondo escala 20)	7.50
		7.50
RH5 - Tamaño poblacional		
	(fondo escala 20)	5.00
		5.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)		40.50
Incertidumbre de la evaluación		0%
<i>Score Información Conocida</i>		41
<i>Score Información Potencial</i>		0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO		Valor
RE1-Categoría de protección		
	(fondo escala 50)	16.75
		16.75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles		
	(fondo escala 50)	30.00
		30.00
Factor corrector:		
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano		0.50
		0.50
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)		31.75
Incertidumbre de la evaluación		0%
<i>Score Información Conocida</i>		46.75
<i>Score Información Potencial</i>		0

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100)

42,30

Incertidumbre de la evaluación

7%

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

Nº	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	El cociente ECA para el parametro plomo es 11.2. Por lo cual se considera un valor de 10.
	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)		10	
Nº	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó el ECA para 3 parámetros (Ba, Cd, Pb) por lo que se asigna el valor de 2.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Suelo	2,75		
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0167, por lo que se asigna el valor de 1,25.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Ag sup	1,25		
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	No existe cuerpo de agua superficial dentro del Sitio S0167, por lo que se asigna el valor de 1,25.
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
Valor asignado I-Sedim	1,25		
I-Ag sub	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1,25
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Ag sub	1,25	
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag sub) (sobre 10,5)	6,5		
Nº	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4,5	Se encontró excedencias en los parámetros de los metales bario, cadmio y plomo, los mismos que se agrupan en una clase, por lo que se asigna un valor de 1,5.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4,5)	3		
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		19,50	

FACTOR IN-SITU

Nº	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	En el sitio S0167 se evidenció valores de COVs de hasta 69 ppm, por consiguiente se asigna un valor de 9.
	Presencia de COVs (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F _{in-situ} (Suelo)	9		
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	No se ha considerado el componente sedimento en la evaluación, por lo cual se le asignó el valor de 0.
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F _{in-situ} (Sedim)	0		
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	No existe cuerpo de agua superficial en el Sitio S0167, por lo que se asigna un valor de 0.
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2,75	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
Sin indicios de afectación organoléptica	0		
Valor asignado F _{in-situ} (Ag sup)	0		
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 prevé cambios en la composición de las especies vegetales, por esta razón se asigna un valor de 4.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F _{in-situ} (Flora y fauna)	4		
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag sub) (sobre 30)		13,00	

FACTOR EXTENSIÓN

Nº	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0,8	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..." La extensión del sitio impactado S0167 es de 0.8 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 9.8
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	
	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}		9,80	
Valor asignado F _{ext} (sobre 30)		9,80	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

Nº	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	En el sitio S0167 se identifica el oleoducto de 6 pulgadas que trasporta el crudo de Capahuari Norte a la Estacion de Andoas, el cual se considera como un foco potencial inactivo, por lo que se asigna un valor de 0.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F _{ACT}	0	
Valor asignado F _{act} (sobre 25)	0,00		

Índice FOCO (sobre 100) 42,30

38,55	Score Información Conocida
3,75	Score Información Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

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

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100) **64,47**

Incertidumbre de la evaluación **18%**

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100) **64,47**

Incertidumbre de la evaluación **18%**

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
Nº	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 S0167 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 $I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$			
Nº	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 S0167 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%), 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 S0167 se encuentra en una zona de turba y abundante material orgánico, inmediatamente después se presentan arcillas y limos que generan una permeabilidad baja, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0,33	
	Alta (gravas y arenas-aluviales-, rocas muy fracturadas)	0,17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0,32	
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 S0167 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) $I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$			
Nº	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	De acuerdo a los Instrumentos de Gestión Ambiental, la profundidad del agua subterránea en el sitio S0167 se encuentra a nivel superficial entre 0 a 2 m por esta razón se asigna un valor de 9.
	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	9		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0167 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)		12	

Índice Transporte (superficial)			
Nº	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 S0167 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)	12	
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	12	
	Pantanos (incluye agujales)	6	
	Cocha no comunicante	6	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
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	Existe aprovechamiento de caza y recolección, por parte de las comunidades. En el sitio S0167 no se ubica cuerpo de agua en su entorno inmediato; sin embargo, en caso de presentarse algún tipo de derrame de hidrocarburos, esta podría llegar hasta las quebradas ubicadas a 4.4 km del sitio, por ello se asigna un valor de 18.
	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	Existe aprovechamiento de pesca, caza y recolección por parte de las comunidades de mamíferos, sobre las cadenas inferiores. En el sitio S0167 no se ubica cuerpo de agua en su entorno inmediato; sin embargo, si existiese algún derrame del oleoducto este podría llegar hasta una de las quebrada ubicadas a 4.4 km del sitio, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
Valor asignado		18	
Valor I _{Trans} (CAD TROF RE) (sobre 18)		18	

55,47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
9	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

55,47	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
9	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) **40,50**
Incertidumbre de la evaluación **0%**

Nº	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	4300	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 S0167 a la Comunidad de Tityacu de 4.3 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 S0167, no hay pozos ni puntos de captación de agua superficial cercano a 2 km, por lo que se asigna un valor de 4
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17,5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4,00	
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 S0167, genera servicios ecosistémicos, dado que en la zona se realiza una tarea ecológica relevante, colecta de frutas, plantas medicinales, otros, para los animales y seres humanos, 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 Tityacu hacia el sitio S0167, es de aproximadamente 40 min caminando. Por lo que se asigna un valor de 7.5
	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)		7,5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El Tamaño de la población de Tityacu involucrada con el Sitio S0167, 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	

40,50	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

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

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **31,75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

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.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0167, esta ubicado en el yacimiento Capahuari Norte. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33,25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16,75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	16,75		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochass	50	El Sitio S0167, esta ubicado en el yacimiento Capahuari Norte que corresponde a un área de bosque de terraza, por lo que se le asigna un valor de 30.
	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	20	
	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)	30		
RE3	Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0167, se ubica en una zona de vegetación frágil el cual se acrecienta al estar cerca a dos quebradas ubicadas a 4.4 y 4.7 km de distancia, por lo que se asigna un valor de 0.5.
	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	0,5		

46,75	Score información conocida
0	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 7

Registro Fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 1 S0167-SU-001</p>					
<p>Fecha: 21/03/2019</p>					
<p>Hora: 11:24</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 337896</p>					
<p>Norte (m): 9694826</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 230</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-001, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 2 S0167-SU-002</p>					
<p>Fecha: 21/03/2019</p>					
<p>Hora: 12:10</p>					
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>					
<p>Este (m): 337876</p>					
<p>Norte (m): 9694849</p>					
<p>Altitud (m s.n.m.): 231</p>					
<p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN: Muestreo en el punto S0167-SU-002, se muestra suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 3 S0167-SU-003					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 13:59					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337850					
Norte (m): 9694847					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-003, suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 4 S0167-SU-003-PROF					
Fecha: 21/03/2019					
Hora: 14:18					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337850					
Norte (m): 9694847					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					



DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-003-PROF, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 5 S0167-SU-004					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 12:28					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337887					
Norte (m): 9694783					
Altitud (m s.n.m.): 221					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestreo en el punto S0167-SU-004, se muestra suelo saturado, se observa también vegetación herbácea.			



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 6 S0167-SU-005					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 11:51					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337858					
Norte (m): 9694803					
Altitud (m s.n.m.): 218					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:		Muestreo en el punto S0167-SU-005, suelo saturado.			



EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	DateM del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 7 S0167-SU-005-PROF</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 12:02</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337858</p> <p>Norte (m): 9694803</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 218</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-005-PROF, se muestra suelo saturado

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	DateM del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 8 S0167-SU-006</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 09:56</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337826</p> <p>Norte (m): 9694814</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 229</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p>					
<p>Muestreo en el punto S0167-SU-006, se muestra suelo saturado <u>y arcilloso.</u></p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 9 S0167-SU-007</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 13:01</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337862</p> <p>Norte (m): 9694761</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 222</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0167-SU-007, se muestra suelo saturado, se observa vegetación herbacea</p>					
<p>EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 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: 2018-05-0028</p> <p>CUC: 0005-2-2019-402</p>					
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10 S0167-SU-008</p> <p>Fecha: 22/03/2019</p> <p>Hora: 10:54</p> <p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p> <p>Este (m): 337833</p> <p>Norte (m): 9694748</p> <p>Altitud (m s.n.m.): 223</p> <p>Precisión: ± 3</p>					
					
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Muestreo en el punto S0167-SU-008, suelo saturado.</p>					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 11 S0167-SU-008-PROF					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 11:04					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337833					
Norte (m): 9694748					
Altitud (m s.n.m.): 223					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-008-PROF, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 12 S0167-SU-009					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 10:31					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337813					
Norte (m): 9694754					
Altitud (m s.n.m.): 220					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0167-SU-009, se muestra suelo saturado					

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 13 S0167-SU-CTRL1					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 09:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337776					
Norte (m): 9694885					
Altitud (m s.n.m.): 217					
Precisión: ± 3					
					

DESCRIPCIÓN:

Muestreo en el punto S0167-SU-CTRL1, se muestra suelo saturado.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0167 UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0028

CUC: 0005-2-2019-402

Distrito	Andoas	Provincia	Date del Marañon	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 14 S0167-SU-DUP1					
Fecha: 22/03/2019					
Hora: 13:15					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 337862					
Norte (m): 9694761					
Altitud (m s.n.m.): 222					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN:					
Muestreo en el punto S0167-SU-DUP1, se muestra suelo saturado					