2019-I01-059748

INFORME N° 00626-2019-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ
Coordinadora de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

YANINA ELENA INGA VICTORIO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista legal

TINO JESÚS NUÑEZ SÁNCHEZ
Especialista de Sitios Impactados

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la Identificación del Sitio Impactado por actividades de hidrocarburos con código S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

CUE : 2018-05-0026

REFERENCIA : Planefa 2019[1]
Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM (2019-I01-020583)
Informe N.° 0187-2018-OEFA/DEAM-SSIM (2019-I01-026002)

FECHA : Lima, 31 de diciembre 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 S0165 se presentan en la tabla 1.1:

[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».

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur del Lotee 192, y a 50 m al norte de la carretera que conecta Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0165 Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	340587 E 9689298 N
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0165 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
e.	Periodo de ejecución	Del 29, 30 de marzo, 5 de abril y 8 de noviembre de 2019
f.	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.°	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
4	Yanina Elena Inga Victorio	Ingeniera Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
5	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
6	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0165

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	24 de marzo de 2018[2]
		Identificación de Sitio	29, 30 de marzo, 5 de abril y 8 de noviembre de 2019
b.	Puntos evaluados	Suelo	13 puntos de muestreo (13 muestras a un primer nivel de profundidad y 3 muestras a un segundo nivel de profundidad), y 1 punto de control

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0165

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	37	Nivel de Riesgo MEDIO
	NRS_{salud}	52,2	Nivel de Riesgo MEDIO
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	58,4	Nivel de Riesgo MEDIO

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0165

[2] Aprobado mediante Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM, del 31 de julio de 2018.

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2	1	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM
	Bario	1	
	Cadmio	1	

3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

En el proceso para la identificación del sitio S0165, el cual constituye un sitio impactado, como consecuencia de la actividad de hidrocarburos debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

(i) De las dieciséis (16) muestras tomadas en 13 puntos de muestreo en el área de potencial interés de 0,789 ha (7891 m^2), una (1) presenta un valor que supera el ECA para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), una (1) muestra supera el ECA para el parámetro bario total y una (1) muestra supera el ECA para el parámetro cadmio.

(ii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

4. RECOMENDACIONES

(i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0165, en concordancia con lo establecido en la Ley N.° 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

(ii) Remitir el presente informe al Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente, a través de la Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones conforme al procedimiento establecido en la Ley N.° 30321 y su Reglamento.

(iii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Atentamente:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

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

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

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

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

Firmado digitalmente por: NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus FIR 43375998 hard
Cargo: Especialista de Sitios Impactados - Especialista II
Lugar: Sede Central - Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del documento

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

Atentamente:

Firmado digitalmente por: GARCIA ARAGON Francisco (FIR31044541)
Cargo: Director de la Direccción de Evaluación Ambiental
Lugar: Sede Central - Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del documento

"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando los dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. Nº 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: 06003194"

06003194

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, 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

Profesionales que aportaron a este documento:

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/12/2019 17:36:42-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: PADILLA SANTOYO Marco Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/12/2019 17:38:11-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: INGA VICTORIO Yanina Elena FIR 41556692 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/12/2019 18:51:39-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: VIDAL GARCIA Zarela Elida FIR 42159730 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/12/2019 18:56:29-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: LEON ANTUNEZ Milena Jenny FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 30/12/2019 18:57:36-0500

FIRMA DIGITAL
Firmado digitalmente por: ENEQUE PUICON Armando Martin FAU 20521286769 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 31/12/2019 08:45:58-0500

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. MARCO LEGAL 8
3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO 8
3.1 Características naturales del sitio 10
3.1.1 Geológicas 10
3.1.2 Fisiografía 12
3.1.3 Suelos 13
3.1.4 Datos climáticos 13
3.1.5 Cobertura vegetal 14
3.1.6 Fauna 14
3.2 Información general del sitio S0165 15
3.2.1 Esquema del proceso productivo 15
3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos 15
3.2.3 Sitios de disposición y descargas 15
3.3 Fuentes potenciales de contaminación 15
3.3.1 Fugas y derrames visibles 16
3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros 16
3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos 16
3.3.4 Drenajes 16
3.4 Focos potenciales o fuentes secundarias 17
3.4.1 Priorización y validación 17
3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) 17
3.5 Vías de propagación y puntos de exposición 18
3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio 18
3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición 19
3.6 Características del entorno 19
3.6.1 Fuentes en el entorno 19
3.6.2 Focos y vías de propagación 20
4. ANTECEDENTES 20
4.1 Información documental vinculada al sitio S0165 21
4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades 21
4.1.2 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) 21
4.1.3 Información en el marco de la función evaluadora 22
4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0165 22
5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS 24
5.1 Participación ciudadana 24
5.2 Actores involucrados 25
5.2.1 Reuniones 25
5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental 26
6. OBJETIVOS 27
6.1 Objetivo general 27
6.2 Objetivos específicos 27
7. METODOLOGÍA 27

7.1 Evaluación de la calidad de suelo 27
7.1.1 Guía utilizada para la evaluación 27
7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo 27
7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar 29
7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados 30
7.1.5 Criterios de comparación 30
7.1.6 Análisis de datos 31
7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165 31
8. RESULTADOS 32
8.1 Calidad de suelo 32
8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0165 35
9. DISCUSIÓN 36
9.1 Esquema conceptual para el sitio S0165 39
10. CONCLUSIONES 40
11. RECOMEDACIONES 40
12. ANEXOS 41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Coordenadas en donde se observó la incorrecta disposición de residuos en el sitio S0165 16
Tabla 3.3. Descripción de foco potencial en el sitio S0165 17
Tabla 3.4. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0165 17
Tabla 3.5. Vías de propagación 19
Tabla 3.6. Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0165 20
Tabla 4.1. Resultados analíticos 22
Tabla 4.2. Referencias asociadas al sitio S0165 24
Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados 26
Tabla 7.1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo 27
Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0165 28
Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo control 29
Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0165 30
Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola o 32
Tabla 8.2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente 36
Tabla 9.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola según antecedentes 37

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0165 9
Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0165 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia 10
Figura 3.3. Ubicación del sitio S0165 en la formación Ipururo (Ts-ip) 11
Figura 3.4. Ubicación del sitio S0165 en la formación Depósitos Aluviales Recientes detallado (Qr-a) 12
Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0165 18
Figura 5.1. Reunión con representantes de ORIAP en la oficina de Lima del OEFA, el 30 de octubre de 2018 26
Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo 29
Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes 32
Figura 8.1. Resultados de Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) para el sitio S0165 33
Figura 8.2. Resultados de bario (Ba) para el sitio S0165 34
Figura 8.3. Resultados de cadmio (Cd) para el sitio S0165 34
Figura 8.4. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA 35
Figura 9.1. Áreas de antecedentes y puntos de muestreo 38
Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0165 40

1. INTRODUCCIÓN

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

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.° 30321[1]-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.° 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados[2], 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.° 039-2016-EM[3], se aprobó el Reglamento de la Ley N.° 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

---

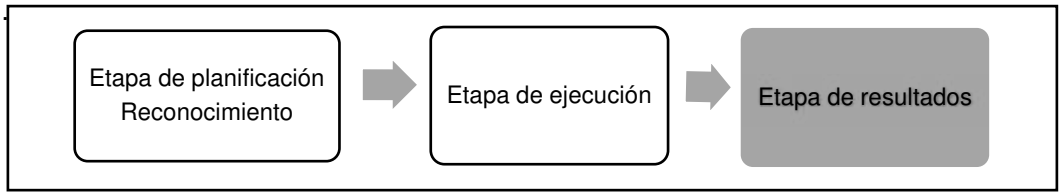
1 Publicada el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

2 El Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 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.° 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

documental[5], (ii) el reconocimiento[6] y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA[7], b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente[8] 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 24 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó el reconocimiento al sitio con código S0165, que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, y a 50 m al norte de la carretera que conecta Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, así como restos de tuberías y rejillas, conforme consta en el Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM del 31 de julio de 2018.

El 28 de setiembre de 2018, mediante Informe N.° 0187-2018-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0165, 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.° 30321 su Reglamento y Directiva.

Es preciso señalar que el 22 de marzo de 2018, mediante Carta N.° 058-2018-FONAM, el Fondo Nacional del Ambiente-FONAM trasladó al OEFA información de los 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 información alcanzada se encuentra el código CS21 que describe «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleos» el cual se encuentra vinculado al sitio S0165.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental

---

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

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

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

8 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.

vinculada con el sitio S0165, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 29 y 30 de marzo, 5 de abril y 8 de noviembre 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.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur Lote 192, y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Anexo 1.1).

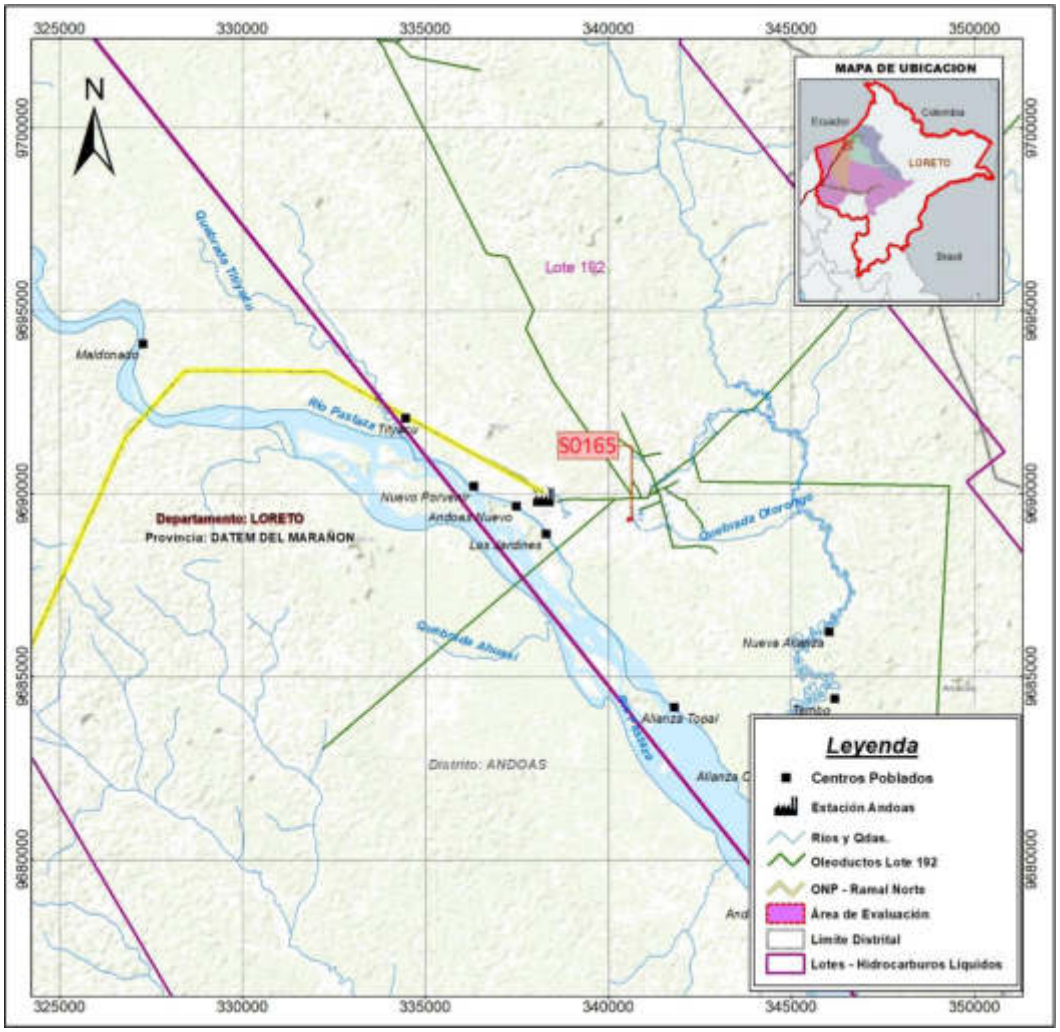


Figura 3.1. Ubicación del sitio impactado S0165

El sitio S0165, comprende un área de potencial interés (API) de 0,789 ha (7 891 m^2), y se encuentra en la parte baja de la unidad fisiográfica lomadas en roca terciaria[9], de pendiente plana de 0 – 2 %, que presenta un escurrimiento difuso hacia el sureste en la quebrada «Anapasa» de dirección de aguas de norte a sur. El sitio presenta suelo saturado, predominantemente arcilloso y arcillo limoso, de permeabilidad lenta a muy lenta y material orgánico superficial; asimismo, el suelo presenta una condición de drenaje pobre y muy pobre con un nivel de agua superficial de hasta 0,6 m en uno de los puntos evaluados. La flora presenta cambios en la densidad y cobertura, presentando vegetación herbácea, arbustiva y arbórea propia de bosque secundario, así como un sector inundable con presencia de vegetación herbácea y sin cobertura arbórea. El sitio se encuentra a 100 m frente al campamento Base Capahuari Sur, tal como se muestran en la Figura 3.2.

[9] EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, página 4.1.4-13



Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0165 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

El área investigada se localiza en el denominado Llano Amazónico, al norte del país, una región donde el relieve se encuentra constituido por colinas, lomadas y terrazas aluviales, y cuyo basamento está constituido por unidades litoestratigráficas de edad terciaria y cuaternaria, las primeras de carácter areno-arcilloso y las segundas limo-arcilloso, afectadas por pliegues anticlinales y sinclinales de gran radio de curvatura. A continuación, se describe las principales características geológicas del sitio S0165 (Figura 3.3).

Si bien a una escala regional (1:75000), el sitio coincide con la característica litológica de la Formación Ipururo (Ts-ip), las evaluaciones locales coinciden con depósitos aluviales recientes (Qr-a) por encontrarse en una planicie de inundación en una terraza baja de la quebrada «Anapasa». A continuación, se detallan ambas características litológicas:

Formación Ipururo (Ts-ip)

Esta formación se encuentra constituida principalmente por una potente alternancia de areniscas, arcillitas y limoarcillitas. Las areniscas consisten en paquetes de grano medio o grueso, poco coherentes, algunas veces calcáreas, de colores variados, predominando los grises y amarillos; frecuentemente es posible observar en ellas también una clara estratificación cruzada. Las arcillitas y limoarcillitas son algunas veces calcáreas y por lo general de colores rojizos, marrones, grisáceos y abigarrados; ocurriendo en capas gruesas o con laminación fina; algunas veces afloran limolitas con nódulos calcáreos de hasta 5 cm de diámetro. Los caracteres litológicos de esta unidad permiten considerar que fue depositada en un medio continental,

específicamente fluvial de relleno de cauce o de llanura de inundación e incluso lacustre.

La formación cubre transicionalmente a las capas rocosas del Terciario medio e infrayace con discordancia angular a erosional a los sedimentos cuaternarios. Por su posición estratigráfica se le considera depositada en tiempos del Terciario superior (Plioceno), su grosor se asume, en función a los reportes de pozos de exploración de Petroperú en 1000 m, disminuyendo sensiblemente hacia el este, en dirección al Arco de Iquitos[10].

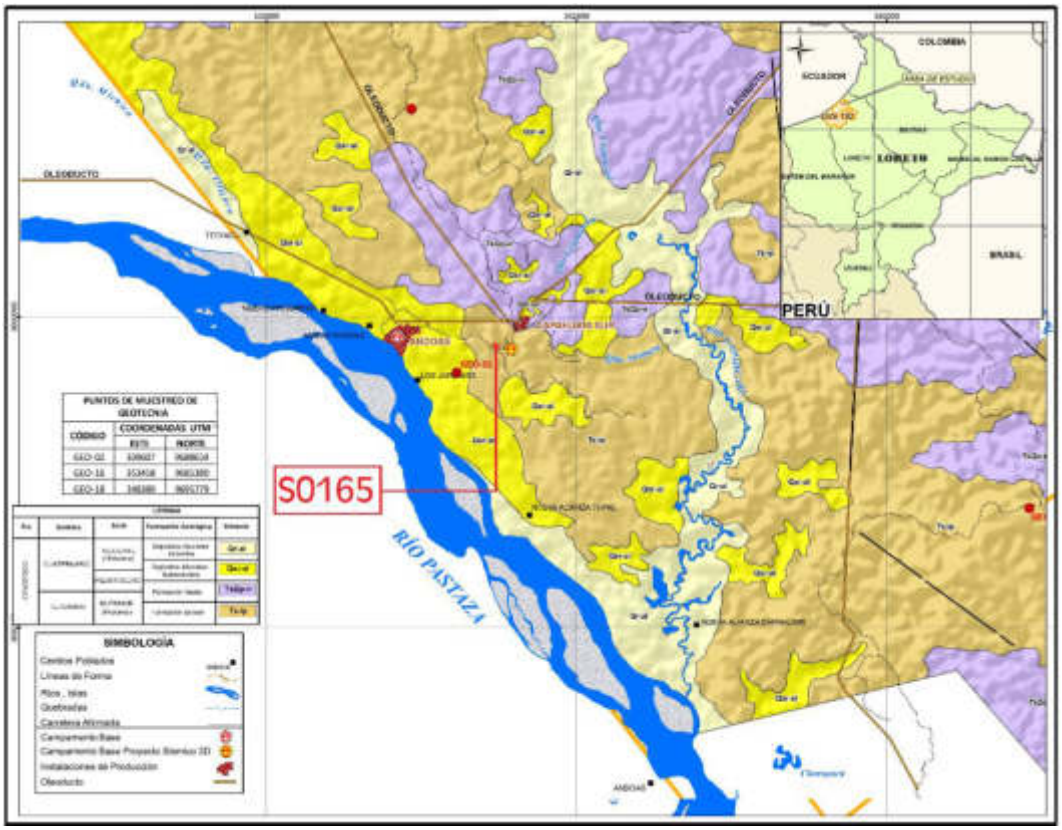


Figura 3.3. Ubicación del sitio S0165 en la formación Ipururo (Ts-ip)

Depósitos Aluviales Recientes (Qr-a)

A nivel local y de acuerdo con los muestreos realizados, el sitio S0165 se ubica sobre Depósitos Aluviales recientes (Figura 3.4) el cual corresponde a acumulaciones aluviales modernas (holocénicas) depositadas por los ríos y quebradas que drenan la región. Litológicamente se hallan constituidos por arenas, limos y arcillas que en conjunto no presentan consolidación alguna y que conforman los cauces, las planicies de inundación y el sistema de terrazas bajas.

Conforman un relieve llano (plano), estimándose su espesor entre 5 y 10 m; siendo la configuración de estos depósitos generalmente alargada y de ancho variable. Los muestreos coinciden con dichos materiales superficiales y en profundidad hasta 1,20 m.

[10] Ídem 9, página 4.1.3-2

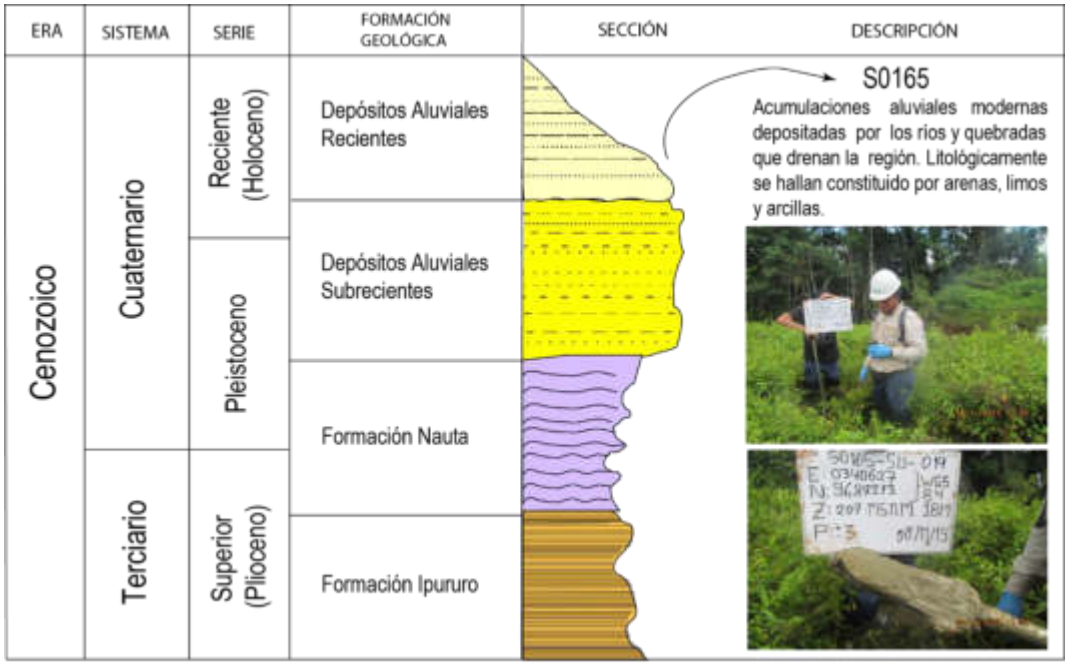


Figura 3.4. Ubicación del sitio S0165 en la formación Depósitos Aluviales Recientes detallado (Qr-a)

3.1.2 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Pastaza, subcuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Pastaza es un afluente del río Marañón y en su recorrido hasta antes de ingresar al Perú recibe numerosos afluentes, entre los que cabe citar a los ríos Baños y Calera, sus formadores, y al Bolanza, desde su confluencia ingresa al territorio peruano. En la zona peruana, el río aumenta su caudal con las aguas de los ríos Huasaga, Manchari, Huitoyacu y Chapullí, por la margen derecha, y Capahuari y Ungurahui, por la margen izquierda.

El régimen de las aguas del río Pastaza presenta una creciente que se inicia en el mes de marzo, alcanza una máxima entre mayo y junio y continúa hasta julio. La vaciante se inicia en el mes de agosto, alcanza un primer nivel mínimo en setiembre y un segundo en enero hasta febrero. La variación del nivel del río entre creciente y vaciante es variable, pudiendo alcanzar una amplitud máxima de 5 m. Este río es utilizado por los pobladores locales para la pesca y riego.

El río Pastaza fluye en dirección sur aproximadamente a unos 2,4 km al oeste del sitio S0165; asimismo, en el sitio, se observó una terraza baja inundable en el sector central del mismo, así como la presencia de una quebrada en el sector este del sitio, que discurre con sentido de flujo hacia el sur, la cual de acuerdo a los monitores ambientales tiene como nombre «Quebrada Anapasa».

3.1.3 Fisiografía

Esta sección trata el origen y caracteres principales de las diversas formas de relieve, poniendo particular énfasis en aspectos tales como génesis, litología, alturas, pendiente, disección, edad de conformación, zonas de ocurrencia, etc. Cabe destacar, que la zona forma parte del llano amazónico o selva baja, que se caracteriza por

presentar en detalle un relieve conformado por diferentes niveles de terrazas aluviales y un sistema de colinas bajas y altas, desarrolladas sobre substratos rocosos variados.

De acuerdo a la escala 1:75000, el área de estudio se encuentra sobre lomadas en rocas terciarias, fuertemente inclinadas[11] cuyo terreno aparece como una superficie de pequeñas elevaciones, interrumpidas sólo por «caños» y pequeños cursos de agua. Estos relieves se distribuyen principalmente en el sector occidental destacando los terrenos que encajonan la quebrada Apanasa y que se proyecta hacia la localidad de Nueva Alianza Topal.

El sitio S0165 con un área superficial de 0,789 ha que representa la zona inundable de la quebrada Anapasa presenta una pendiente plana (0 – 2 %) y sus aguas discurren de norte a sur.

3.1.4 Suelos

Los suelos se definen como cuerpos naturales, independientes, tridimensionales y dinámicos, con caracteres propios e intrínsecos, producto de la interacción de los diferentes procesos edafogénicos y factores de formación, constituyen uno de los elementos ambientales de mayor vulnerabilidad de degradación relacionadas a los eventos naturales o acciones antrópicas. Los efectos degradativos pueden deteriorarlo en cortos períodos de tiempo, en función de su naturaleza y persistencia; causando graves daños a la vegetación y su entorno ecológico.

El sitio S0165 se ubica sobre la asociación de suelo Capahuari-Anapasa (Ca-An) conformado por las unidades de suelos Capahuari (*Typic Dystrudepts*) y el suelo Anapasa (*Typic Hapludults*), en una proporción 60 y 40 %, respectivamente. Estas unidades de suelos, se presentan en las lomadas del terciario de superficies fuertemente inclinadas. Como inclusiones se encuentran los suelos Tambo y Bahía, se presentan en pendiente fuertemente inclinada (8 – 15 %).

El suelo Capahuari, pertenece al subgrupo *Typic Dystrudepts*. Se caracteriza por presentar un epipedón ócrico y un horizonte de diagnóstico sub superficial cámbico, sin presencia de modificadores texturales ni fragmentos rocosos. Este suelo se presenta en forma asociada con el suelo Anapasa, y como inclusiones se encuentran los suelos Uchpayacu, Soldado y Aguajal.

La reacción del suelo es extremadamente ácida (pH 4,0) a muy fuertemente ácida (pH 4,6), con una saturación de bases menor a 50 % a nivel superficial y sub superficial. El nivel de sales es escaso (menor de 0,5 dS/m). La capa superficial posee contenido medio de materia orgánica (3,5 %), contenido medio de fósforo disponible (13,9 ppm P) y contenido medio de potasio disponible (209 ppm K), condiciones que determinan fertilidad natural media de la capa arable del suelo[12].

3.1.5 Datos climáticos

Según la clasificación climática en la región por el método de Thornthwaite 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

[11] Ídem 9, Mapa Geomorfológico. Sector Capahuari Norte y Sur – Tambo Este
[12] Ídem 9, página 4.1.7-12

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 las estaciones cercanas, muestran valores mensuales de precipitaciones que varían entre los 180 y 360 mm con un promedio anual acumulado muy variable de 2000 a 4000 mm. 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)[13]. La temperatura tiene un promedio anual del orden de los 26 °C, alcanzando valores mínimos de 16 °C y máximos de 34 °C. La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2 %) y los mínimos en julio (65,6 %).

3.1.6 Cobertura vegetal

La vegetación de la selva donde se encuentra el sitio S0165, 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).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. El ex 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.

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

De acuerdo a la evaluación en campo, en el sitio S0165 la vegetación existente es arbórea propia de bosque secundario, compuesto por árboles de 20 m de altura y sotobosque arbustivo y herbazal, asimismo, se observó un sector con vegetación herbácea en áreas inundadas libre de cobertura arbórea.

3.1.7 Fauna

La fauna del ex Lote 1AB es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura

[13] Instituto Geológico Minero Metalúrgico (Ingemmet) 1999. Boletín N° 130. Geología de los Cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, Río Pucacuro, Vargas Guerra, Río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, Valencia, Pucacuro, Sungache, Pucuna, Villa Trompeteros, San Fernando, San Juan de Pavayacu, Río Urituyacu, Santa Martha, Barranca, San Isidro, Río Nucuray y Urarinas.

amazónica[14]. 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, 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*).

Asimismo, 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. *Psitacidae*), 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*) (PNUD[15], 2018).

3.2 Información general del sitio S0165

3.2.1 Esquema del proceso productivo

El sitio abarca áreas que no son usadas por la actividad petrolera y en donde no se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos; sin embargo, el sitio S0165, en su sector sur abarca una parte de un área en operación que sirve de estacionamiento de unidades vehiculares mayores de las operaciones petroleras. Asimismo, a 150 m al noreste del sitio se encuentra la Plataforma E, que se conecta mediante un oleoducto con la Batería Capahuari Sur a 900 m en dirección noreste; además, a 100 m al suroeste del sitio se encuentra el campamento Capahuari Sur, así como una Planta de tratamiento de agua residual, ubicada a 40 m al suroeste del sitio.

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 S0165.

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

[14] 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.

[15] Programa de las Naciones Unidades para el Desarrollo (2018). Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto. Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html

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 S0165, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones asociadas a la extracción y transporte de petróleo, cercanas al sitio.

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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0165, no se ha observado presencia de tanques, insumos químicos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante los trabajos realizados, no se ha identificado la presencia de instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos; sin embargo, durante la ejecución de la evaluación en campo del área evaluada, se observó la incorrecta disposición de un cilindro metálico y parihuela.

Tabla 3.1. Coordenadas en donde se observó la incorrecta disposición de residuos en el sitio S0165

N.°	Almacenamiento de sustancia o residuo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 M		Producto que contiene o transporta	Estado	Observación
		Este (m)	Norte (m)			
1	Cilindro metálico	340533	9689272	No determinado	Abandonado	Cilindro metálico semienterrado, deteriorado y oxidado, ubicado en el sector oeste del sitio, a 10 m del punto de muestreo con código S0165-SU-009
1	Parihuela	340600	9689277	-	Abandonado	Estructura de madera deteriorada con presencia de clavos oxidados, ubicado en el punto de muestreo con código S0165-SU-011.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0165.

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 S0165, se evaluó la información recogida durante el reconocimiento al sitio y la contenida en el Informe de Identificación de sitio con código CSUR203, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0165.

Tabla 3.2. Descripción de foco potencial en el sitio S0165

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo con presencia de hidrocarburos (color y olor)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo hexavalente	+/-
2	Residuos (cilindro metálico y/o parihuela)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo hexavalente	+++

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0165, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0165

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

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.

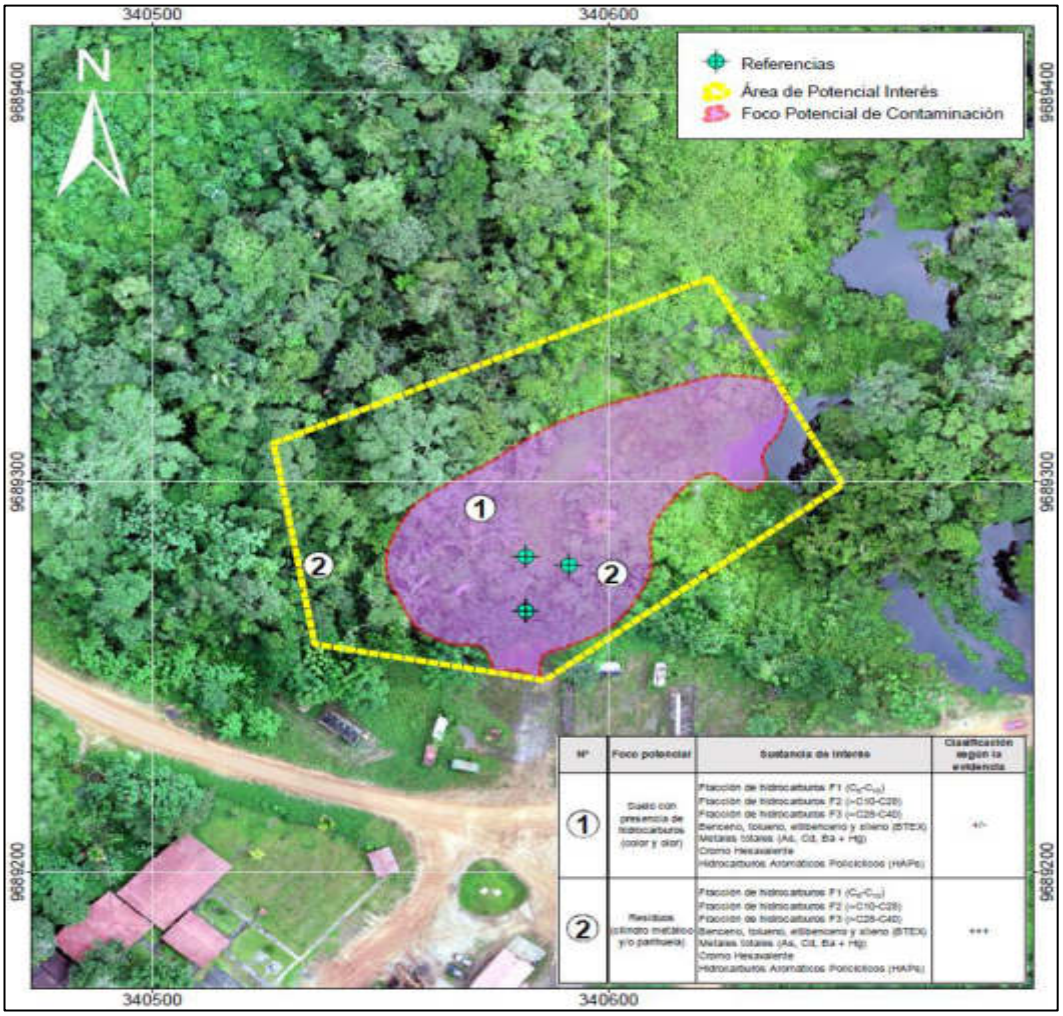


Figura 3.5. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0165

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0165, 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 sitio S0165 intercepta en su sector sur con una parte de un área en operación que sirve de estacionamiento de unidades vehiculares mayores de las operaciones petroleras; sin embargo, la mayor parte del sitio S0165 abarca áreas donde históricamente no se han desarrollado actividades de hidrocarburos; asimismo, se ubica cerca de una vía de acceso hacia Nuevo Andoas; además, en el entorno a sitio S0165, se identificó el campamento Capahuari Sur ubicado a 100 m en dirección suroeste, un puesto de control denominado Otorongo, que está ubicado a 250 m al este del sitio, así como una plataforma petrolera a 150 m en dirección noreste (Plataforma E).

Durante el trabajo de reconocimiento, se recopiló información sobre las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0165, registrándose una zona de tránsito para acceder a zonas agrícolas (yuca, maíz, plátano, frejol, papaya)

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 en sus inmediaciones se encuentran instalaciones como un campamento con su área de estacionamiento y una plataforma, y que el sitio S0165 se encuentra ubicada a 2 km (en línea recta) al noreste de la comunidad nativa Los Jardines.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0165 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 (color y olor)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI - BTEX	- Pobladores de la comunidad nativa Los Jardines que eventualmente circulen por el sector. - 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)		
Residuos (Cilindro metálico y parihuela)	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI - BTEX	- Pobladores de la comunidad nativa Los Jardines que eventualmente circulen por el sector. - 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

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 S0165.

3.6.1 Fuentes en el entorno

Se observó que el sitio colinda con un área que sirve de estacionamiento de unidades vehiculares mayores (frente al campamento Base Capahuari Sur); asimismo, se ha revisado la información de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha) que se encuentren relacionados con el sitio S0165 en un radio de 750 m a la

redonda, se tiene los siguientes reportes pendiente arriba: un registro de derrame con código HID_EM_00116 (05/02/2016) en el ducto que proviene de la Plataforma C, cerca al cruce que conecta con el ducto que va a la Estación Andoas, a 600 m del sitio en dirección noreste; dos registros de derrames con códigos HID_EM_00133 (07/05/2017) y HID_EM_00134 (10/05/2017) en la instalación conocida como Chanchería Capahuari Sur, a 694 m del sitio en dirección noreste y dos registros de derrames con códigos HID_EM_00146 (07/09/2017) y HID_EM_00147 (8/09/2017), a 30 m al sureste de la Chanchería y a 708 m del sitio en dirección noreste; además, pendiente abajo, se tiene el registro del derrame con código HID_EM_00122 (06/09/2016), en el taller de mantenimiento del campamento Base Capahuari Sur, a 85 m en dirección sureste.

Asimismo, durante los trabajos realizados en campo y gabinete, se identificaron como fuentes en el entorno del sitio S0165, las siguientes instalaciones:

Tabla 3.5. Instalaciones y/o elementos observados en el sitio S0165

Instalaciones o elementos	Ubicación referencial	Productos asociados	Estado	Observaciones
Planta de Tratamiento de agua residual (PTAR)	Fuera del sitio, a 40 m al suroeste del sitio	Agua residual	Activa	En buen estado, no se observaron fugas ni derrames.
Campamento Base Capahuari Sur	Fuera del sitio, a 100 m al suroeste del sitio	-	Activo	Se reportó 1 derrame con código HID_EM_00122 (06/09/2016) pendiente abajo del sitio S0165. El campamento se ubica frente al sitio S0165 y cuenta con un área de estacionamiento de unidades mayores que colinda con el lado sur del sitio.
Plataforma E	Fuera del sitio, a 150 m al noreste del sitio	Hidrocarburos y aguas de producción	Inactiva	Contiene a los pozos: CAPS-3 (abandonado permanentemente-APA) y CAPS-25D (inactivo)

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0165, no se identificaron sitios impactados con hidrocarburos en el entorno del sitio.

4. ANTECEDENTES

En 1971 iniciaron las actividades en el ex Lote 1AB (actual Lote 192) en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A 1971 y Lote 1-B 1978 ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente[16]. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio es el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y

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

OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB[17].

Con fecha 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 1-AB, mediante dicha modificación las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017[18], quien se encuentra operando a la fecha[19].

4.1 Información documental vinculada al sitio S0165

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Carta N.° 058-2018-FONAM del 22 de marzo de 2018**

Mediante el citado documento el FONAM trasladó al OEFA información de 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 S0165 se encuentra vinculado al sitio con código SL-CPS2 J.F. OEFA/sitio CS21, descrito como «presencia de suelo, sedimento o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo» comprendiendo una extensión de 1 795 m^2. La SSIM asignó a la citada referencia el código R003008 (Anexo 2.1).

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

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 31 de julio de 2018**

---

17 El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB (Decreto Supremo N.° 007-2000-EM). En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1-AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

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

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

Mediante Informe N.º 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el informe de reconocimiento del sitio S0165, cuyos resultados evidencian indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área estimada de 3 575 m^2 (Anexo 2.2).

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

Mediante Informe N.° 0187-2018-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0165. 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.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA del 9 de julio y 3 de setiembre de 2013 respectivamente**

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

En el cuadro 4 del ítem IV del Informe Complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA se detalla la identificación de treinta y ocho (38) sitios contaminados ubicados en la cuenca del río Pastaza, de los cuales un (1) sitio con código «SL-CPS2 J.F» descrito «A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético. Muestra de 60 a 90 cm de profundidad» se encuentra vinculado con el sitio S0165.

Asimismo, el informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, se señala que el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelos de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. La SSIM asignó a la citada referencia el código R000141 (Anexo 2.4).

Tabla 4.1. Resultados analíticos

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	SL-CPS2 J.F**	340582	9689267	2 763	1 200

* Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.
** Muestra compuesta de tres puntos tomados a 30 cm de profundidad.

4.1.4 Otra información vinculada al sitio S0165

- **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 sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros,

ubicados en el ámbito del Lote 8 y ex Lote 1AB (ahora Lote 192)[20]. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra vinculado con la referencia con código SL-CPS2 J.F que describe «Suelos potencialmente impactados». La SSIM asignó a la citada referencia el código R001506 (Anexo 2.5).

- **Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre del 2016**

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

  De la revisión de la información remitida por el Minem se tiene que el sitio S0165 se encuentra en el área determinada en el «informe de identificación de sitio con código CSUR203». La SSIM asignó a la citada referencia el código R002550 (Anexo 2.6).

  Además, de la revisión de dicho informe, se tiene que de las 18 muestras (colectadas en 6 puntos de muestreo), una (1) muestra superó el ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}); sin embargo, al realizar una comparación con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, seis (6) muestras superan el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), dos (2) muestras superan el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), y una (1) muestras supera el parámetro plomo.

- **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)[21] que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).

  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 24,7° API y para el yacimiento Capahuari Sur es de 34,0° API[22].

---

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

21 Programa de las Naciones Unidades para el Desarrollo (2018). *Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB*. Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html.

22 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.

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

En la Tabla 26 del ETI (página 191) se mencionan las microcuencas afectadas, del sitio Capahuari Sur al que pertenece la microcuenca Anapasa (figura 29 de ETI) a la cual se le asigna una priorización alta, debido a que dicha microcuenca es «sedimento altamente contaminados con metales, HAPs e HCs en Pashincocha (exceden niveles en sedimentos», las razones para dicha jerarquización son: «Aunque están decantados y parecen confinados en la cocha, los sedimentos pueden constituir un aporte de contaminantes por su resuspensión durante eventos estacionales» y «la quebrada es sitio de recreación de las comunidades».

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0165:

Tabla 4.2. Referencias asociadas al sitio S0165

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000141[23]	*340591	*9689279	«A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético» de 1795 m^2, identificado con código SL-CPS2 J.F.	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001506	340582	9689267	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPS2J.F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002550	340582	9689281	«Sitio contaminado», identificado con código CSUR203.	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203
4	R003008	340582	9689267	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», identificado con código CS21.	Carta N.° 058-2018-FONAM

* Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio SL-CPS2 J.F, el cual presenta un punto de muestreo con código SL-CPS2 J.F ubicado en las coordenadas 340582E/9689267N.

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente[24]; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

[23] El sitio con código SL-CPS2-J. F que presenta un punto de muestreo en las coordenadas 340582E/9689267N, se le asignó un área de 1795m^2, conforme consta en el Informe Complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA.

[24] Ley N.° 28611-Ley General del Ambiente.

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

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

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0165 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa Los Jardines

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 2,1 km al suroeste del sitio S0165, y al margen izquierdo del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. La delimitación territorial de la comunidad nativa Los Jardines se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto R.D. N.° 298-1998-MINAG-DRA y titulada por la R.D. N.° 169-2015-GRL-DRA-L[25]. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad Los Jardines tiene una población aproximada de 395 habitantes[26]. Actualmente, el *Viceapu* de la comunidad nativa es el señor José Torres López.

Pacific Stratus Energy del Perú S.A.

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

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

5.2.1 Reuniones

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

---

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

25 Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 14 de octubre de 2019: https://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-de-localidades

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

el sitio S0165, 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 S0165.

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Lima	7 de febrero de 2018	Representantes de Oriap y Fedinapa y de las comunidades de Andoas Viejo, Los Jardines, Capahuari y Brillantes Andoas	Coordinaciones para la difusión del proceso para la identificación de sitios impactados en la comunidad nativa Los Jardines, Andoas Viejo y solicitud de información sobre derrames ocurridos en el 2017 en las instalaciones de la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A.
Lima	30 de octubre de 2018	Representantes de ORIAP	Difusión del proceso para la identificación de sitios impactados en la comunidad nativa Los Jardines.
Comunidad Los Jardines	20 y 24 de marzo de 2019	*Viceapu* y monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de ejecución de los planes de evaluación ambiental.



Figura 5.1. Reunión con representantes de ORIAP en la oficina de Lima del OEFA, el 30 de octubre de 2018

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0165 se desarrolló el 29, 30 de marzo, 5 de abril y 8 de noviembre de 2019, donde se realizó los muestreos de suelos; 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 dos monitores ambientales y 6 apoyos locales de la comunidad nativa Los Jardines.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0165 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 S0165.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0165 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en las actividades de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

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.° 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

El área de potencial interés del sitio S0165 planteado en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 0,789 ha (7 891 m^2), el cual fue ejecutado durante la evaluación de campo; asimismo, el punto de muestreo con código S0165-SU-008 fue reubicado a pedido del monitor ambiental de la comunidad nativa Los Jardines.

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0165 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su

extensión, conforme consta en los Reportes de Campo (Anexos 4.1 y 4.2). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0165

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
Primer muestreo					
1	S0165-SU-001	0340613	9689329	214	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
2	S0165-SU-002	0340601	9689324	204	Punto de muestreo ubicado a 100 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
3	S0165-SU-003	0340572	9689324	208	Punto de muestreo ubicado a 100 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
4	S0165-SU-004	0340601	9689294	214	Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
5	S0165-SU-004-PROF	0340601	9689294	214	Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
6	S0165-SU-006	0340540	9689308	214	Punto de muestreo ubicado a 80 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
7	S0165-SU-007	0340601	9689264	206	Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
8	S0165-SU-008	0340573	9689255	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
9	S0165-SU-008-PROF	0340573	9689255	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas y a una profundidad de 3 m.
10	S0165-SU-009	0340540	9689264	212	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
11	S0165-SU-009-PROF	0340540	9689264	212	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Segundo muestreo					
12	S0165-SU-010	340578	9689264	210	Punto de muestreo ubicado a 45 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
13	S0165-SU-011	340600	9689277	207	Punto de muestreo ubicado a 57 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
14	S016 5-SU-012	340571	9689287	211	Punto de muestreo ubicado a 70 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
15	S0165-SU-013	340587	9689298	206	Punto de muestreo ubicado a 79 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
16	S0165-SU-014	340627	9689313	207	Punto de muestreo ubicado a 87 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas, y adyacente a la quebrada Anapasa.

Se colectaron 16 muestras nativas puntuales, distribuidas en 13 puntos de muestreo (13 muestras a un primer nivel de profundidad y 3 muestras a un segundo nivel de profundidad); las muestras de un primer nivel de profundidad, se tomaron entre 0,10 - 1,50 m, y las muestras de un segundo nivel de profundidad, entre 1,00 - 2,50 m

aproximadamente, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0165; asimismo, se tomó 1 muestra control en un área no afectada fuera del sitio (S0165-SU-CTRL1).

Tabla 7.3. Ubicación del punto de muestreo control

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0165-SU-CTRL1	0340764	9689068	234	Punto de muestreo ubicado a 120 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la figura 7.1 (Anexo 1.4).

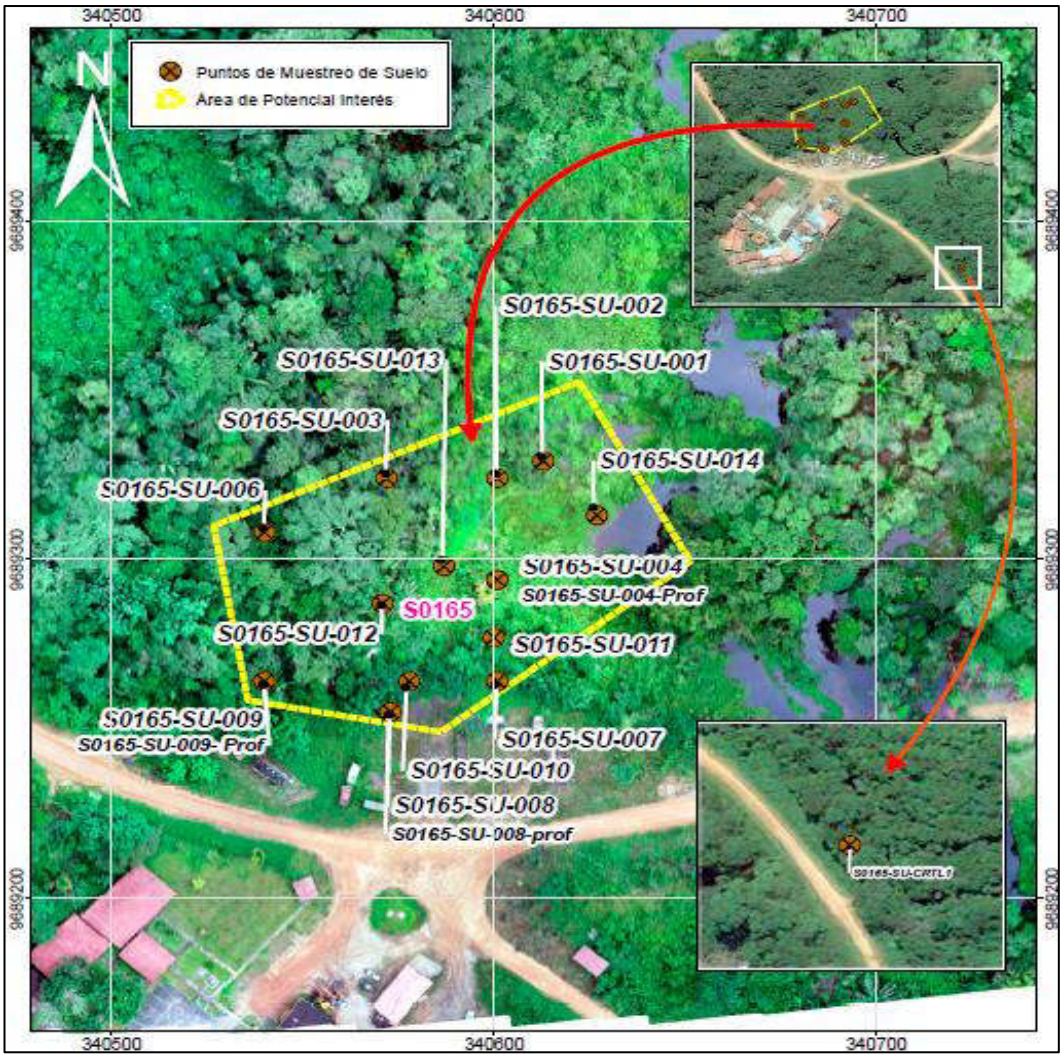


Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo

7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0165 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0165

N.°	Parámetro	Método de ensayo		Descripción
		Primer muestreo	Segundo muestreo	
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	-	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	EPA 8015 C, Rev. 3, 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 D, Rev 5, July 2018	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007	EPA 7471 B, Rev. 2, February 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 December 1996/ EPA 7199 Rev. 0 December 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).
8	BTEX	EPA 8260 D, Rev. 3, 2006.	-	Compuestos orgánicos volátiles por Cromatografía de Gases/Espectrometría de masa (GC/MS)

Fuente: Informes de ensayo N.° 22664/2019, 22665/2019, 22666/2019, 24545/2019 y 74825/2019, laboratorio ALS LS Perú.

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó dos equipos de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, series 4HU004973 y 4HU005012, dos cámaras digitales, modelo Powershot D30BL series 92051001951 y 742208970147, para la extracción de las muestras de suelo se utilizaron dos barrenos convencionales de marca AMS y con códigos patrimoniales B-08 y B-01.

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 e industrial, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 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», y «Suelo industrial» como: «suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes».

Sobre el particular, es preciso señalar que, el sitio S0165 en su sector sur, abarca una pequeña parte del área de estacionamiento de unidades vehiculares mayores del

campamento Capahuari Sur, conforme se ha descrito en el numeral 3.5.1 del presente informe, por lo que, es de aplicación para el sitio S0165 los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Industrial en dicho sector, zona donde se ubican las muestras de suelo con código S0165-SU-008 y S0165-SU-08-PROF, y de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola en las demás muestras del sitio ubicadas en áreas que no son usadas por la actividad petrolera.

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.° 22664/2019, 22665/2019, 22666/2019, 24545/2019 y 74825/2019, los mismos que se muestran en los Reportes de Resultados del sitio S0165 (Anexos 5.1 y 5.2); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0165, 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.° 028-2017-OEFA/CD.

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

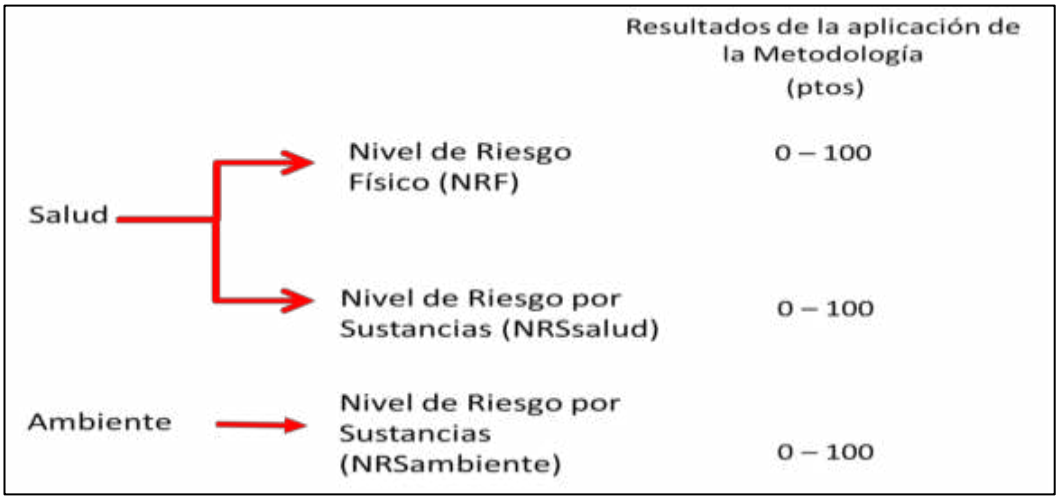


Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.° 22664/2019, 22665/2019, 22666/2019, 24545/2019 y 74825/2019, anexados y descritos en los reportes de resultados (Anexos 5.1 y 5.2). Los resultados analíticos evidencian la presencia de suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y metales pesados (bario y cadmio). En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de las muestras que superaron el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola y/o industrial según corresponda, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola o industrial según corresponda

Código de muestra	Parámetros (mg/kg)		
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)
S0165-SU-001	< 6,8	212,9	< 1,0
S0165-SU-002	96,6	310,8	< 1,0
S0165-SU-003	< 6,8	160,5	< 1,0
S0165-SU-004	880,0	467,4	< 1,0
S0165-SU-004-PROF	51,6	757,2	< 1,0
S0165-SU-006	13,5	240,4	< 1,0
S0165-SU-007	162,4	175,3	< 1,0
S0165-SU-008*	626,5	109,3	< 1,0
S0165-SU-008-PROF*	70,6	340,1	< 1,0
S0165-SU-009	587,9	143,5	< 1,0

Código de muestra	Parámetros (mg/kg)		
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)
S0165-SU-009-PROF	197,0	190,5	< 1,0
S0165-SU-010	34,8	48	< 0,5
S0165-SU-011	844,1	237	< 0,5
S0165-SU-012	464,5	199	< 0,5
S0165-SU-013	1891	274	< 0,5
S0165-SU-014	19,0	236	2
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1200	750	1,4
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo industrial	5000	2000	22

* Muestras ubicadas en el área de estacionamiento del campamento Capahuari Sur comparadas con el ECA para suelo de suelo industrial.
: Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo de uso agrícola

Fracciones de hidrocarburos F2

En la Figura 8.1 se presentan las concentraciones de la Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en las muestras de suelo del sitio S0165, en la cual se puede apreciar que de las dieciséis (16) muestras nativas tomadas en el sitio, la muestra S0165-SU-013, tomada entre 0,5 – 0,75 m (muestra superficial) superó el ECA para suelo de uso agrícola.

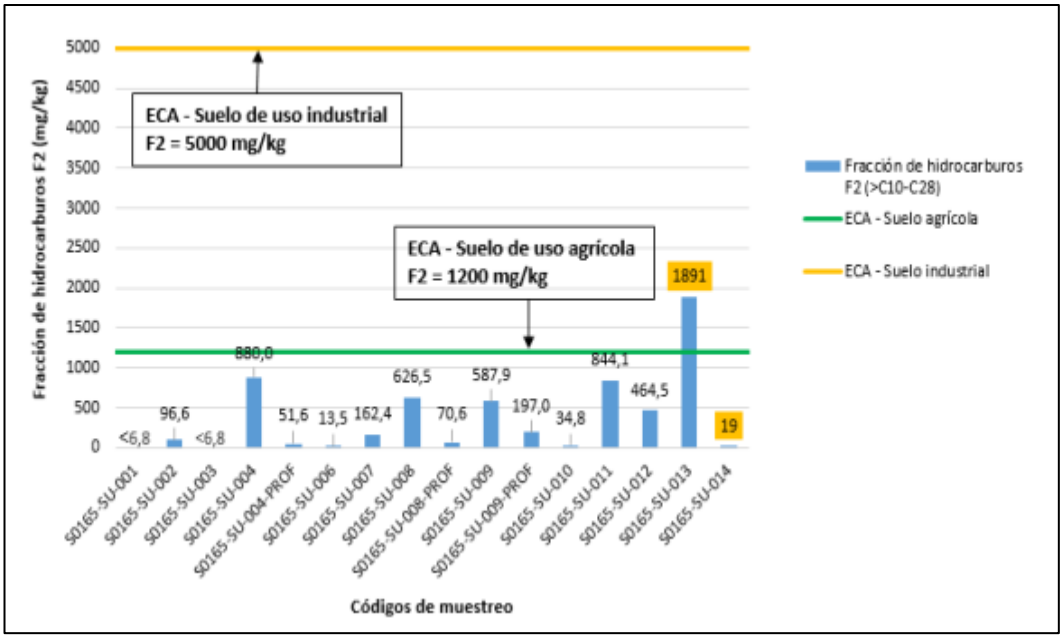


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) para el sitio S0165

Bario total

En la Figura 8.2 se presenta las concentraciones de bario total en las muestras de suelo del sitio S0165, en la cual se puede apreciar que de las dieciséis (16) muestras nativas tomadas en el sitio, la muestra S0165-SU-004-PROF, tomada entre 1, 00 y 1,20 m de profundidad superó el ECA para suelo de uso agrícola.

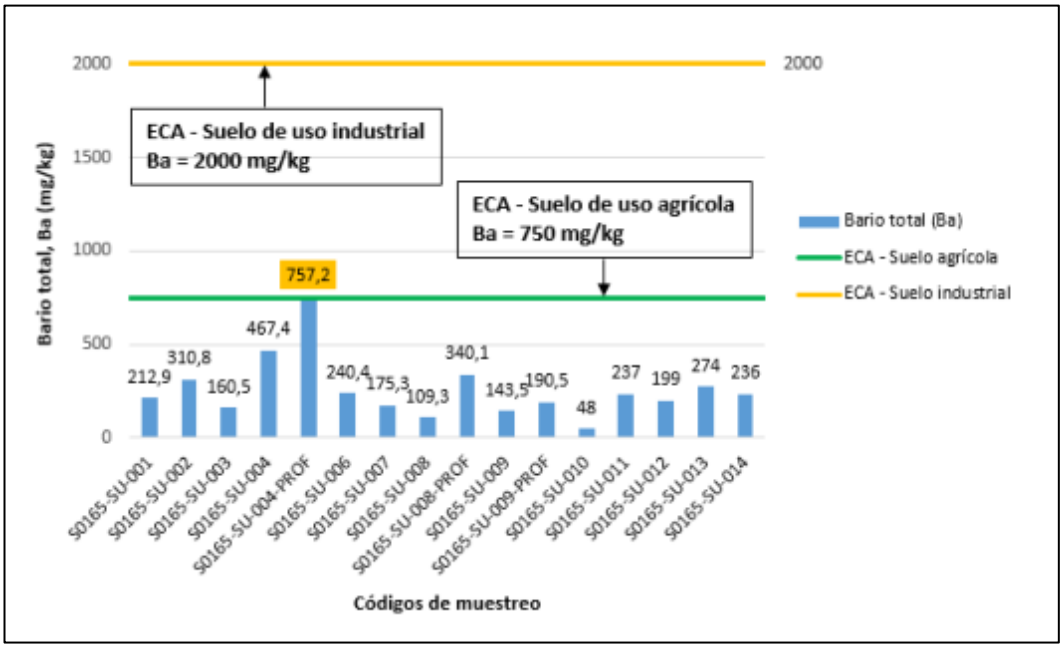


Figura 8.2. Resultados de bario total (Ba) para el sitio S0165

Cadmio

En la Figura 8.3 se presentan las concentraciones de cadmio (Cd) en las muestras de suelo del sitio S0165, en la cual se puede apreciar que de las dieciséis (16) muestras nativas tomadas en el sitio, la muestra S0165-SU-014, tomada entre 0,25 y 0,50 m de profundidad superó el ECA para suelo de uso agrícola.

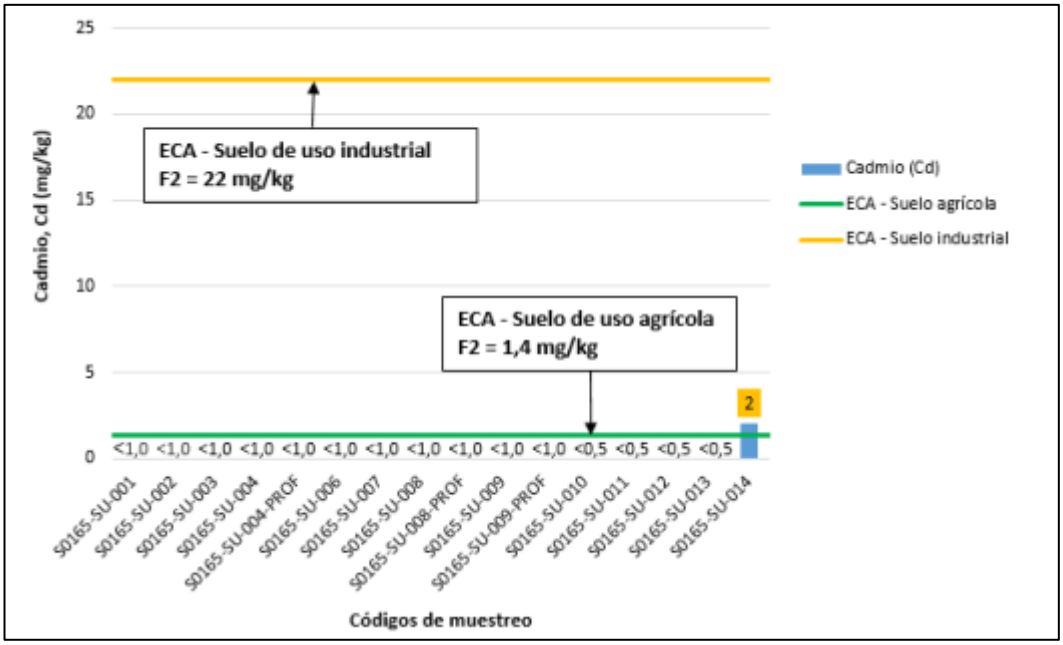


Figura 8.3. Resultados de cadmio (Cd) para el sitio S0165

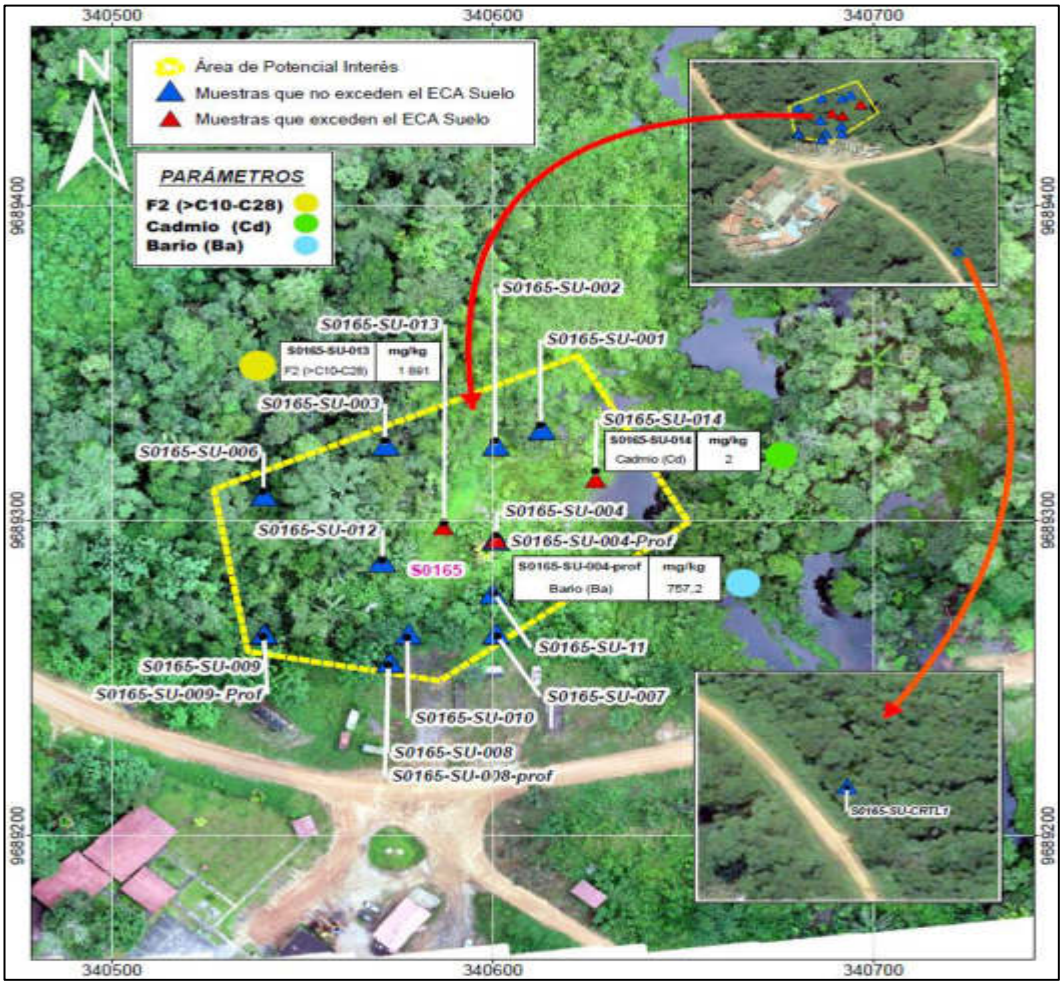


Figura 8.4. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA

8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0165

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.° 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo[27]» (Anexo 7) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0165, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo 6) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 37 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a la presencia de un cilindro metálico semienterrado y oxidado, una estructura metálica de camión deteriorada y una parihuela con clavos oxidados expuestos, los cuales pueden ocasionar cortaduras a la piel al contacto con ellos; asimismo, podrían ocasionar caída al mismo nivel que pueden afectar a las personas que se trasladan por el sitio para realizar diversas actividades.

[27] Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 52,2 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se ha encontrado concentraciones de fracción de hidrocarburos F2, bario y cadmio que superan el ECA para suelo de uso agrícola; por lo que las personas se encuentran expuestas a estas sustancias cuando se trasladan por el sector para realizar diversas actividades; asimismo, las condiciones propias del terreno como topografía, saturación del suelo e inundabilidad estacional del terreno, condicionan una exposición media de estos contaminantes hacia los pobladores de la comunidad nativa Los Jardines, considerando también una distancia de 2,1 km desde el sitio S0165 hacia dicha comunidad.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 58,4 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que se ha encontrado concentraciones de fracción de hidrocarburos F2, bario y cadmio que superan el ECA para suelo de uso agrícola, y que el sitio impactado corresponde a un terreno con leves elevaciones, suelo saturado, y una zona baja e inundable con capacidad de escurrimiento hacia la quebrada Anapasa dentro del sitio (sector este), que discurre hacia las afueras del sitio con dirección de flujo de norte a sur, lo que facilitaría el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos, considerando que a 200 m aguas abajo se realizan actividades de pesca.

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 Nivel de riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	37	Nivel de Riesgo Medio
	NRS_{salud}	52,2	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	58,4	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado en el sitio S0165 con fracción de hidrocarburos F2, bario y cadmio en las muestras con código S0165-SU-013, S0165-SU-004-PROF y S0165-SU-014, respectivamente, cuyas concentraciones han superado el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM).

De la revisión de los resultados analíticos del Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203, se tiene que una (1) de las muestras superó el ECA para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) en el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}); sin embargo, de la comparación realizada por la SSIM, de los resultados analíticos con el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), se encontró que seis (6) muestras superan el ECA para el parámetro fracción de hidrocarburos F2, dos (2) muestras superan para el parámetro fracción de hidrocarburos F3, y una (1) muestra supera en el parámetro plomo (Tabla 9.1 y Anexo 2.6).

Además, en el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA «Informe de 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», elaborado por OEFA, se reportó que la muestra con código SL-CPS2 J.F, tomada entre 60 y 90 cm de profundidad, y vinculado al sitio S0165, superó el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}); asimismo, la SSIM, al realizar una comparación con el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM), se encontró que dicha muestra, también supera el ECA para dicho parámetro (Tabla 9.1 y Anexo 2.4).

Tabla 9.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola según antecedentes

Documento de Referencia	Parámetro	Muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Profundidad (m)	Resultado (mg/kg)	ECA *
			Este (m)	Norte (m)			
Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE	Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28})	CS203_001_SS_BA_025_141125	340631	9689318	0,25 – 0,50	2445,1	1 200
		CS203_003_SS_BA_050_141125	340587	9689298	0,50 – 0,75	2037,5	
		CS203_004_SS_BA_025_141125	340571	9689287	0,25 – 0,50	2541,4	
		CS203_005_SS_BA_075_141125	340600	9689277	0,75 – 1,00	11308,5	
		CS203_005_SS_BA_100_141125	340600	9689277	1,00 – 1,25	2920,7	
		CS203_006_SS_BA_125_141125	340578	9689264	1,25 – 1,50	3040,0	
	Fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40})	CS203_005_SS_BA_075_141125	340600	9689277	0,75 – 1,00	3217,0	3 000
		CS203_005_SS_BA_100_141125	340600	9689277	1,00 – 1,25	3659,7	
	Plomo (Pb)	CS203_005_SS_BA_075_141125	340600	9689277	0,75 – 1,00	73,47	70
Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA	HTP C_{10}-C_{28}	SL-CPS2 J.F.	340582	9689267	0,60 – 0,90	2763	1 200

* Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM

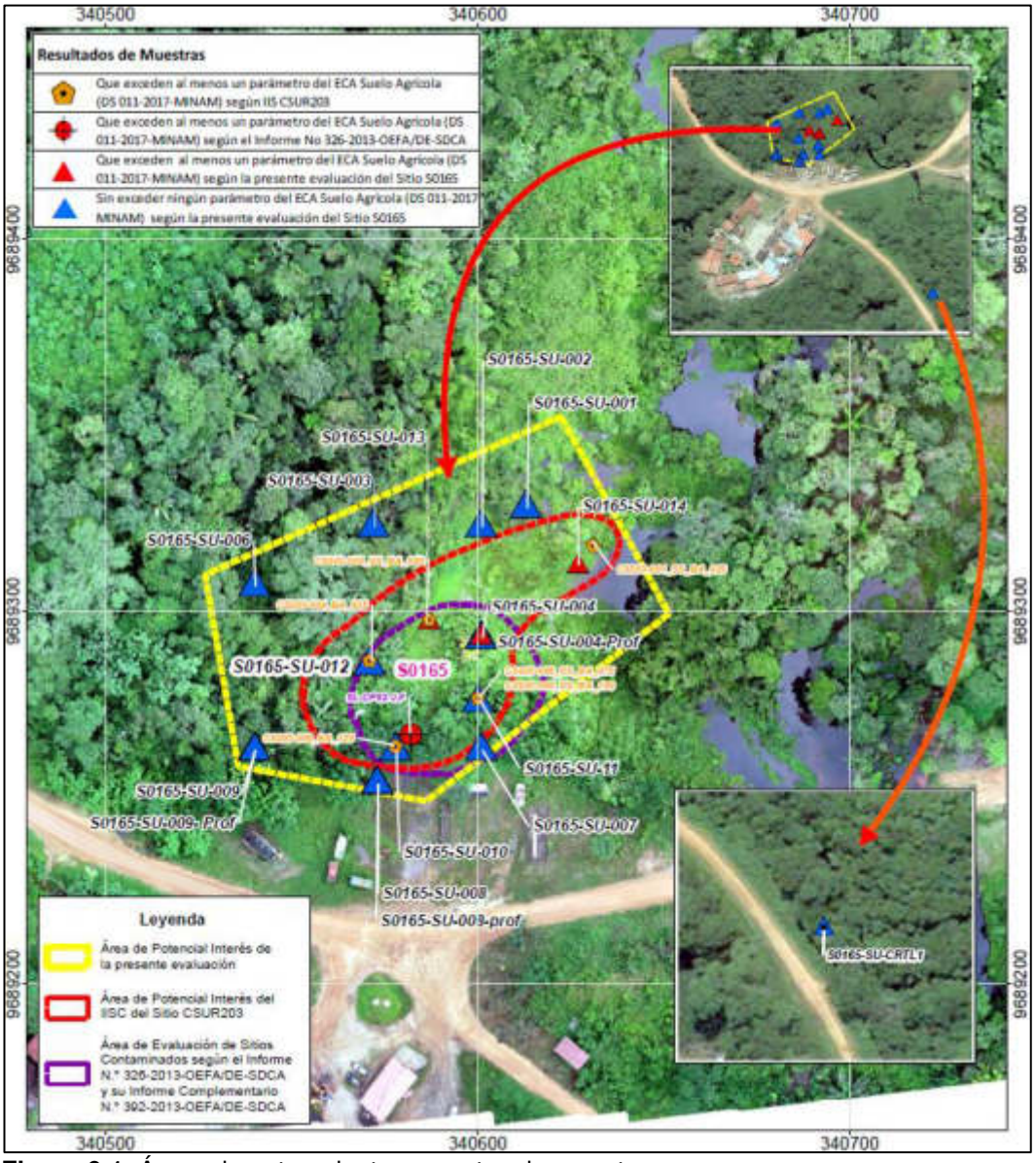


Figura 9.1. Áreas de antecedentes y puntos de muestreo

Del análisis de la distribución de los puntos de muestreo con excedencias del ECA de suelo para uso agrícola en el área de potencial interés (API) del sitio S0165 de 0,789 ha (7 891 m^2), y de los resultados obtenidos, se observa que la muestra que superó el ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro fracción de hidrocarburos F2, corresponde a la muestra con código S0165-SU-013, tomada entre 0,50 y 0,75 m de profundidad y en la misma ubicación de la muestra antecedente con excedencia CS203_003_SS_BA_050_141125 (Informe de Identificación de sitio CSUR203) y cercano a la muestra antecedente con excedencia SL-CPS2 J.F. (Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA), lo que corrobora la presencia del contaminante fracción de hidrocarburos F2 en el suelo del sitio S0165.

Respecto a los metales, se observa que la muestra con código S0165-SU-004-PROF, que superó el ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro bario total, y tomada entre 1,00 y 1,20 m de profundidad, se ubica en la parte central del sitio; asimismo, la

muestra con código S0165-SU-0014 que superó el ECA para cadmio, y tomada entre 0,25 y 0,50 m de profundidad, se ubica en el sector este del sitio, cercano a la quebrada Anapasa, por lo que la contaminación del suelo en el sitio, se encontraría localizada en la zona baja e inundable donde se observa escurrimiento hacia dicho cuerpo de agua, conforme se advertía en los resultados analíticos de los informes antecedentes (Informe de Identificación de Sitio CSUR203 e Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA), cuyas áreas con evidencia analítica de afectación por hidrocarburos se localizan en la parte central extendiéndose hacia el este del sitio (Figura 9.1).

Los resultados obtenidos durante la identificación del sitio S0165, confirman de esta manera los resultados analíticos de fracción de hidrocarburos F2 reportados en los antecedentes antes mencionados y, además, evidencian contaminación por otros parámetros (bario total y cadmio), por lo que dichos resultados son consistentes y evidencian afectación por actividades de hidrocarburos en el sitio S0165.

Asimismo, cabe señalar que, a 150 m al noreste del sitio, se ubica una plataforma petrolera (Plataforma E) donde se ubican los pozos CAPS-3 (actualmente en condición de abandonado) y CAPS-25D (en estado inactivo), por lo que el suelo contaminado por hidrocarburos en la fracción de hidrocarburos F2 y por metales pesados (bario total y cadmio), estaría relacionado con las actividades industriales que tuvieron lugar en dicha instalación, así como a su entorno más cercano, donde se ubica el campamento Base Capahuari Sur (frente al sitio), y su área de estacionamiento de unidades mayores colindante con el sitio, así como una Planta de tratamiento de aguas residuales ubicada a 40 m al suroeste del sitio.

Además, de la revisión de las emergencias ambientales relacionadas con el sitio S0165, se tienen los siguientes reportes pendiente arriba: un registro de derrame con código HID_EM_00116 (05/02/2016), en el ducto que proviene de la Plataforma C, cerca al cruce que conecta con el ducto que va a la Estación Andoas, a 600 m del sitio en dirección noreste; dos registros de derrames con códigos HID_EM_00133 (07/05/2017) y HID_EM_00134 (10/05/2017) en la instalación conocida como Chanchería Capahuari Sur, a 694 m del sitio en dirección noreste y dos registros de derrames con códigos HID_EM_00146 (07/09/2017) y HID_EM_00147 (8/09/2017), a 30 m al sureste de la Chanchería y a 708 m del sitio en dirección noreste, los cuales pudieron haber generado el sitio S0165.

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0165

El sitio S0165 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), bario total y cadmio, muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 0,789 ha (7 891 m^2), conforme consta en los reportes de resultados (Anexos 5.1 y 5.2). Además, en los trabajos de reconocimiento y muestreo se encontraron evidencias organolépticas de afectación directa sobre el suelo conforme consta en el registro fotográfico (Anexos 2.2, 4.1, 4.2 y 8).

Para el sitio S0165 se estableció el esquema conceptual inicial que muestra la interacción del sitio impactado con los componentes ambientales suelo, y con los receptores humanos y ecológicos.

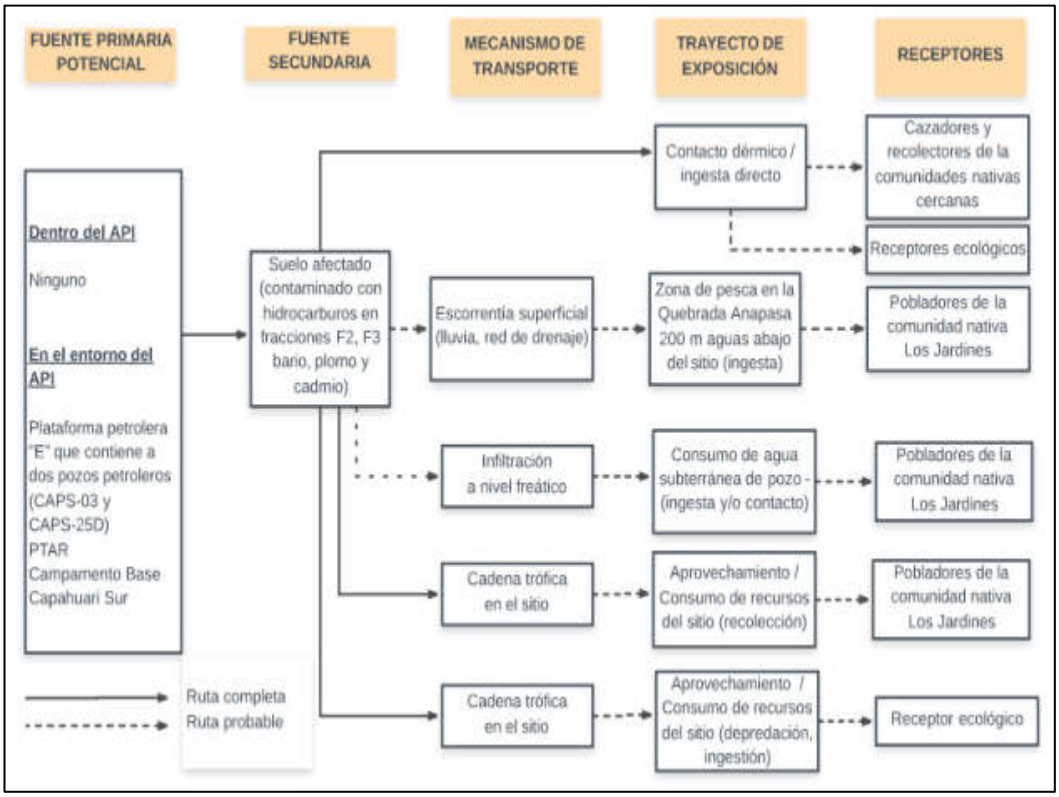


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0165

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0165, dio como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

(i) De las dieciséis (16) muestras tomadas en 13 puntos de muestreo en el área de potencial interés de 0,789 ha (7891 m^2), una (1) presenta un valor que supera el ECA para Suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), una (1) muestra supera el ECA para el parámetro bario total y una (1) muestra supera el ECA para cadmio.

(ii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente ($NRS_{ambiente}$).

11. RECOMEDACIONES

En función de los resultados obtenidos se sugiere considerar para el muestreo de caracterización del sitio S0165:

(i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0165, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se ha encontrado concentración del parámetro de interés (bario total) en una muestra que supera 1 m

de profundidad; asimismo, las concentraciones de los parámetros cadmio y fracción de hidrocarburos F2 fueron tomadas en un solo nivel de profundidad (a menos de 1 m de profundidad).

(ii) Realizar el análisis de bario extraíble y bario total real 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 S0165
Anexo 1.2	:	Ortofoto del sitio S0165 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia
Anexo 1.3	:	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0165
Anexo 1.4	:	Mapa de puntos de muestreo de suelo
Anexo 1.5	:	Mapa de puntos de muestreo con excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0165
Anexo 1.6	:	Mapa de puntos de muestreo de suelo con excedencias de ECA según antecedentes
Anexo 2	:	Información documental vinculada al sitio S0165
Anexo 2.1	:	Carta N.° 058-2018-FONAM
Anexo 2.2	:	Informe N.º 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.3	:	Informe N.° 0187-2018-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo 2.4	:	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2.5	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2.6	:	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE del 7 de diciembre de 2016
Anexo 3	:	Actas de reunión
Anexo 4	:	Reportes de campo del sitio S0165
Anexo 4.1	:	Reporte de campo N.° 0266-2019-SSIM
Anexo 4.2	:	Reporte de campo N.° 0504-2019-SSIM
Anexo 5		Reportes de resultados de la evaluación ambiental del sitio S0165
Anexo 5.1	:	Reporte de resultados N.° 0278-2019-SSIM
Anexo 5.2	:	Reporte de resultados N.° 0511-2019-SSIM de la evaluación ambiental del sitio S0165
Anexo 6	:	Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0165
Anexo 7	:	Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0165
Anexo 8	:	Registro fotográfico

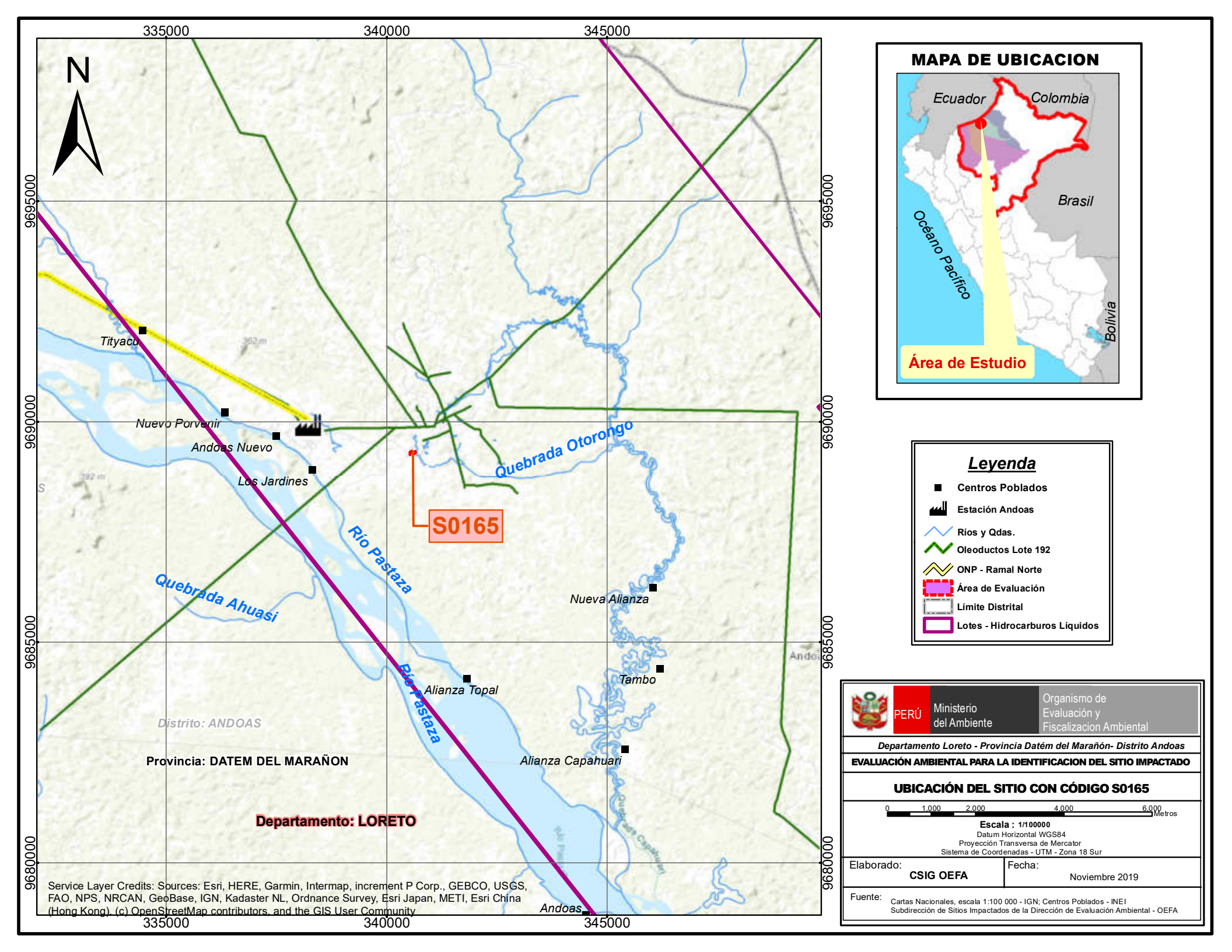
ANEXOS

ANEXO 1

Mapas

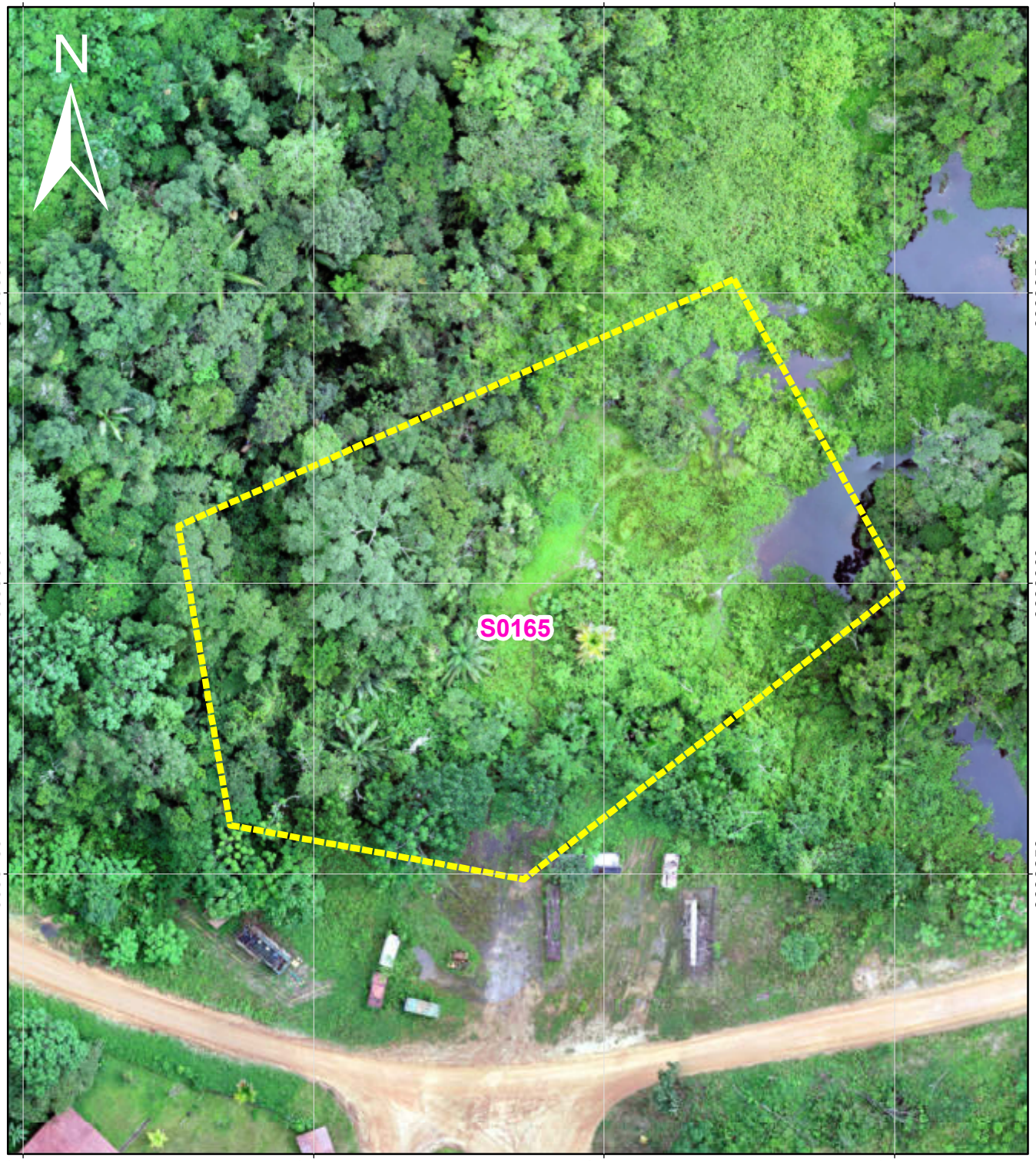
ANEXO 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0165


335000
340000
345000
9695000
9690000
9685000
9680000
N
Tityacu
Nuevo Porvenir
Andoas Nuevo
Los Jardines
S0165
Quebrada Otorongo
Río Pastaza
Quebrada Ahuasi
Nueva Alianza
Tambo
Alianza Topal
Alianza Capahuari
Andoas
Distrito: ANDOAS
Provincia: DATEM DEL MARAÑON
Departamento: LORETO
Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community
MAPA DE UBICACION
Ecuador
Colombia
Brasil
Océano Pacífico
Bolivia
Área de Estudio
Leyenda
Centros Poblados
Estación Andoas
Ríos y Qdas.
Oleoductos Lote 192
ONP - Ramal Norte
Área de Evaluación
Límite Distrital
Lotes - Hidrocarburos Líquidos
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Datém del Marañón- Distrito Andoas
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO
UBICACIÓN DEL SITIO CON CÓDIGO S0165
0 1,000 2,000 4,000 6,000 Metros
Escala : 1/100000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur
Elaborado: CSIG OEFA
Fecha: Noviembre 2019
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 1.2

Ortofoto del sitio S0165 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia



MAPA DE UBICACION



Área de Potencial Interés

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

ORTOMOSAICO DEL SITIO CON CÓDIGO S0165

10 5 0 10 20 30 40 50 60 m

Escala : 1/1000

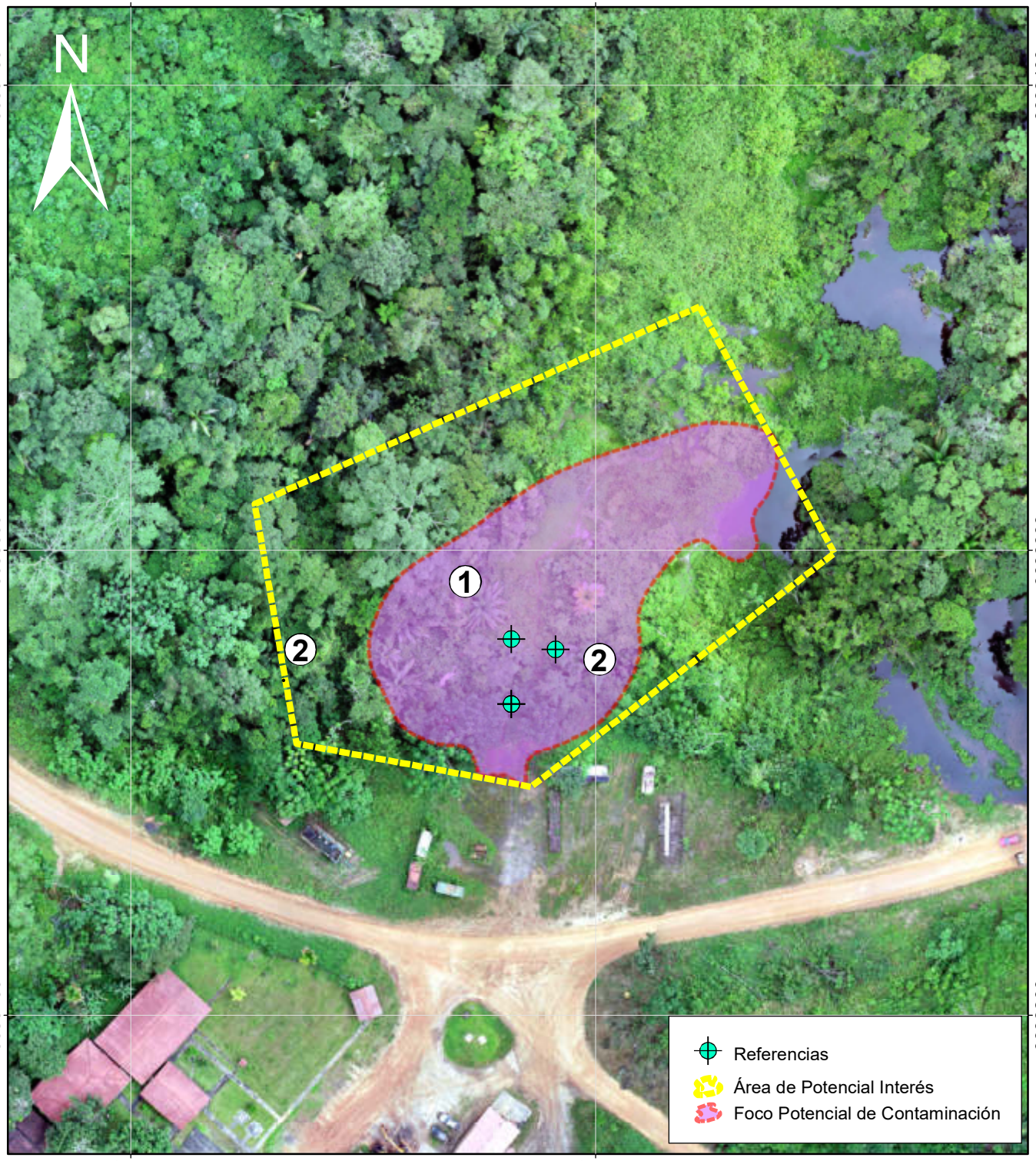
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2019

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Abril 2019
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 1.3

Focos potenciales de contaminación en el sitio S0165



MAPA DE UBICACION



N°	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo con presencia de hidrocarburos (color y olor)	Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Cromo Hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+/-
2	Residuos (cilindro metálico y/o parihuela)	Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) Cromo Hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	+++

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

FOCO POTENCIAL DEL SITIO CON CÓDIGO S0165

30 15 0 30 60 m

Escala : 1/1250
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

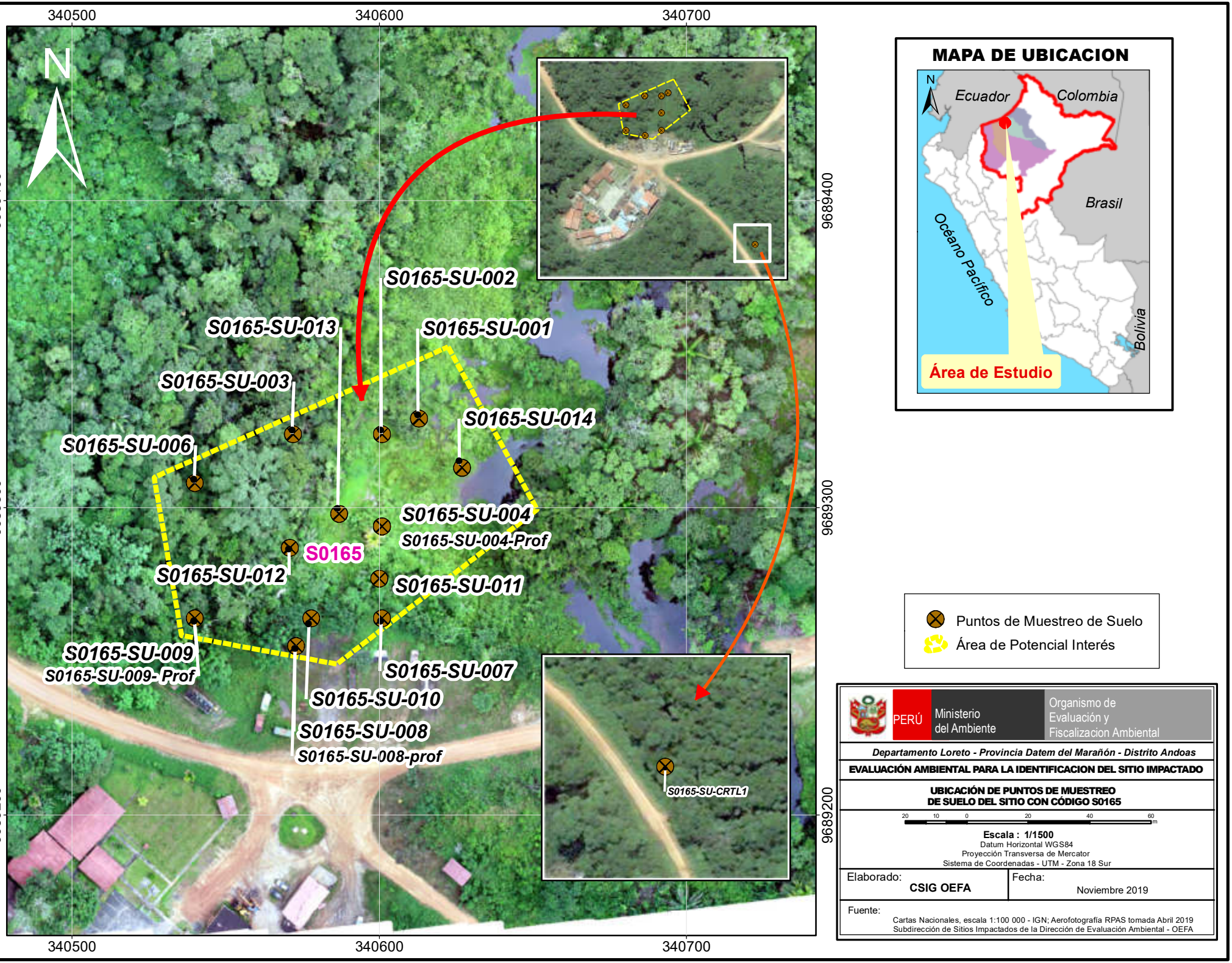
Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Noviembre 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Abril 2019
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 1.4

Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0165



MAPA DE UBICACION

Puntos de Muestreo de Suelo

Área de Potencial Interés

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO DEL SITIO CON CÓDIGO S0165

20 10 0 20 40 60 m

Escala : 1/1500

Datum Horizontal WGS84

Proyección Transversa de Mercator

Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2019

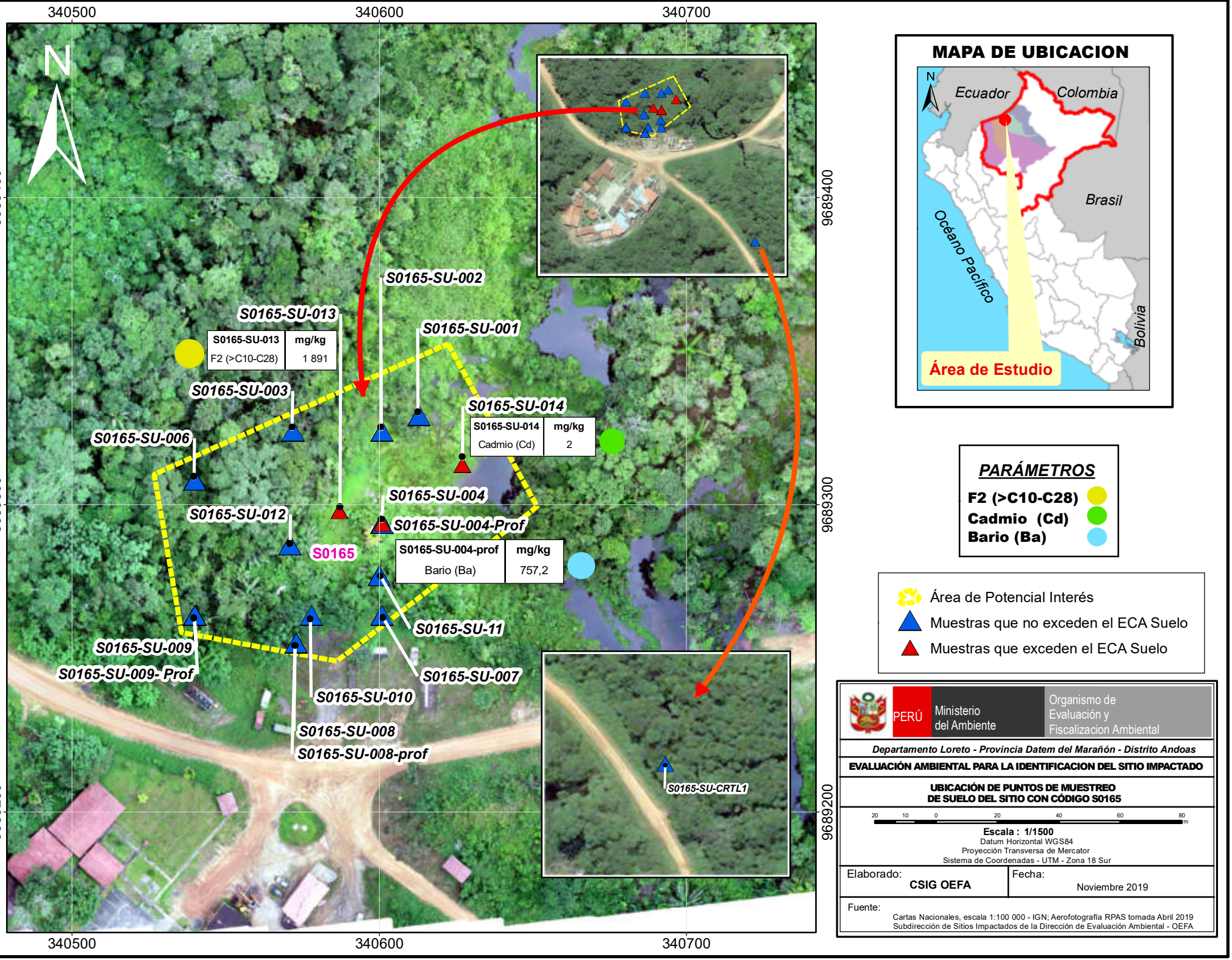
Fuente:

Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Abril 2019

Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 1.5

Mapa de ubicación de puntos de muestreo con excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0165



MAPA DE UBICACION

PARÁMETROS

- **F2 (>C10-C28)**
- **Cadmio (Cd)**
- **Bario (Ba)**

- Área de Potencial Interés
- Muestras que no exceden el ECA Suelo
- Muestras que exceden el ECA Suelo

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO DEL SITIO CON CÓDIGO S0165

20 10 0 20 40 60 80 m

Escala : 1/1500

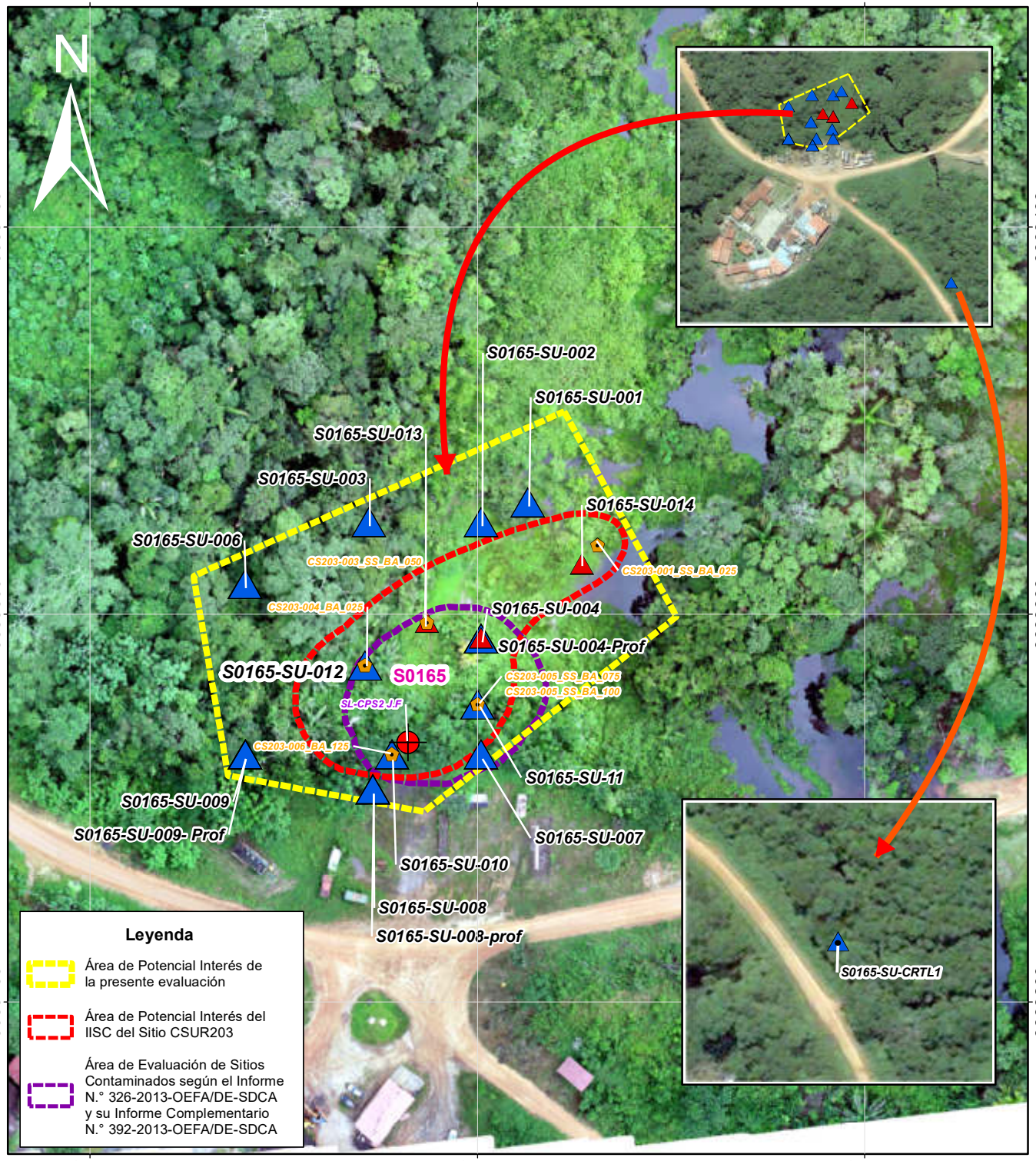
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2019

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Abril 2019
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 1.6

Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de suelo con excedencias de ECA según antecedentes



MAPA DE UBICACION



Resultados de Muestras

	Que exceden al menos un parámetro del ECA Suelo Agrícola (DS 011-2017-MINAM) según IIS CSUR203
	Que exceden al menos un parámetro del ECA Suelo Agrícola (DS 011-2017-MINAM) según el Informe No 326-2013-OEFA/DE-SDCA
	Que exceden al menos un parámetro del ECA Suelo Agrícola (DS 011-2017-MINAM) según la presente evaluación del Sitio S0165
	Sin exceder ningún parámetro del ECA Suelo Agrícola (DS 011-2017-MINAM) según la presente evaluación del Sitio S0165

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

RESULTADOS DE LAS MUESTRAS DISPONIBLES VINCULADAS AL SITIO CON CÓDIGO S0165

20 10 0 20 40 60 80 m

Escala : 1/1500

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

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2019

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Aerofotografía RPAS tomada Abril 2019
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 2

Información documental vinculada al sitio con código S0165

ANEXO 2.1

Carta N.° 058-2018-FONAM

FONAM
Fondo Nacional del Ambiente - Perú

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
22 MAR. 2018
Reg. Nº: 24416
Firma: _____ HORA: 08:4
La Recepción no Implica Conformidad

Carta Nº 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

FONAM

Fondo Nacional del Ambiente - Perú

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
27 OCT. 2017
Reg. N°: 79064 Hora: 12:4
Firma:
Documentación no implica conformidad

Carta Nª 276 -2017-FONAM
Lima, 23 de octubre del 2017

Señor:
FRANCISCO GARCIA ARAGÓN
Director de la Dirección de Evaluación
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615
Jesús María

Presente. -

Asunto: Identificación de los 23 sitios propuestos por la Organización Interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, en la cuenca del rio Pastaza.

Referencia: Decreto Supremo 039-2016-EM que reglamenta la Ley Nº 30321.

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted y a la vez hacer de su conocimiento que mediante Oficio Nº 12-2017-ORIAP de fecha 06/02/2017, el Sr. Wilmer Chávez Sandy, representante de la organización interétnica del Alto Pastaza – ORIAP, nos hizo llegar la relación de 23 sitios para ser considerados a remediar en el marco de la Ley N° 30321, Ley que Crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

Por lo anteriormente expuesto y de acuerdo al Artículo N° 12 del Decreto Supremo Nº 039-2016-EM que reglamenta la Ley Nº 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en las cuencas de los rios Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, solicitamos a su representada considerar los sitios remitidos por ORIAP, los cuales adjuntamos a la presente carta para su respectiva identificación de acuerdo a su Directiva de Identificación de Sitios que será aprobada en los próximos dias.

Agradeciendo anticipadamente la atención a la presente, aprovecho la ocasión para reiterarle a usted mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

Julia Justo Soto
Directora Ejecutiva
FONAM

Adjunto:

- Oficio Nº 12-2017-ORIAP

ORGANIZACIÓN INTERÉTNICA DEL ALTO PASTAZA – ORIAP

Andoas, 06 de Febrero del 2017

OFICIO N° 12-2017/ORIAP

Señora Directora:
Julia Victoria Justo Soto
Fondo Nacional del Ambiente del Perú (FONAM PERÚ)
Presente.-

SUMILLA: SOLICITAMOS REMEDIACIÓN

De nuestra consideración.

Reciba usted el saludo de nuestra organización y en especial de las CCNN que la integran, ubicadas en el Distrito de Andoas, Datem del Marañón, Andoas - Loreto.

La Organización Interétnica del Alto Pastaza (ORIAP) se dirige a usted para SOLICITAR se sirva disponer a quién corresponda la REMEDIACIÓN INMEDIATA DE NUESTRO TERRITORIO según los puntos que alcanzamos con este oficio como archivos adjuntos.

Asimismo solicitamos considerar la remediación del punto conocido como Patio arenado, Quebrada Ismacaño (Pamapaluyaku) CCNN Los Jardines y los siguientes puntos:

C.N Alianza Capahuari Km.24 carretera tambo Andoas 18m 0349130 - Utm 968613	18m 0349128 Utm 9686611	Pozo xl tambo 18m 0350874 Utm 9678348

Está a 6.700 km de la C.N Capahuari

Acompañamos 2 archivos en Excel donde se pueden ubicar los otros puntos a remediar

Agradeceremos tener en cuenta que el ingreso a nuestro territorio se hará bajo las coordinaciones con nuestra organización y no por coordinaciones de otras federaciones que nada tienen que ver con nuestras CCNN.

Nos despedimos de usted esperando su pronta respuesta.

Hacemos propicia la oportunidad para reiterarles nuestros sentimientos de la más alta estima personal.

Atentamente.

WILMER CHAVEZ SANDY
ORGANIZACION INTERETNICA DEL ALTO PASTAZA
PRESIDENTE

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
340582	**9689267**

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 1795 m2 Codigo SL-CPS2 J.F **OEFA sitio CS21**

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:

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

_____

_____

_____

_____

_____

ANEXO 2.2

Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM

INFORME N.° 0116 -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

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN
Tercero Evaluador

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador

DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
31 JUL. 2018
V°B° Hora: 5:25
Firma

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0165, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0026

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 31 JUL. 2018 2018-101-28338

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad			
Zona evaluada	Sitio S0165			
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, 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	24 de marzo de 2018			
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si		No	X

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

N.°	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1	Julio César Rodríguez Adrianzén*	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.° 30321[1], Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.° 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados[2] como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

4. Mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM[3], se aprobó el Reglamento de la Ley N.° 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.° 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.

5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.° 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].

6. En el marco de lo establecido en la Ley N.° 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.

7. Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento a cuatrocientos cinco (405[5])

---

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

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

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

4 Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 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.° 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.° 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.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) del Memorándum N.° 1064-

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

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

8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0165, que considera cuatro (4) referencias[6].

3. OBJETIVO

9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0165 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0165 (en adelante, sitio S0165) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0165



2015-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.° 058-2018-FONAM.

[6] Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.

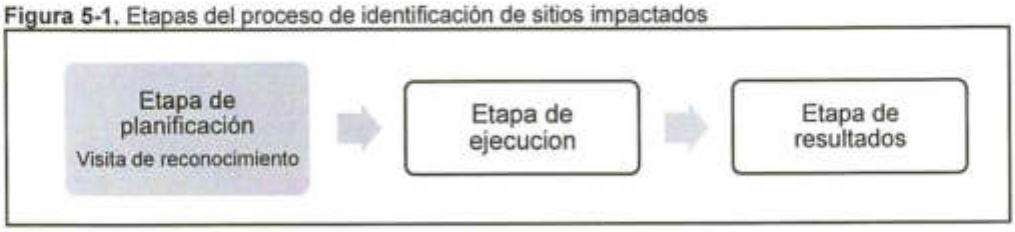
5. METODOLOGÍA

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

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
  - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
  - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
- Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.

12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0165, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

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



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

5.1. Revisión documentaria

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes[7] (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.

[7] La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.

16. Para la determinación del sitio S0165, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

5.1.1 Protocolos y guías

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

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA	2016

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0165, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

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

a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

b) Evaluación de componentes ambientales

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

Agua superficial

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

Sedimentos

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

Suelos

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

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

Flora

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

Fauna

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

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

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

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

d) Estimación del área del sitio

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

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

32. Para delimitar el área evaluada/afectada del sitio S0165 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.

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

6. RESULTADOS

6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0165 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:

35. Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación[8] del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, 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 Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 094-2013-MINAM.

36. De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0165 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- **SL-CPS2 J.F,** ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, sector Capahuari Sur y descrito en el número 118 como: «A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético». El sitio contaminado tiene un área estimada de 1795 m^2.

- De los resultados de laboratorio obtenidos, se tiene que el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}) supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo 2-A). La SSIM asignó a esta referencia el código la R000141 (Tabla 6-2).

---

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - TRAMITE
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

37. Carta PPN-OPE-0023-2015 remitida al OEFA el 30 de enero de 2015 por Pluspetrol Norte S.A. mediante la cual brinda información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra vinculado a los siguientes códigos:

    - **SL-CPS2J.F,** descrito en el ítem 897 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B); la SSIM asignó a esta referencia el código R001506 (Tabla 6-2).

38. Mediante Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE 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 S0165 tiene relación con:

    - El **«Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203»,** el sitio con código CSUR203, se ubica aproximadamente a 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y a 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del río Pastaza, en las coordenadas UTM WGS84 340582E/9689281N. El sitio ocupa una superficie estimada de 3101 m^2 y no cuenta con edificación alguna.

    - De acuerdo a los resultados analíticos del informe de identificación, de la 18 muestras colectadas, la muestra CS203_005_SS_BA_075_141125 superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}), (Anexo 2-C); sin embargo, al comparar dichos resultados con los ECAs para suelo de uso agrícola se advierte que ocho (8) muestras superan los parámetros que se detallan en la Tabla 6-1:

Tabla 6-1. Resultados analíticos de las muestras de suelo que superaron los ECAs para suelo de uso agrícola.

Parámetro	ID Muestra	Intervalo de muestreo (mbns)	Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo agrícola (mg/kg MS)
Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28})	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2445,1	1200
	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50-0,75	2037,5	
	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2541,4	
	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	11 308,5	
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	2920,7	
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25-1,50	3040,0	
Fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40})	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	3217,0	3000
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	3659,7	
Bario (Ba)	CS203_MF3_SS _141125	---	853,13	750
Plomo (Pb)	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	73,47	70

    - De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002550 (Tabla 6-2).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

39. Carta N.° 058-2018-FONAM remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual transmite información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR correspondientes a:

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

- De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0165 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- **SL-CPS2 J.F (OEFA sitio CS21),** cuya información describe un área de 1795 m² con «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo» (Anexo 2-D); la SSIM asignó a esta referencia el código R003008 (Tabla 6-2).

40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0165 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-2. Referencias obtenidas de la revisión documentaria para el sitio S0165

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000141	340591*	9689279*	Sitio contaminado identificado con un área estimada de 1795 m², identificado con código SL-CPS2 J.F.	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001506	340582	9689267	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPS2J.F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002550	340582	9689281	«Sitio contaminado», identificado con código CSUR203.	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203
4	R003008	340582	9689267	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», identificado con código CS21.	Carta N.° 058-2018-FONAM

* Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio SL-CPS2 J.F, el cual presenta un punto de muestreo con código SL-CPS2 J.F ubicado en las coordenadas 340582E/9689267N.

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 13 de marzo de 2018, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa Los Jardines, (poblado más cercano al sitio S0165), en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona.

42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento del 24 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noroeste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

44. Para acceder al sitio S0165, el personal del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa Los Jardines por el sistema vial de la zona durante quince (15) minutos hasta el Campamento Capahuari Sur recorriendo una distancia de 3,7 km aproximadamente, donde se ubicó las coordenadas de las referencias de este sitio, posteriormente, se realizó un recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.

45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (Fotografías N.° 6 y 7 del Anexo 3); además, se visualizó restos de tuberías y rejillas procedentes posiblemente de las actividades de hidrocarburos realizadas en el Campamento Capahuari Sur.

46. El sitio S0165 presenta terreno plano, con suelo saturado y predominantemente arcilloso, rodeado con vegetación propia de la zona (Fotografía N.° 1, 2, 3, 4 y 5 del Anexo 3).

47. La cobertura vegetal predominante del sitio es arbórea con especies típicas de bosque de terraza alta y estado sucesional secundario, a su vez, presenta cobertura vegetal herbácea y arbustiva en la zona que corresponde a la parte norte del campamento y a los puntos de referencia (Fotografía N.° 2, 3 y 4 del Anexo 3).

48. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0165, registrándose lo siguiente:

    - Zona de tránsito para realizar actividades agrícolas (yuca, maíz, plátano, frejol, papaya).

49. La comunidad nativa más cercana al sitio se denomina Los Jardines, la cual se encuentra aproximadamente a 15 minutos en vehículo.

50. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0165 elaborado en campo.

6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

51. En el recorrido del sitio S0165, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el mismo.

Sedimentos

52. En el recorrido del sitio S0165, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el mismo.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - PERÚ
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

Suelo

53. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,4 m aproximadamente), se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (olor y color), (Fotografía N.° 5, 6 y 7 del Anexo 3).

Flora

54. En el recorrido del sitio S0165 no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos); sin embargo, se observó zonas con cambios en la densidad y cobertura vegetal (Fotografía N.° 2, 3 y 4 del Anexo 3).

Fauna

55. En el recorrido del sitio S0165 no se evidenció fauna afectada por hidrocarburos.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

56. En el recorrido del sitio S0165, se evidenció la presencia de restos de tuberías y rejillas correspondientes a la actividad de hidrocarburos, procedentes posiblemente del campamento Capahuari Sur.

6.4. Estimación del área del sitio

57. De las actividades desarrolladas en el sitio S0165, se determinó un área evaluada de 3575 m^2, que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como, restos de tuberías y rejillas (Anexo 5).

58. Las coordenadas referenciales para este sitio son 340592E/9689291N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondientes al centroide del área evaluada.

7. CONCLUSIONES

59. El sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noroeste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales de este sitio son este: 340592, norte: 9689291 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

60. El sitio S0165, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000141 (Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA), R001506 (Carta PPN-OPE-0023-2015), R002550 (Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE) y R003008 (Carta N.° 058-2018-FONAM).

61. De la evaluación realizada en el sitio S0165 respecto a los componentes ambientales se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, así como restos de tuberías y rejillas, procedentes posiblemente de las actividades realizadas en el campamento Capahuari Sur.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

62. El área evaluada durante la visita de reconocimiento fue de 3575 m^2 que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como, los restos de tuberías y rejillas encontrados en el sitio S0165.

8. RECOMENDACIÓN

63. 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 S0165 a cargo de la Dirección de Evaluación Ambiental, en caso corresponda. Asimismo, se recomienda considerar la evaluación del componente ambiental suelo para determinar la presencia de sustancias contaminantes asociados con las actividades de hidrocarburos.

9. ANEXOS

Anexo 1	:	Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
Anexo 2-A	:	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2-B	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2-C	:	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE
Anexo 2-D		Carta N.° 058-2018-FONAM
Anexo 3	:	Registro fotográfico del posible sitio impactado
Anexo 4	:	Croquis del posible sitio impactado
Anexo 5	:	Mapa del posible sitio impactado

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

Atentamente:

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

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

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Lima, 31 JUL. 2018

Visto el Informe N.° 0116 - 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

ANEXOS

ANEXO 1

Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Instructivo para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para las actividades de reconocimiento a posibles sitios impactados (en adelante, ***PSI***) en el marco del proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto.

2. ALCANCE

El presente instructivo es de obligatorio cumplimiento para el ejercicio de las acciones de reconocimiento a PSI, que se encuentra comprendido en el proceso de identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, ubicados en las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón del departamento de Loreto, en el marco de la función de evaluación del OEFA.

3. DEFINICIONES

3.1. Escenario de Peligro Físico: Situación en la que pueda generarse daño físico por parte de un receptor humano, como consecuencia de la presencia de instalaciones mal abandonadas o de alteraciones del medio físico en un sitio impactado.

3.2. Entorno Inmediato al Sitio Impactado: Entorno que rodea el sitio y que comparte las mismas características ecológicas y de provisión de servicios ecosistémicos.

3.3. Medios Ambientales: Cualquier elemento natural (suelo, agua, aire, plantas, animales o cualquier otra parte del ambiente) que participa en los flujos de materia y energía en el sistema y que puede contener contaminantes. También se conoce como componente ambiental.

3.4. Receptor: Organismo de origen humano, animal o vegetal (incluyendo el enfoque ecosistémico), población o comunidad que está expuesto a contaminantes o peligros físicos.

3.5. Sedimento: Materiales de depósito o acumulados por arrastre mecánico de las aguas superficiales o el viento depositados en los fondos marinos, fluviales, lacustres y depresiones continentales.

3.6. Servicios Ecosistémicos de Provisión: Son los beneficios que las personas obtienen de los bienes y servicios de los ecosistemas, tales como alimentos, agua, materias primas, recursos genéticos, entre otros.

3.7. Sitio Impactado: 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.

3.8. Suelo: Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.

3.9. Suelo Inundable: Suelo que presenta acumulación de agua en la superficie terrestre, durante ciertos periodos de tiempo, producto de la precipitación, así como de la escorrentía proveniente de zonas más altas.

3.10. Toxicidad: La propiedad de una sustancia o mezcla de sustancias de provocar efectos adversos en la salud o en los ecosistemas.

3.11. Vía de Exposición: Proceso por el cual el contaminante entra en contacto directo con el cuerpo, tejidos o barreras de intercambio del organismo receptor, por ejemplo: ingestión, inhalación y absorción dérmica.

4. ABREVIATURAS

DEAM	:	Dirección de Evaluación Ambiental.
SSIM	:	Subdirección de Sitios Impactados.
PEA	:	Plan de Evaluación Ambiental.
PSI	:	Posible sitio impactado.
GPS	:	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
EPP	:	Equipo de Protección Personal.

5. BASE LEGAL

- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.° 043-2007-EM que aprueba el Reglamento de Seguridad para las Actividades de Hidrocarburos y Modifican Diversas Disposiciones.
- Decreto Supremo N.° 032-2002-EM que aprueba el Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos.
- Resolución Ministerial N.° 118-2017-MEM/DM que aprueba los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación.
- Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Guía de inventario de la fauna silvestre.
- Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM Guía de inventario de la flora y vegetación.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos y Guía para la elaboración de Planes de Descontaminación de suelos.

6. EQUIPOS, MATERIALES Y HERRAMIENTAS

6.1. Equipos

- ✓ Equipo receptor/navegador que emplee el Sistema de Posicionamiento Global (en adelante, **equipo GPS**).
- ✓ Cámara digital
- ✓ Cámara digital compacta a prueba de agua.
- ✓ Teléfono satelital (de acuerdo a la ubicación del sitio a visitar).
- ✓ Equipo analizador de VOC's portátil – PID (Detector portátil de fotoionización).
- ✓ Multiparámetro para lectura directa de parámetros de campo.

6.2. Materiales y herramientas

- ✓ Equipo para muestreo de suelos (cavador o sacabocado, barreno (tipo ruso o con broca), cuchara o espátula de acero inoxidable).
- ✓ Binoculares
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Lapicero
- ✓ Pizarra acrílica
- ✓ Marcadores y mota para pizarra acrílica
- ✓ Wincha o cinta métrica
- ✓ Cinta flying
- ✓ Cordeles
- ✓ Estacas y/o varillas
- ✓ Pilas

7. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

Los PSI podrían presentar condiciones de riesgo, como emisiones gaseosas fugitivas, suelos contaminados, fuentes de agua contaminadas, presencia de infraestructuras o botaderos con objetos punzocortantes, u otros que pudieran ocasionar afectación a la salud y la seguridad del evaluador. En consideración a ello, se establece que el evaluador debe recibir vacunación para fiebre amarilla, hepatitis B, tétanos y otras que sean recomendadas; asimismo deberá usar, cuando sea necesario, los siguientes equipos de protección personal:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Lentes de seguridad
- ✓ Corta viento
- ✓ Protector solar para piel
- ✓ Repelente de insectos
- ✓ Chaleco institucional OEFA con cintas reflectivas
- ✓ Bota de seguridad de cuero, tipo petrolera, con puntera de acero, caña alta
- ✓ Ropa de trabajo: camisa manga larga y pantalón
- ✓ Polainas de preferencia.
- ✓ Guantes de badana o cuero
- ✓ Guantes de hilo reforzado con puntos de polipropileno
- ✓ Capota (capa para lluvia) impermeable
- ✓ Wader de PVC para trabajo en zonas anegadas
- ✓ Linternas frontales a prueba de agua

Debido a la ubicación geográfica de los posibles sitios impactados (Loreto) el equipo de campo deberá incluir un personal de salud; el cual deberá contar con una mochila de primeros auxilios conteniendo: apósitos y vendajes, medicamentos para cortadura y lesiones, sueros antiofídicos, rehidratantes, tijeras, pinzas, analgésicos, antiinflamatorios, pastilla para potabilizar agua, entre otros.

8. DETALLE DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

8.1. Consideraciones generales

El objetivo de la visita de reconocimiento al PSI consiste en validar y/o recabar información que nos permita determinar preliminarmente la presencia de afectación en el sitio (mediante observaciones organolépticas).

Adicionalmente, la visita de campo nos provee de información tal como: características geográficas del PSI, el área aproximada del posible sitio impactado, la probable ubicación de los puntos de muestreo, mediciones o análisis en campo, toma de muestras ambientales en caso se requiera, entre otros datos relevante.

El presente instructivo establece cuatro (4) fases para la visita de reconocimiento del PSI; la primera (a realizarse en gabinete), consiste en revisar información vinculada al PSI de la

base de datos de la SSMI; la segunda (a realizarse en campo) consiste en validar y/o recabar información sobre la probable afectación en el sitio así como las características de éste; la tercera fase (post-campo) consiste en procesar y almacenar la información obtenida de cada sitio en la base de datos y repositorio de archivos de la SSIM; y por último la fase de resultados, que consiste en procesar y sistematizar la información obtenida a fin de elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente, mediante el cual se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.

El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

A continuación, se detallan las cuatro (4) fases:

8.1.1. Gabinete

Es previo a la fase de campo y tiene por objeto revisar la información con la que cuenta el OEFA y otras entidades, así como de la sociedad civil y de la ciudadanía que permita realizar la identificación del sitio impactado, la cual deberá estar colgada en la base de datos de la SSIM.

Para ello, se deberá revisar lo siguiente: Usos y actividades actuales e históricas del sitio y sus alrededores a fin de analizar los factores que podrían haber afectado los componentes ambientales; registros de derrames, emisiones y eventos que puedan tener impactos ambientales residuales en la zona; información cartográfica, geográfica, de estacionalidad de la zona (vaciante o creciente); incluyendo rutas de probables accesos al sitio, entre otra información que se considere relevante. Como producto de la revisión de la información documental vinculada al PSI se elaborará un formato especifico (resumen).

8.1.2. Campo

Puede incluir reuniones con las autoridades locales (jefes o apus de comunidades nativas, federaciones, asociaciones, presidente o directivos de la comunidad, alcalde, etc.) así como el representante del administrado que viene operando dentro del ámbito de influencia del sitio a visitar. Las actas que se generen como producto de las reuniones deberán ser ingresadas a la base de datos de la SSIM.

Para iniciar las labores *in situ* el evaluador deberá contar con un GPS, en el que deberá ingresar las coordenadas referenciales del PSI a visitar; para lo cual se utilizará el sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en adelante, **UTM**) y Datum Sistema Geodésico Mundial de 1984 (en adelante, **WGS 84 Zona 18 Sur**).

El equipo de trabajo estará conformado por uno (1) o dos (2) evaluadores de la SSIM de la DEAM, así como los apoyos locales requeridos y un representante del administrado, de ser necesario.

El traslado o ruta que realice el equipo de trabajo desde el centro poblado más cercano al PSI hasta los puntos de referencia del PSI deberá ser registrado en el GPS. Asimismo, deberán realizar lo siguiente:

- Registrar la fecha y hora de inicio del reconocimiento del sitio.
- Determinar la distancia recorrida para llegar al sitio.
- Describir las condiciones de seguridad de los accesos y del sitio.
- Tomar registros fotográficos y fílmicos del sitio.
- Describir el estado del tiempo.
- Describir la presencia o ausencia de cercos y o cualquier tipo de señalización presente en el área (carteles, cintas de peligro, etc.).
- Describir los usos del sitio y su entorno, así como la presencia de infraestructuras y residuos y los peligros asociados a éstos.
- Ubicar y describir la presencia de posibles fuentes primarias de contaminación (como por ejemplo pozos mal cerrado con surgentes de fluidos), su impacto hacia algún componente ambiental (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) y los recursos bióticos.
- Ubicar y describir componentes ambientales probablemente afectados (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea) bajo la percepción organoléptica (olor y color); se puede realizar el hincado y remoción del suelo o sedimentos. En base a las afectaciones observadas se procede a delimitar el área del sitio.
- Describir la presencia de fuentes de agua y su aprovechamiento.
- Describir los servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca o recolección de frutos u otros) que brinda el área evaluada.
- Realizar una evaluación de la fauna silvestre afectada, para la cual se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Recorridos en el sitio y alrededores identificando señales directas o indirectas que indiquen la presencia de fauna silvestre (especies presentes, huellas, zonas de alimentación, collpas, áreas de descanso, etc.).
  - ✓ Determinación de fauna silvestre que se encuentran en el sitio. Observar presencia de signos de afectación y después determinar si alguna especie se encuentra en alguna categoría de conservación.
- Realizar la evaluación de la flora afectada, se tomará en cuenta lo siguiente:
  - ✓ Describir las formaciones vegetales que se encuentran en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Describir los diferentes tipos de hábitats asociados en el sitio y sus alrededores.
  - ✓ Identificar las especies de flora afectada.
  - ✓ Reconocer y describir los ecosistemas frágiles que se observen en el sitio y sus alrededores.
- En la(s) comunidad(es) más próxima(s) al sitio, se recogerá información con referentes calificados para obtener la siguiente información:
  - ✓ Condiciones del sitio en las estaciones de vaciante y creciente.
  - ✓ Número de habitantes de la comunidad o centro poblado cercano al sitio.

- ✓ Cuerpos de agua o fuentes hídricas cercanos al sitio y sus diferentes usos por parte de la población.
- ✓ Detalle de ubicación de pozos de agua subterránea para consumo poblacional cercanos al sitio (si los hubiera).
- ✓ Distancia estimada de la población al sitio.
- ✓ Importancia del sitio a evaluar.
- ✓ Servicios ecosistémicos que el sitio provee, especies de flora y fauna de importancia para la población que se ubican en el sitio.

8.1.3. Post-campo

Consiste en almacenar la información obtenida en campo en la base de datos y repositorio de archivos de la SSIM. Cada sitio visita tendrá una carpeta en el repositorio y deberá almacenar lo siguiente:

- La información contenida en el GPS (tracks, waypoints y fotografías).
- Los registros fotográficos y fílmicos de la cámara fotográfica, los cuales deben ser codificadas.
- Registro de toda la información alfanumérica recolectada en campo.
- Digitalización y codificación de los documentos registrados en campo.

8.1.4. Resultado

Es el procesamiento y análisis de la información obtenida, a fin elaborar el informe de visita de reconocimiento correspondiente que incluye el área estimada del sitio, componentes ambientales afectados de ser el caso, entre otra información respecto del sitio. Asimismo, en dicho informe se determina si corresponde elaborar un PEA para la identificación del PSI.

El PEA contiene las acciones necesarias para continuar la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

8.2. Registros de las actividades de reconocimiento

8.2.1. Acta de reunión

Las actas de reunión que se generan deben ser digitalizadas, codificadas e ingresadas en la base de datos de la SSIM.

8.2.2. Bitácora de campo

La bitácora de campo es el cuaderno o libreta donde se ha registrado toda la información de campo del sitio visitado, la cual incluye información del sitio, así como el croquis y sus referencias.

8.2.3. Ficha de campo

Con toda la información del sitio visitado se procede a llenar una ficha del sitio que contiene la información consolidada del sitio. Dicho formato será ingresado a la base de datos de la SSIM.

8.2.4. De los registros fotográficos

Los registros fotográficos deben registrar fecha y hora; además de evidenciar el orden y limpieza con la que se trabaja en campo y ser representativas de la actividad.

ANEXO 2-A

Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e
Informe N.° 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.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

COORDINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA Y SUELO - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - OEFA

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 Nº 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley Nº 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. Nº 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. Nº 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. Nº 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley Nº 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley Nº29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo Nº 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 km^2 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, Shiviyacu 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 PAC [2], identificados por el OEFA en anteriores intervenciones.

Área de intervención

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

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

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

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

Personal Técnico Participante

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

[2] PAC : Plan Ambiental Complementario

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

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

Grupo de Trabajo Nº 01

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

Grupo de Trabajo Nº 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.

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 rio 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.

7.1 PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUADRO N° 2: (26.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	AC/Tambo-Pozo Nº4	A 100 m del Pozo Nº 4, se estima un área afectada de aproximadamente 300 m^2, zona cubierta por lodos de aspecto pantanoso, vegetación con presencia de la especie *Vismia sp.*
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	AC/Tambo-Pozo Nº4	A 120 m del Pozo Nº4, con un área afectada de aproximadamente 4000 m^2, cubierta de lodos y vegetación caracterizada por la presencia de especies herbáceas, *Vismia sp* y palmeras. La muestra se tomó a 0.20 m de profundidad.
.	.	.	.	.	La muestra se tomó a 0.40 m de profundidad.
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	AC/Tambo	Punto a 200 m aproximadamente del Pozo Nº4.
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	AC/Tambo	Punto cercano a una quebrada pequeña, cubierta con vegetación de especies como *Piper sp.*
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	AC/Tambo	Área con cubierta vegetal de especies *Virola sp y Vismia sp.*
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	AC/Tambo	Muestra a 0.30 m de profundidad, área con cubierta vegetal de las especies *Euterpe Precatoria, Ochroma sp, Schizolobium sp, Ceropia sp* y otros.
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	AC/Tambo	Área pequeña, abrevadero de fauna silvestre terrestre.
8	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	AC/Tambo Viejo	Locación 1X-Tambo Viejo, abandonada área aproximada de 1 ha, a 2.5 horas por trocha con respecto al campamento base El Tambo de PLUSPETROL. En este punto se tomo una muestra compuesta debido a la amplitud del área impactada.
		350877	9678382		
		350882	9678367		
		350874	9678350		
9	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	AC/Tambo Viejo	
10	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 3 m de ingreso a una cocha de 600 m^2 H=1.2 m.
11	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 2 m de salida de la cocha.
12	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	AC/Tambo Viejo	Riachuelo a 400 m de Locación 1X en la parte baja, con presencia de hidrocarburo. Área afectada 20 m^2. aprox. Primer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburo.
13	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	AC/Tambo Viejo	Fuente de agua a 500 m de Locación 1X, en la parte baja con presencia de hidrocarburos. Área afectada de 30 m^2. Segundo punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
14	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	AC/Tambo Viejo	Punto en un área de 24 m^2, alejado aproximadamente 50 m. del punto SL-TAMBO2-E.
15	SL-TAMBO2-G	350970	9678303	AC/Tambo Viejo	Área afectada en aproximadamente 1000 m^2, zona pantanosa con presencia de hidrocarburos. Tercer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
16	SL-TAMBO2-G_2	350960	9678271	AC/Tambo Viejo	
17	SL-TAMBO2-G_3	350945	9678307	AC/Tambo Viejo	

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

COORDINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA Y SUELO - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
					el lugar trazas de hidrocarburos y descarga de agua residuales domésticas del campamento. Se tomó muestra de suelo para descartar la presencia de hidrocarburos. Muestra a 60 cm. de profundidad.
118	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	LJ/Cap Sur	A 100 m. aprox. frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aprox. 1 ha. zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético. Muestra de 60 a 90 cm. de profundidad.

CUADRO N° 9: (04.05.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
119	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	AC/CS	Laguna Sanshococha, área abierta libre de vegetación, suelos con olor a hidrocarburos y visible iridiscencia sobre el agua en el área de desfogue de la laguna. Muestra para hidrocarburos y metales.
120	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	AC/CS	Laguna Sanshococha, a 100 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero Inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
121	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	AC/CS	Laguna Sanshococha 250 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
122	SL-CPS2Q	0340408	9692051	Alianza Capahuari / Cap Sur	A 200 m. aprox. lado izquierdo de lugar denominado Shanshococha, se encontró un área impactada por hidrocarburos no remediado. Es una zona, pantanosa y de aguajal. El área está cubierta por vegetación natural del lugar y se estima que la zona impactada tiene un ancho de aprox. 20 m. y un largo de 500 m. Muestra superficial. En el lugar se observa que solo fue limpiado y removido la tierra con tractor. Falta realizar la remediación y revegetación correspondiente. Se tomaron 02 muestras de suelo. Cercano a la cocha se encuentra locaciones Pozo N° 18, 19 y 20 en Capahuari Norte.
123	SL-CPS2R	0340541	9691816	Nuevo Andoas/ Cap Sur	A 1 m. de Shirunshicocha, se sacó muestra de suelo. Según los monitores, en el lugar años atrás ocurrió derrame de crudo impactando a la cocha, ya que a escasos metros se encuentra el DdV de tuberías Cap. Sur – Cap. Norte. Muestra de 30 a 60 cm. de profundidad.

Cuadro N° 15: Total de Muestras

TOTAL DE MUESTRAS OBTENIDAS EN EL MONITOREO	N° de Muestras	Total de Muestras
Muestras para Análisis de Fracción de Hidrocarburos y TPH (C_{10} a C_{28} y C_{28} a C_{40}) - TPH	140	175
Muestras para Análisis de TPH en zonas PAC	35	
Muestras de suelo para análisis de metales (arsénico, bario, cadmio, plomo, mercurio)	119	142
Muestras de suelo para análisis de metales en zonas PAC (arsénico, bario, cadmio, plomo, mercurio)	23	

IX. RESULTADOS DEL ANÁLISIS PARA METALES

Cuadro N° 16:

N°	CÓDIGO 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
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	1.19	1121.9	< 0.90	< 0.60	23.7
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	1.98	591.5	< 0.90	< 0.60	14.6
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	0.40	35.8	< 0.90	< 0.60	15.5
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	2.81	3998.2	< 0.90	< 0.60	72.1
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	0.39	65.2	< 0.90	< 0.60	15.5
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	0.11	1102.8	< 0.90	< 0.60	26.3
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	0.43	2957.6	< 0.90	< 0.60	13.5

Fuente: Informe de Ensayo N°42875L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 17:

N°	CÓDIGO 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
1	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	1.16	932.9	< 0.90	< 0.60	3906.3
		350877	9678382					
		350882	9678367					
		350874	9678350					
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	5.01	5712.5	2.70	< 0.60	50.9
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	0.70	37.0	< 0.90	< 0.60	13.9
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	2.68	40.4	< 0.90	< 0.60	8.7

Fuente: Informe de Ensayo N°42873L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 28:

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
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	0.78	288.2	< 0.90	< 0.60	12.7
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	0.38	65.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	0.97	153.1	< 0.90	< 0.60	9.5
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	3.57	237.3	< 0.90	< 0.60	62.3
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	0.85	640.6	< 0.90	< 0.60	16.0
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	1.02	63.3	< 0.90	< 0.60	< 8.0

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 29:

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
74	SL-J2-D	0338904	9688513	0.24	407.3	< 0.90	< 0.60	8.0
75	SL-J2-E	0338645	9689131	0.81	303.5	< 0.90	< 0.60	< 8.0
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	< 0.06	195.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
77	SL-J2-F	0338718	9689563	1.39	140.4	< 0.90	< 0.60	13.2
78	SL-J2-G	0339752	9689267	15.35	45.9	< 0.90	< 0.60	1270.4
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	0.38	205.6	< 0.90	< 0.60	1270.4
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	1.41	197.7	< 0.90	< 0.60	51.9

Fuente: Informe de Ensayo N°53015L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 30:

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
64	SL-CAP-N-1A-13	0331787	9706712	1.67	1733.1	< 0.90	< 0.60	28.7
66	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	2.11	317.9	< 0.90	< 0.60	20.8
67	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	1.22	48.3	< 0.90	< 0.60	11.5
68	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	7.92	5954.6	1.50	< 0.60	113.7

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 31:

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
83	SL-CPS2Q	0340408	9692051	4.70	2214.6	< 0.90	< 0.60	49.7
84	SL-CPS2R	0340541	9691816	3.22	28.8	< 0.90	< 0.60	11.6

Fuente: Informe de Ensayo N°53144L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 51:

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
59	SL-CPS2-$JA_{1.1}$	0343113	9688428	3970	736.5
60	SL-CPS2-$JA_{1.2}$			31122	4529
61	SL-CPS2-$JB_{1.1}$	0342935	9688276	107.9	47.5
62	SL-CPS2-$JB_{1.2}$	0342935	9688276	< 2.03	< 2.03
67	SL-CPS2-JD	0341697	9688801	14.2	18.3
68	SL-J2A	339211	9688993	96.7	168.7
69	SL-J2A2	0339284	9688844	105.3	19.1
70	SL-J2A3	0339051	9688553	8895	8571
71	SL-J2B	0338820	9688217	879	138
72	SL-J2C	0338824	9688691	344.6	345.8
73	SL-J2C2	0338861	9688742	15238	14097

Fuente: Informe de Ensayo N°071257-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 52:

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
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	24 371	22 125
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	< 2.03	< 2.03
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	66 725	44 134
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	18 255	6 557
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	2 808	1 976
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	< 2.03	< 2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071255-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 53:

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
74	SL-J2-D	0338904	9688513	< 2.03	< 2.03
75	SL-J2-E	0338645	9689131	115.0	99.2
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	57.6	41.6
77	SL-J2-F	0338718	9689563	9912.0	7627.5
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	47.6	112.0
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	2763	1164

Fuente: Informe de Ensayo N°071256-2013 SAG SAC.

XII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS

Cuadro N° 40:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 – C28 mg/Kg	HTP C28 – C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelo: Suelo Agrícola				1200	5000
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	19.50	89.16
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	339.0	337.0
		0349976	9680146	92.53	88.23
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	2. 03	2. 03
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	205.2	135.9
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	2. 03	2. 03
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	50.7	107.1
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	2. 03	2. 03

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 41:

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
2	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	249.9	389
3	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	6.12	24.74
4	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197	7139
5	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	5.58	25.71
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	41.39	65.03
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	< 2.03	< 2.03
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	50.14	613.6
9	SL-TAMBO2-G_2	350960	9678271	94.52	150.4
10	SL-TAMBO2-G_3	350860	9678303	19.22	53.2

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

Cuadro N° 42:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP $C_{10} - C_{28}$ mg/Kg	HTP $C_{28} - C_{40}$ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	29 966	22 541
12	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	34.93	20.63
13	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	111.7	33.31
14	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	9 695	10 038
15	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	425.8	460.6

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

INFORME N°392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : **MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR**
Directora de Evaluación

ASUNTO : Información complementaria al Informe Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 094-2013-MINAM, de fecha 22 de marzo de 2013, se declaró en emergencia ambiental la cuenca del río Pastaza, en los distritos de Andoas y Pastaza, provincia del Datem del Marañón, departamento de Loreto, por un plazo de 90 días hábiles, a partir de su publicación.
- Dicha Resolución Ministerial aprobó además el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, encargando a los sectores del Estado compromisos en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental.
- Mediante Oficio N° 143-2013-OEFA/DE, de fecha 09 de julio de 2013, se remitió al MINAM el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, en el marco de los compromisos asumidos por el OEFA en el Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo.

II. OBJETIVO

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

III. CONSIDERACIONES TÉCNICAS APLICADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

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

3.1 Reconocimiento en campo

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

3.2 Muestreo de suelo

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

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

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

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

[1] Federación Indígena Quechua del Pastaza.
[2] Aprobada por el Subsector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (octubre de 2000).

corresponde al horizonte AB[3] 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 Nº 002-2013-MINAM para uso agrícola[4] 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 Nº 002-2013-MINAM, uso agrícola, en concordancia con lo indicado en el Anexo II del referido Decreto Supremo, que define al suelo agrícola como: "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas".

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

Cuadro N° 2: Total de muestras por parámetro

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

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

Puntos que transgredieron el ECA suelo	N° de puntos
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso agrícola	64
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso sgrícola. 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/AAE, 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.

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.

VI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda, como complemento del Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

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

VII. ANEXOS

Anexo 1

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

Anexo 2

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

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

Atentamente,

Ing. Victor Olivares Alcántara
CIP Nº 66373
Especialista en Calidad Ambiental

San Isidro, 03 SET. 2013

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

PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 03 SET. 2013

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

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

Anexo Nº 1

Sitios contaminados que superan el ECA suelo

Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

Nº	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	Capahuarì Sur
16	SL-CAP-N-1A-2	1 618	Capahuari Sur

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - OEFA

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN FISCALIDAD AMBIENTAL - OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - DIRECCIÓN EVALUACIÓN - OEFA

ANEXO 2-B

Carta PPN-OPE-0023-2015

pluspetrol

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE. 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
Telf. : (51-1) 411-7100
Fax : (51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:

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

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

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitos 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

AREA LEGAL V° B° PLUSPETROL

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-1O	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682464	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

ANEXO 2-C

Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE

PERÚ | Ministerio de Energía y Minas

Dirección General
de Asuntos Ambientales Energéticos

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL
RECIBIDO
07 DIC. 2016
Hora 4:46pm
Firma

Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor
Francisco García Aragón
Director de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

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

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76°[1] 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,

RECIBIDO
07
Hora 3:40

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

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
07 DIC. 2016
Reg. N° 081523 Hora 09:28
Firma:
La recepción no implica conformidad

[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.

Informe de Identificación de Sitio

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

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por
CH2MHILL®
Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

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

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CSUR203.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a 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 CSUR203 se encuentra ubicado a aproximadamente 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del Río Pastaza, en las coordenadas norte (Y): 9689281, este (X): 340582 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 3101 metros cuadrados (m^2) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CSUR203. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una fotografía aérea a color natural y/o infrarroja (proporcionada por PPN) a escala 1:20000 (impresas). En la fotografía aérea, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan pozos petroleros, caminos y campamentos presentes en el área.

2.2 Usos del suelo actual e histórico

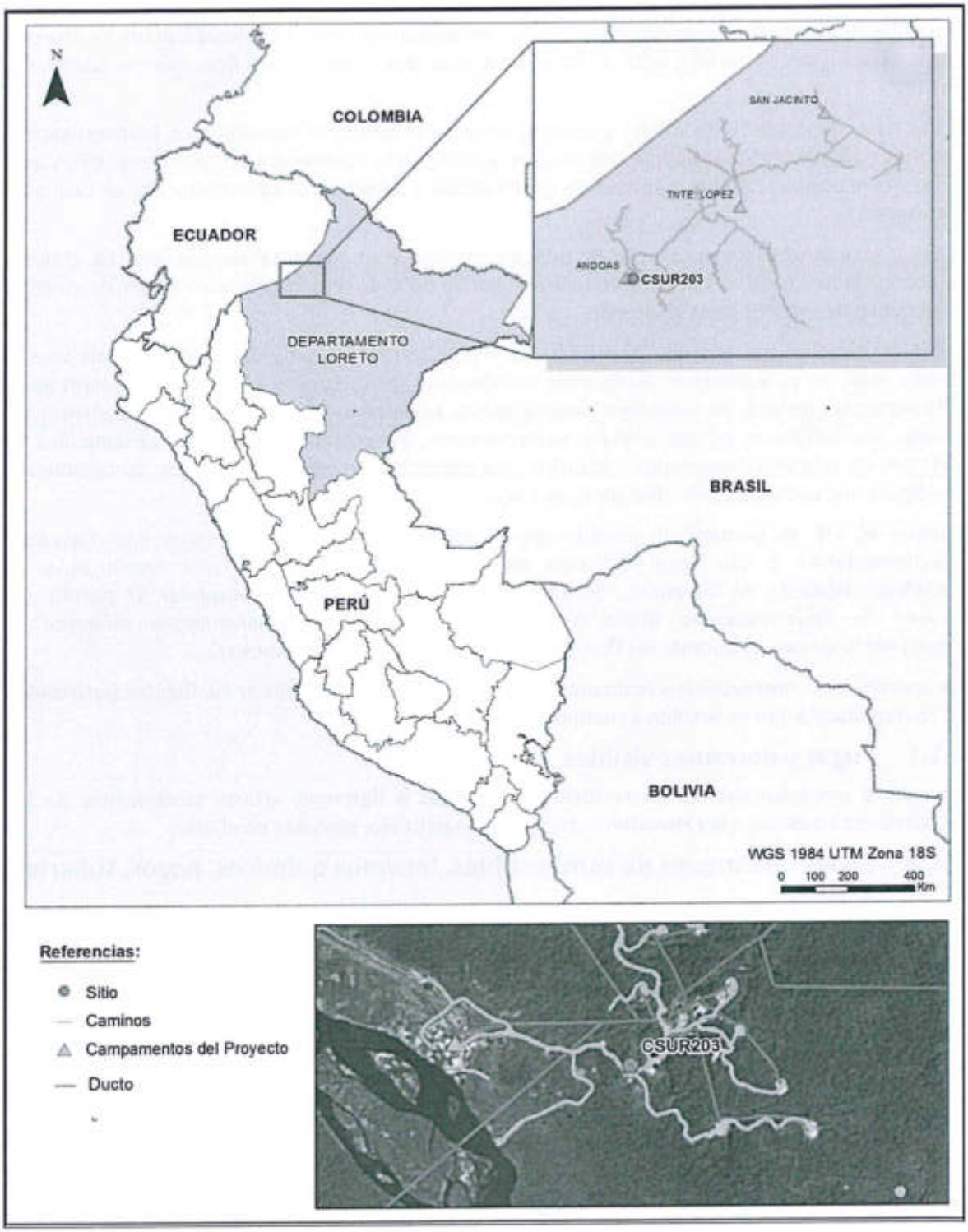
Las actividades actuales y previas desarrolladas en el sitio y en su entorno han sido de tipo industrial, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

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.

FIGURA 2
Localización geográfica del Sitio CSUR203
Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: fotografía aérea del sitio.



SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

El Señor Juan Sanzol, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el 25 de octubre de 2014. El clima estaba nublado y con una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

4.1.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones asociadas a la extracción y transporte de petróleo, ubicadas en el sitio.

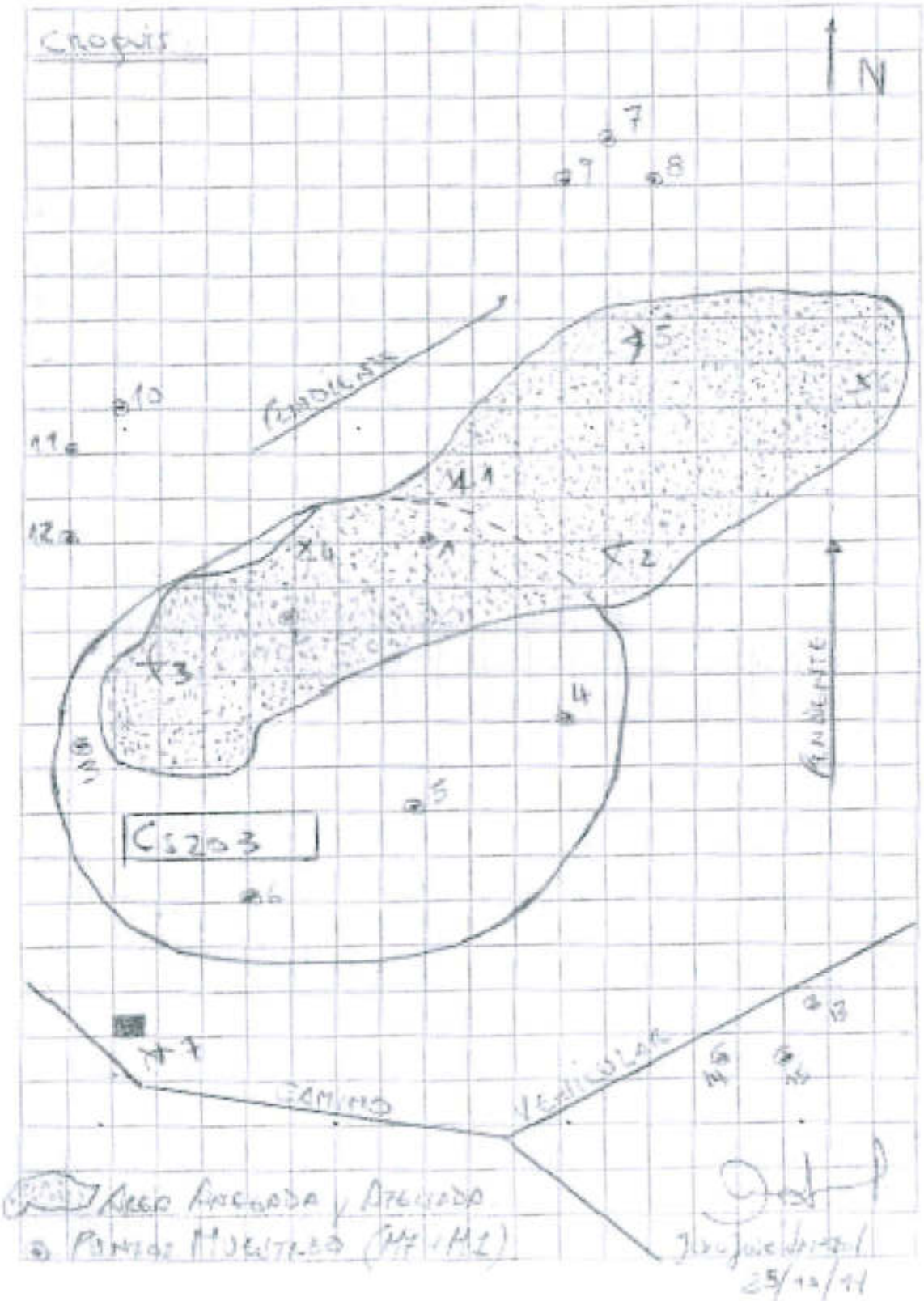
4.1.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

4.1.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

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

FIGURA 3
Croquis del Sitio CSUR203



4.2 Drenajes

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

4.3 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.

4.4 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.

Durante estudios históricos, se reportó un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente una hectárea de características pantanosa. Durante el LTS, CH2M HILL identifico una zona anegada en la zona noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste (ver Figura 3). A lo largo de la zona anegada y el escurrimiento se realizaron hincados y se percibió olor característico a hidrocarburos e iridiscencia; sin embargo, no se observó la presencia de hidrocarburos (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B). El área anegada y de escurrimiento afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203, 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 cuales está descrito a continuación:

- La zona baja y anegada en el noroeste que presenta un escurrimiento hacia el noreste, en los que se notó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al realizar hincados. El área afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B)

En la Tabla 1 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 1
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Zona anegada y escurrimiento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

HTP F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N°085-2014-MINAM).

TABLA 2
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.

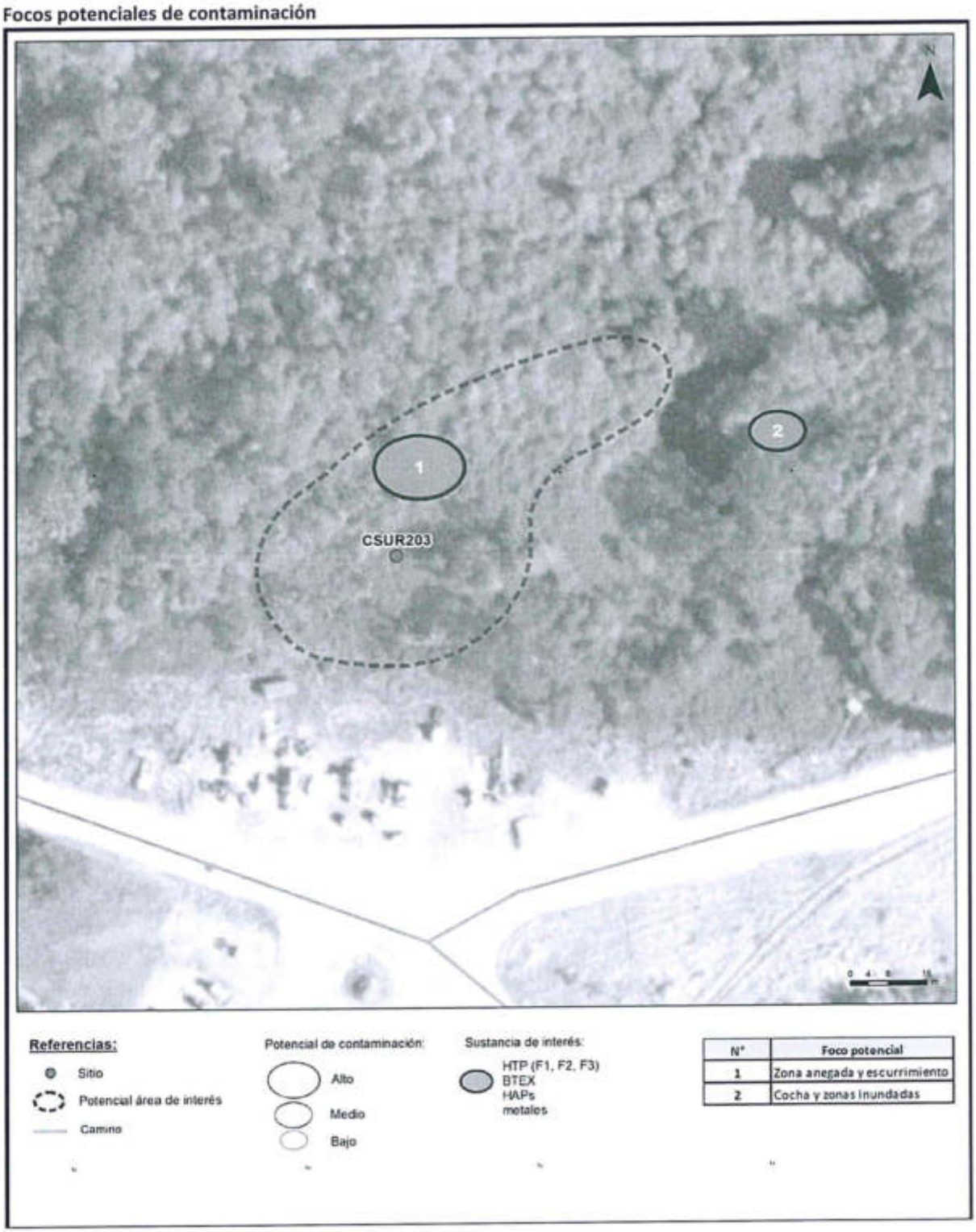
5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación. Cabe recalcar que en la Figura 4 también se incluyen los focos potenciales detectados en el entorno del sitio, los cuales serán explicados con detalle en la Sección 7.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) y Tabla 5 (Sección 7.2) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los contaminantes a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



SECCIÓN 6

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, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto 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 la presencia de las siguientes localidades:

- Puesto de vigilancia llamado Otorongo ubicado a aproximadamente 250 m al este del Sitio CSUR203.
- Campamento Capahuari Sur de Pluspetrol ubicado a 100 m al sur del Sitio CSUR203.

No se puede descartar el contacto o la realización de actividades en el Sitio CSUR203 por parte de las localidades cercanas y por tanto debe ser considerada para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial 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 exposición considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, 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 considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 3 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 3
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Zona anegada y escurrimiento	• Suelo: contacto directo • Agua subterránea: disolución y dispersión • Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector • Receptores ecológicos • Habitantes de las localidades cercanas

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

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 CSUR203.

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 4 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 4
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CSUR203

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Planta de tratamiento de aguas	9689229	340542	Suroeste (ver Figura 3)	Agua de cloacas	Activo	La planta de tratamientos de aguas negras se encuentra en buen estado y no se observaron evidencias de figas, derrames, ni otras señales de impacto (ver Fotografía 6 en el Anexo B)

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 cuerpos de agua (cochas y/o zonas inundadas) con evidencias de iridiscencia al este del Sitio CSUR203.

En la Tabla 5 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 5
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CSUR203

Número en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Cocha y/o zonas inundadas	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N° 085-2014-MINAM).

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

- El agua superficial, ya que los escurrimientos de agua constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes.
- El suelo, considerando la infiltración y/o retención de los contaminantes a lo largo de los escurrimientos de agua y en las zonas de acumulación.
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo y/o en las aguas superficiales se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo.

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 CSUR203 cuenta con 0,3 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

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

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de colectar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se colectaron 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 colectadas 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 colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de la profundidad final, como ocurrió en el sector al oeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

8.2.4 Tipos de muestras

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

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR203 fue de18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.5 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica in situ de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización in situ constituyó información de base para la

descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR203

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_001_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_001_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
002	CS203_002_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_002_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
	CS203_002_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
003	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_003_SS_BA_150_141125	1,50 - 1,75	
	CS203_003_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
004	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	2,00
	CS203_004_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_004_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
005	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75 - 1,00	3,00
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_005_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
006	CS203_006_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_006_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	

Notas:
Mbns = metros bajo el nivel suelo
Prof = profundidad

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), ver Anexo E.4.

8.2.6 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CSUR203 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).

8.2.7 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 Provincia 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 el distrito del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.8 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras Nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	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		2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
segundo laboratorio (SGS)			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			HAP	USEPA 8270 D

Notas:
As = Arsénico
Ba = Bario
BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos
Cd = Cadmio
Cr VI = Cromo hexavalente
HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares
Hg = Mercurio
HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo
MI = muestra de identificación
Pb = Plomo
TB = blanco de viaje
USEPA = United States Environmental Protection Agency

8.2.9 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

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

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados in-situ en baldes plásticos cerrados de 20 litros (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.

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 CSUR203, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.1 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 CSUR203, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Se observó un perfil con predominancia de sedimentos limo-arcillosos en los primeros 2 m de la superficie, seguidos de sedimentos arcillo-limosos de colores que variaron entre marrones y grises (ver Fotografías 8, 9, y 10 en el Anexo B), húmedos, con plasticidad baja a media y consistencia blanda o muy blanda.
- Se observó la presencia de suelos saturados desde la superficie hasta 1,25 mbns en todos los sondeos (ver Fotografía 7 en el Anexo B) con la excepción del sondeo MI002.
- Se percibió olor característico de hidrocarburos (desde niveles bajos hasta altos) en todos los sondeos con la excepción del sonde MI002. El olor fue observado con mayor intensidad en el sondeo MI005, intervalo de muestreo de 0,75 a 1,00 mbns, donde también se registró la lectura de PID más elevada que alcanzó los 17,8 partes por millón (ver Anexo E.3).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

Sólo una de las 18 muestras de identificación colectadas superó los niveles ECA para suelo de uso industrial. El parámetro excedido en la muestra de identificación correspondió al siguiente:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en la muestra del sondeo MI005, intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns (concentración de 11308,5 mg/kg).

El resultado de este muestreo se presenta en la Tabla 8.

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.

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CSUR203 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Al momento de realizado el LTS, se determinó que el sitio corresponde a una zona baja con un área anegada en el noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste del sitio, en donde se observó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al remover los sedimentos.
- Se observaron también cuerpos de agua (cochas y/o suelos saturados) al este del sitio con evidencias de afectación como olor e/o iridiscencia.
- Al momento de realizado el LTS se observó que el área que ocupa el sitio no contiene instalaciones asociadas a la exploración, almacenamiento o transporte de crudo. Se observó en el suroeste del sitio, una planta de tratamiento de aguas cloacales sin señales de haber impactado el sitio.
- El perfil del suelo presenta en su mayoría arcilla limosa y lima arcillosa y los suelos se encontraban saturados desde la superficie.
- Durante la fase de muestreo, se observaron evidencias organolépticas en las muestras colectadas en los sondeos que sugieren afectación (olor característico a hidrocarburos). La lectura máxima de PID fue detectada en el sondeo MI005 y alcanzó los 17,8 partes por millón.
- HTP (fracción de hidrocarburos F2) supero el ECA para suelo de uso industrial en una muestra tomada en el este de sitio fuera de los límites de la zona anegada y afectada (sondeo MI005).

En base a estas observaciones y a la excedencia de ECA para suelo de uso industrial en el punto MI005, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CSUR203 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda realizar la fase de caracterización en este sitio, a fin de continuar investigando la excedencia de fracción de hidrocarburo F2. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracción de hidrocarburo F2 en el entorno del sondeo MI005.

TABLA 8

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		
HTP F2 (C10-C28)	CS203_005_SS_BA_075_141125	25/11/2014	0,75 – 1,00	340599,53	9689277,28	11308,5	5000,0

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns = metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM = sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28) = Fracción de hidrocarburos F2

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

Anexo A.2
Plano con puntos de muestreo y excedencias de los ECA para suelos



Referencias:

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

MI Muestra Identificación

Camino

Área de Estudio: 3101 m²

Grilla: 25 x 25m

Escala: 1:1500

0 5 10 20 m

CSUR203

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

CH2MHILL

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	54,42

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	206,59
Cadmio (Cd)	7440-43-9	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	19,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2037,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2215,9

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	47,8	95,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	43,95

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As) *	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	* 1,0	10,00	45,00 *	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	369,33
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,35
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	73,47

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	11308,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	3217,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	0,0	0,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33840/2014

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Mercurio (Hg)	7439-97-6	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,02	0,10	0,15

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	61,86

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	285,37
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,14
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	12,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2445,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1649,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	33,0	66,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	44,41

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	282,35
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,27
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	40,26

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2920,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3659,7

Surrogados

Parâmetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	51,1	102,2	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	56,47

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	314,11
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	24,82

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2541,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1131,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	32,2	64,4	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33842/2014

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	41,07

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As) *	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00*	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	256,02
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	15,32

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3040,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2755,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	56,3	112,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33842/2014

Datos de la Muestra

N° Muestra:	384547/2014-1.0		
Fecha y Hora de Muestreo:	25/11/2014:09:15	**Proyecto:**	Proyecto Pluspetrol Norte S.A - Caracterización Lote 1AB.
Fecha y Hora de Recepción:	27/11/2014:10:30	**Proceso Comercial:**	11181/2014
		N° de SDG:	11272014
Tipo de Muestra:	PER - Suelo	**Lugar:**	CSUR 203
Proc. de Muestreo:	ASTM D4700 - 91	**Condición Muestra Ensayada:**	En buen estado de conservación
Estación de Muestreo:	CS203_MF3_SS_141125		
Fecha de Elaboración Informe:	01/04/2015	**Ubicación Geográfica:**	9689102N 340630E

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Cromo Hexavalente	18540-29-9	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,2	0,4	< 0,2

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Mercurio (Hg)	7439-97-6	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,02	0,10	0,11

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	32,52

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	853,13
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,66
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	< 10,00

Observaciones:

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

ANEXO 2-D

Carta N.° 058-2018-FONAM

FONAM
Fondo Nacional del Ambiente - Perú

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
22 MAR. 2018
Reg. N°: 24416
Firma: _____ HORA: 08:4
La Recepción no Implica Conformidad

Carta Nª 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

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 García'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe
Asunto: RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y 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
340582	**9689267**

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 1795 m2 Codigo SL-CPS2 J.F **OEFA sitio CS21**

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:

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

ANEXO 3

Registro fotográfico del posible sitio impactado

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 1 R000141					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 14:14 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340592					
Norte (m): 9689279					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R000141.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 2 R001506, R003008					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 13:54 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340582					
Norte (m): 9689267					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de las referencias R001506 y R003008.				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 3 R002550	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 14:05 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340582	
Norte (m): 9689281	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R002550, en la que se observa vegetación herbácea en la ubicación de la misma y vegetación arbórea en los alrededores.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 4 R000141	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 14:20 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340592	
Norte (m): 9689279	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Recorrido realizado en el sitio S0165, en el que se observa presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 5 R002550					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 14:05 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340582					
Norte (m): 9689281					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Al realizar excavaciones para verificar organolépticamente la presencia de hidrocarburos, se observó que el sitio S0165 presenta suelo saturado .				

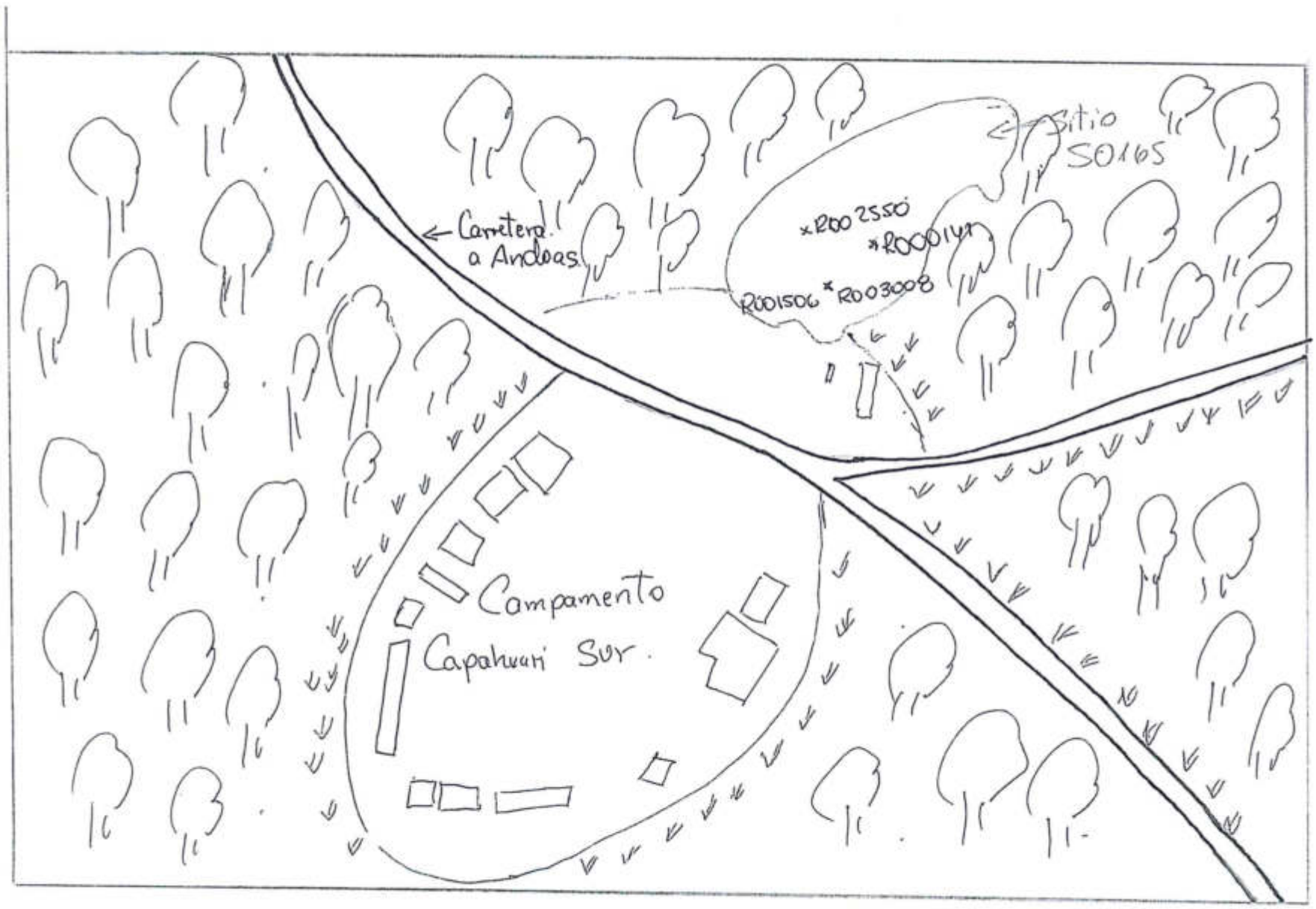
VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 6 R000141					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 14:15 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340592					
Norte (m): 9689279					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Evaluación organoléptica del componente ambiental suelo en la referencia R000141, observándose suelo impregnado con hidrocarburos (color y olor).				

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 7 **R001506, R003008**					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 15:19 horas					
COORDENADAS **UTM -WGS84 – ZONA 18M**					
Este (m): 0340582					
Norte (m): 9689267					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo con indicios de presencia de hidrocarburos en la referencia R001506 y R003008.				

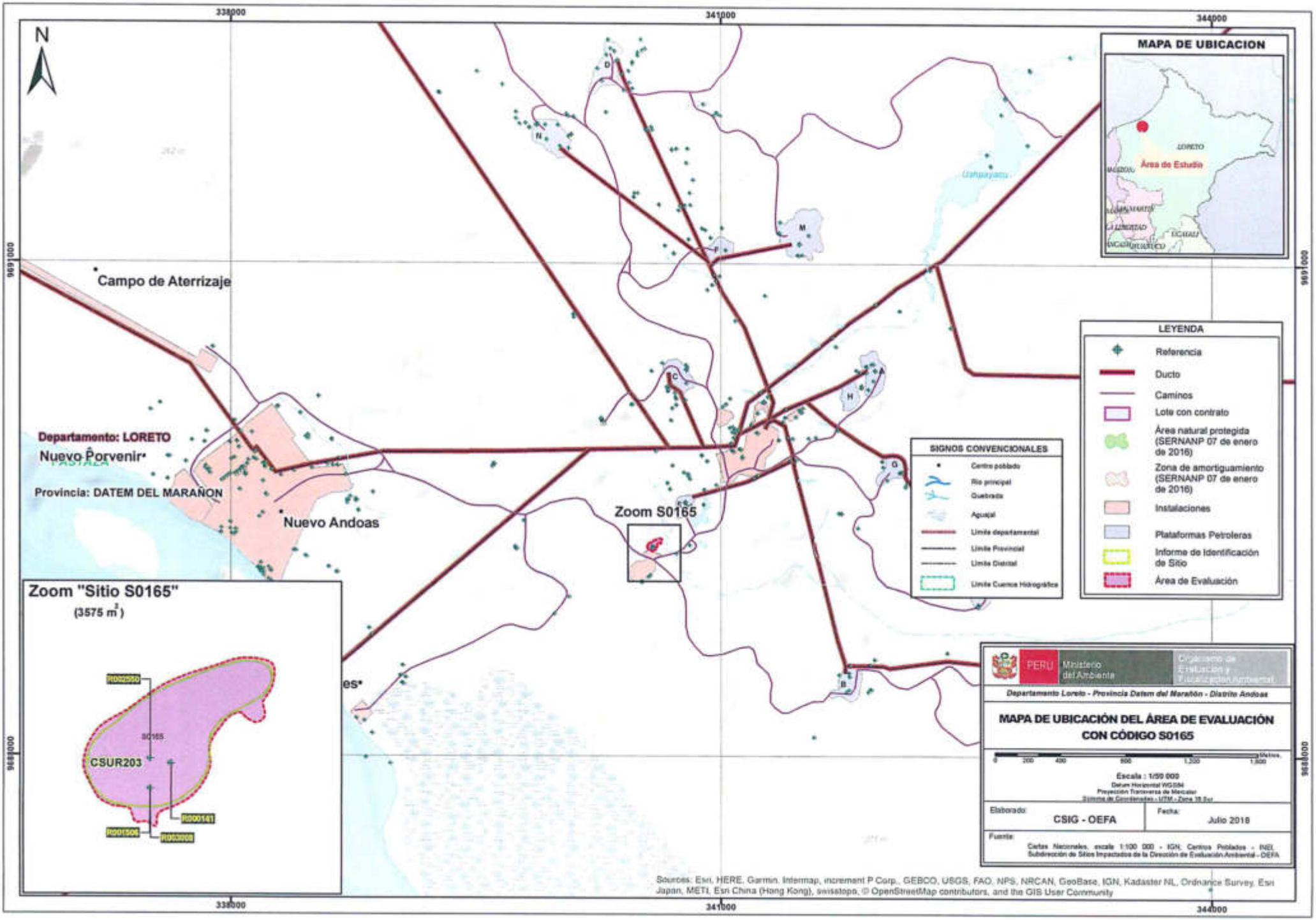
ANEXO 4

Croquis del posible sitio impactado


Sitio
SO165
Carretera
a Andoas
R002550
R000142
R001506
R003008
Campamento
Capahuari Sur

ANEXO 5

Mapa del posible sitio impactado


N
338000
341000
344000
9991000
9988000
MAPA DE UBICACION
LORETO
Área de Estudio
Campo de Aterrizaje
Departamento: LORETO
Nuevo Porvenir
Provincia: DATEM DEL MARAÑON
Nuevo Andoas
Zoom S0165
LEYENDA
Referencia
Ducto
Caminos
Lote con contrato
Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
Instalaciones
Plataformas Petroleras
Informe de Identificación de Sitio
Área de Evaluación
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Río principal
Quebrada
Aguajal
Límite departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Límite Cuenca Hidrográfica
Zoom "Sitio S0165"
(3575 m²)
R002550
S0165
CSUR203
R000141
R001506
R003008
PERU
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas
MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0165
0 200 400 800 1,200 1,600 Metros
Escala : 1/50 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas : UTM - Zona 18 Sur
Elaborado: CSIG - OEFA
Fecha: Julio 2018
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI.
Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 2.3

Informe N.° 0187-2018-OEFA/DEAM-SSIM

INFORME N.° 0197-2018-OEFA/DEAM-SSIM

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
28 SEP. 2018
V°B° Hora: 8:52
Firma

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

DE : **SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA**
Subdirectora de Sitios Impactados

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

KELLY VARGAS SOLORZANO
Tercero Evaluador

ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0165 ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0026

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2018-I01-028338)

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 S0165 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, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.			
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.			
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018			
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si		No	X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos			
Suelo	9			
Ecotoxicidad en suelo	2			
Flora silvestre	2			

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (sitio S0165), 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.° 30321[1].

3. JUSTIFICACIÓN

3. Mediante Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.° 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados[2], como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

4. Mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM[3], se aprobó el Reglamento de la Ley N.° 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.° 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

5. De acuerdo a lo establecido en los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.° 30321, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)[4].

6. El 24 de marzo de 2018 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto, cuyo

---

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

2 El Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 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.° 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

resultados preliminares advierten posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como presencia de restos de tuberías y rejillas, conforme se detalla en el Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM.

7. En ese sentido, la SSIM determina que en atención al objeto de la Ley N.° 30321, es necesario continuar con el proceso para la identificación del sitio impactado, a fin de obtener información analítica que permita determinar la presencia o ausencia de sustancias contaminantes asociadas con la actividad de hidrocarburos y estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio.

8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0165 (PEA del sitio S0165) 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 S0165 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 S0165 cuenta con el sustento técnico y legal requerido, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

Atentamente:

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

ARMANDO MARTIN 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

KELLY VARGAS SOLORZANO
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.° 0187 - 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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

INFORME N.° 0187 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON CÓDIGO S0165 UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

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 S0165 5
4. OBJETIVOS 8
4.1 Objetivo general 8
4.2 Objetivos específicos 8
5. CONTEXTO SOCIAL 8
5.1 De las coordinaciones con los actores locales 8
6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 8
7. METODOLOGÍA 9
7.1 Objetivo específico N.° 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0165 10
7.1.1 Área de estudio 10
7.1.2 Protocolos de muestreo 11
7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo 11
7.1.4 Parámetros a evaluar 13
7.1.5 Criterios de evaluación 14
7.1.6 Análisis de datos 14
7.2 Objetivo específico N.° 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0165 14
7.2.1 Área de estudio 14
7.2.2 Protocolos de muestreo 15
7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0165 15
7.3 Objetivo específico N.° 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0165 15
7.3.1 Área de estudio 15
7.3.2 Protocolos de muestreo 15
7.4 Objetivo específico N.° 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0165 16
7.4.1 Área de estudio 16
7.4.2 Protocolos de pruebas 17
7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo 17
7.4.4 Parámetros a evaluar 18

7.4.5 Criterios de evaluación 18
7.4.6 Análisis de datos 18
7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0165 18
7.5.1 Área de estudio 19
7.5.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección 19
7.5.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección 20
7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo 21
7.5.5 Criterios de evaluación 21
7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» 21
8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 21
8.1 Equipo evaluador 21
8.2 Unidades de transporte 22
8.3 Equipos y materiales 22
8.4 Equipo de protección personal 23
8.5 Cronograma de actividades 23
9. ANEXOS 23
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo 3
Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0165 4
Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CSUR203 5
Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CSUR203 . 6
Tabla 3-5. Resultados analíticos de las muestras de suelo que superaron los ECAs para suelo de uso agrícola. 7
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo 11
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para el componente suelo. 13
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 13
Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0165 15
Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0165 16
Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas 17
Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo 17
Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo 18
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 18
Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales 19
Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat 20
Tabla 8-1. Equipo evaluador 21
Tabla 8-2. Unidades de transporte 22
Tabla 8-3. Equipos y materiales 22
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras 22
Tabla 8-5. Equipos de protección personal 23
Tabla 8-6. Cronograma de actividades 23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Puntos de muestreo del sitio SL-CPS2 J. F 4
Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio CSUR203 7
Figura 6-1. Ubicación del sitio S0165 9
Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0165 10
Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0165 11
Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo. 12
Figura 7-4. Puntos de muestreo para ecotoxicidad en el componente suelo 17

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.° 30321[1] – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento[2]. (en adelante, Ley N.° 30321 y Reglamento).

2. Asimismo, el OEFA aprobó la Directiva[3] para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva), la cual establece las etapas a seguir para la identificación de sitios impactados y la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3. En atención al objeto de la Ley N.° 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 S0165 (PEA del sitio S0165), ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado informes vinculados al sitio S0165 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 del Plan de Evaluación Ambiental-PEA del sitio S0165.

5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM elabora el presente PEA del sitio S0165, 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.° 28611, Ley General del Ambiente.
   - Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

---

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

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

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

- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.° 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

3. ANTECEDENTES

3.1 Actividades extractivas

7. El sitio S0165 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias de Loreto y Datem del Marañón, departamento de Loreto.

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

9. Pluspetrol Norte S.A. operó el Lote 192 hasta el 29 de agosto de 2015 y luego de declararse desierta la licitación internacional, el lote fue concedido por negociación directa a la empresa Pacific Stratus Energy del Perú S.A., por un plazo de dos años (concesión temporal).

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada con el sitio S0165 contribuirá a establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0165, a fin de obtener la información necesaria para la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora

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

12. Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA, documentos emitidos el 2013, por la Subdirección de Calidad Ambiental a la Dirección de Evaluación[4] del OEFA que contiene información georreferenciada 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.

13. En el cuadro 4 del ítem IV del Informe Complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA se detalla la identificación un total de treinta y ocho (38) sitios contaminados ubicados en la cuenca del río Pastaza. De los cuales, un (1) sitio con un área de 1795 m^2, con código «SL-CPS2 J. F» y descrito como «A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético. Muestra de 60 a 90 cm de profundidad», se encuentra vinculado al sitio S0165.

14. Asimismo, el Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA señala que el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}) excede el Estándar de Calidad Ambiental-ECA para suelo agrícola (Anexo 1). Los puntos de muestreo se presentan en la Tabla 3-1 y Figura 3-1 respectivamente.

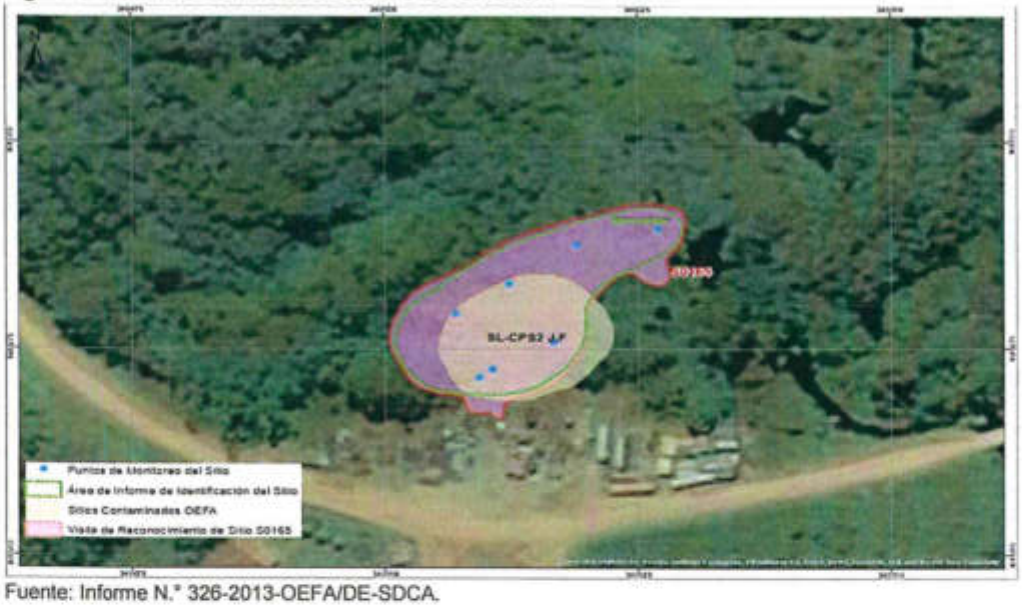
Tabla 3-1. Resultados analíticos de los parámetros que excedieron el ECA suelo

Parámetro	ID Muestra	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur		Resultado (mg/kg MS)	ECA* Suelo Agrícola (mg/kg MS)
		Este (m)	Norte (m)		
F2 (C_{10}-C_{28})	SL-CPS2 J. F**	340582	9689267	2763	1200

* Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM.
** Muestra compuesta de tres puntos tomados a 30 cm de profundidad.

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

Figura 3-1. Puntos de muestreo del sitio SL-CPS2 J. F



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

15. Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM, emitido por la SSIM el 31 de julio de 2018 que describe las actividades realizadas en la visita de reconocimiento realizada el 24 de marzo de 2018, al sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

16. El sitio S0165, se encuentra vinculado a las referencias con códigos R000141, R001506, R002550 y R003008, conforme se detalla en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2. Referencias asociadas al sitio S0165

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000141[5]	*340591	*9689279	«A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético» de 1795 m², identificado con código SL-CPS2 J.F.	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001506	340582	9689267	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPS2J.F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002550	340582	9689281	«Sitio contaminado», identificado con código CSUR203.	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203
4	R003008	340582	9689267	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», identificado con código CS21.	Carta N.° 058-2018-FONAM

* Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio SL-CPS2 J.F, el cual presenta un punto de muestreo con código SL-CPS2 J.F ubicado en las coordenadas 340582E/9689267N.

[5] El sitio con código SL-CPS2-J. F que presenta un punto de muestreo en las coordenadas 340582E/9689267N, se le asignó un área de 1795m², conforme consta en el Informe Complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA.

17. En el Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM se menciona que de la evaluación realizada al sitio S0165 advierten posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como presencia de restos de tuberías y rejillas, se estimó un área de evaluación de 3575 m^2. La SSIM recomendó utilizar la información obtenida como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0165 (Anexo 2).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0165

18. Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida al OEFA el 30 de enero de 2015 por Pluspetrol Norte S.A. mediante la cual brinda información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones, residuos y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192)[6]. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra relacionado con el código «SL-CPS2J.F» que describe: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 3).

19. Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas-Minem 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.

20. De la revisión de la información se tiene que el sitio S0165 se encuentra en el área correspondiente al «Informe de identificación de sitio con código CSUR203». A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo 4).

Tabla 3-3. Resumen del informe de identificación de sitio con código CSUR203

Ubicación	A 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del río Pastaza.
Profundidad del agua subterránea	Durante la ejecución del muestreo, CH2M HILL identificó presencia de niveles saturados a 0,5 metros bajo el nivel de la superficie (mbns), no es posible confirmar si esta saturación corresponde a la presencia de un acuífero freático o a lentejones saturados sub superficiales. Se observó que en el noroeste del sitio se genera una zona anegada con escurrimiento hacia el noroeste.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	El sitio no presenta tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterránea en el sitio.
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 detectaron dos focos potenciales de contaminación: 1.- Zona de baja y anegada en el noreste que presenta olor característico a hidrocarburo e iridiscencia al realizar hincados el área afectada alcanza 1600 m^2 aproximadamente. 2.- Cuerpo de agua (cochas y/o zonas inundadas) con evidencia de iridiscencia en el este del sitio CSUR203).

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

Presencia de residuos	No se reporta actividades de disposición de residuos sólidos de tipo municipal por el anterior operador en el sitio S0165.
Área del sitio definida	3101 m^2
Fecha de muestreo	Día 25 de noviembre del 2014.
Esquema de muestreo	Muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares. El área fue grillada en celdas de 25 m por 25 m con un punto de muestreo coincidiendo con el punto medio de cada celda.
N.° de Puntos de muestreo	6
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 3 niveles de profundidad.
Características de suelo	En la zona se observó un perfil con predominancia de sedimentos limo-arcillosos en los primeros 2 m de la superficie, seguidos de sedimentos arcillo-limosos de colores que variaron entre marrones y grises, húmedos, con plasticidad baja a media y consistencia blanda o muy blanda. En la zona también se observó presencia de suelos saturados desde la superficie hasta 1,25 mbns en todos los sondeos con excepción del sondeo MI002.
Presencia de agua	Se determinó que el sitio corresponde a un zona baja con un área anegada en el noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste del sitio, en donde se observó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al remover los sedimentos.
Presencia de VOC's	La lectura máxima de PID fue detectada en el sondeo MI005 y alcanzó los 17,8 partes por millón.

21. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-4. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		4 de 18	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)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			HAP	USEPA 8270 D

- De la revisión de los resultados de los ensayos analíticos del «Informe de Identificación de sitio con código CSUR203» se tiene que, de las 18 muestras colectadas, la muestra CS203_005_SS_BA_075_141125 superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}).

- Cabe mencionar que la SSIM realizó la comparación de los resultados antes mencionados con los ECAs para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM advirtiendo que ocho (8) muestras de las dieciocho (18) tomadas superan los valores establecidos en el mencionado ECA, conforme se detalla en la Tabla 3-5.

Tabla 3-5. Resultados analíticos de las muestras de suelo que superaron los ECAs para suelo de uso agrícola.

Parámetro	ID Muestra	Intervalo de muestreo (mbns)	Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo agrícola (mg/kg MS)
Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28})	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2445,1	1200
	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50-0,75	2037,5	
	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2541,4	
	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	11 308,5	
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	2920,7	
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25-1,50	3040,0	
Fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40})	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	3217,0	3000
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	3659,7	
Bario (Ba)	CS203_MF3_SS _141125	---	853,13	750
Plomo (Pb)	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	73,47	70

22. Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el Anexo 5 y Figura 3-2.

Figura 3-2. Puntos de muestreo del sitio CSUR203



Fuente: Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CSUR203).

23. Carta N.° 058-2018-FONAM, documento remitido por el Fondo Nacional del Ambiente-Fonam al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante el cual traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador-Opikafpe, Federación Indígena Quechua del Pastaza-Fediquep y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes-Feconacor. De la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra vinculado al código SL-CPS2 J. F/Sitio CS21 que describe: «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo» (Anexo 6).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

24. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0165, 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

25. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0165.

26. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0165.

27. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0165.

28. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0165.

29. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0165.

30. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

31. Para la ejecución de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0165 se tiene previsto realizar una reunión previa con el *Apu*, monitores ambientales y otros actores sociales involucrados, de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse en el sitio S0165 y para formar los grupos de trabajo que incluye al monitor ambiental de la zona.

32. Cabe mencionar que el sitio S0165 se encuentra a 3,5 km de la comunidad nativa Los Jardines.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

33. El sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noroeste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Figura 6-1. Ubicación del sitio S0165



7. METODOLOGÍA

34. El PEA del sitio S0165 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.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM: los resultados obtenidos muestran indicios de afectación organoléptico por presencia de hidrocarburos en los componentes ambientales suelo y flora, así como, presencia de restos de tuberías y rejillas, procedentes posiblemente de las actividades realizadas en el campamento Capahuari Sur.

- Carta N.° 058-2018-FONAM: documento que reporta entre otros puntos el código SL-CPS2 J.F (OEFA sitio CS21) que describe «Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo».

- Informe de Identificación de sitio con código CSUR203 (Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE) cuyos resultados analíticos advierten incumplimiento de los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola.

- Carta N.° PPN-OPE-0023-2015: documento que reporta entre otros puntos, uno (1) con códigos SL-CPS2J.F que describe:

  - «suelos potencialmente impactados» (SL-CPS2J.F)

- Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA: los resultados muestran la identificación de sitios contaminados entre los cuales se encuentra el sitio con código SL-CPS2 J.F.

35. Del análisis de la información que antecede se ha considerado adicionar puntos de muestreo para validar los resultados del Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, y el Informe de identificación de sitio con código CSUR203, a fin de determinar el área de evaluación para el sitio S0165.

7.1 Objetivo específico N.° 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0165

7.1.1 Área de estudio

36. Para determinar el área de estudio de la evaluación ambiental se consideró el área de 3575 m² comprendida en el Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM, el área de 1795 m² que corresponde al área definida en el informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA del Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA sobre sitios contaminados (cuyos resultados muestran concentraciones del parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}) superan el ECA para suelo de uso agrícola), y el área de 3101 m² señalada en el informe de identificación de Sitio CSUR203 con Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE (cuyos resultados muestran concentraciones del parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}), F3 (C_{28}-C_{40}), Bario y Plomo superan el ECA para suelo de uso agrícola), conforme se observa en la Figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0165

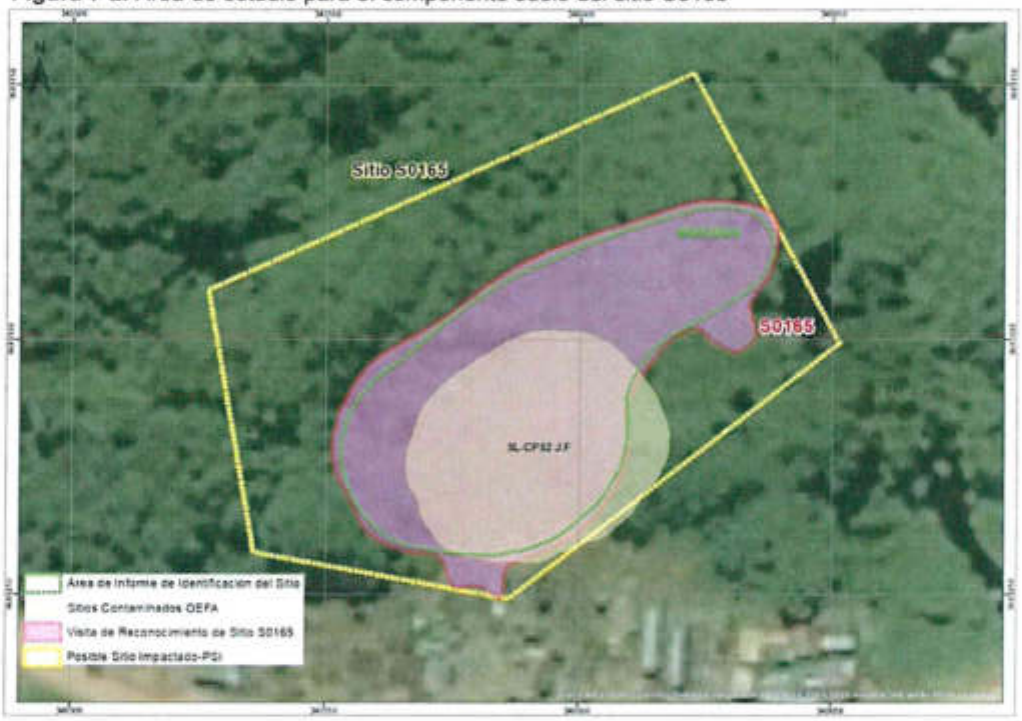


37. Del análisis de las áreas del Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, y del Informe de identificación de sitio con código CSUR203; así como, del área establecida en la visita de reconocimiento se advierte que estas tres

áreas se superponen parcialmente entre sí, por lo cual se considera un Área de Potencial Interés-API para el PEA del sitio S0165 que abarque dichas áreas, conforme se observa en las Figuras 7-2.

38. El API determinado en el presente PEA tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos del Informe de identificación de sitio con código CSUR203 en el cual se advierte la presencia de F2 (C_{10}-C_{28}), F3 (C_{28}-C_{40}), Bario y Plomo en el suelo y del Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario con resultados de presencia de la Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}) en el suelo, y verificar el alcance de la afectación del suelo advertida en ambos informes.

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0165



7.1.2 Protocolos de muestreo

39. 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.° 085-2014-MINAM	2014

7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo

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

N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y del Informe de identificación de sitio con código CSUR203; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas para el muestreo de suelo.

41. Del análisis de la información disponible, se tiene que existen tres áreas: un área relacionada con el API del Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario, otra área relacionada con el API del Informe de identificación de sitio con código CSUR203, en ambas se tiene información analítica, y una tercera área correspondiente al Informe N.° 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM que no cuenta con información analítica.

42. Para el área relacionada con el API del Informe N.° 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 CSUR203, con el objetivo de verificar la información recibida, ambas áreas abarcan la totalidad del área de visita de reconocimiento, siendo necesario ampliar alrededor del área cuatro (4) puntos de muestreo. En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0165 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.°	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0165-SU-001	340632	9689324
2	S0165-SU-002	340602	9689324
3	S0165-SU-003	340572	9689324
4	S0165-SU-004	340602	9689294
5	S0165-SU-005	340572	9689294
6	S0165-SU-006	340542	9689294
7	S0165-SU-007	340602	9689264
8	S0165-SU-008	340572	9689264
9	S0165-SU-009	340542	9689264

43. Para la cantidad de puntos establecidos se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente; asimismo, para obtener un alcance de la profundidad de afectación, se tomarán muestras en los mismos puntos de muestreo, pero a mayor profundidad.

44. 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 7).

7.1.4 Parámetros a evaluar

45. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de doce (12) muestras nativas[7] (distribuidas entre los 9 puntos de muestreo en dos niveles del 25%) 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.

46. Las cantidades y parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7-3.

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

Parámetros para evaluación de suelo[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_{28})
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

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

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

Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10})
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28})
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	1	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)

7.1.5 Criterios de evaluación

47. El PEA considera como criterio de evaluación para el componente suelo, la superación del ECA aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM en los puntos de muestreo definidos para dicho componente.

48. Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» presente en el Reglamento de la Ley N.° 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 S0165.

7.1.6 Análisis de datos

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

- Componentes ambientales evaluados.
- N.° 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 S0165.

7.2 Objetivo específico N.° 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0165

7.2.1 Área de estudio

50. El área de estudio para evaluar la flora silvestre comprende el área del API determinado para la evaluación de suelo del sitio S0165 y su entorno inmediato.

51. Para la evaluación de la flora silvestre se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno inmediato, con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora, además, se 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 empleará en la identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

52. La evaluación de la flora silvestre permitirá registrar la información recogida en campo, tales como:

- Tipo de cobertura vegetal.
- Estructura de la vegetación.
- Registrar especies de flora con algún grado de amenaza, según la normativa nacional e internacional.
- Registrar especies de flora con algún grado de afectación.
- Otros parámetros para la evaluación de la flora en el sitio.

7.2.2 Protocolos de muestreo

53. El protocolo que se utilizara para la evaluación de flora silvestre se detalla en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0165

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.° 059-2015-MINAM	2015

7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0165

54. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0165 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.° 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0165

7.3.1 Área de estudio

55. El área de estudio comprende el área de potencial interés – API delimitada para el sitio S0165 es de 0,79 ha.

7.3.2 Protocolos de muestreo

56. 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 S0165

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

57. 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.

58. 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 S0165.

59. 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.

60. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la fauna silvestre. Se aplicarán encuestas a los pobladores de la comunidad más cercana, con el fin de registrar actividades de caza de especies de fauna presente en el sitio o su entorno inmediato. La información obtenida a partir de dicha evaluación servirá de insumo para el informe de identificación del sitio impactado y para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

61. 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.°4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0165

7.4.1 Área de estudio

62. 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

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

Tabla 7-6. Protocolo para pruebas ecotoxicológicas

Organismo	Componente ambiental	Protocolo	Institución
Eisenia foetida (Lombriz de tierra)	Suelo	OECD Test 207	OECD
		OPPTS N.° 850.3100	EPA

7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo

64. 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.°	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0165-ECO-001	340631	9689333
2	S0165-ECO-002	340248	9689351

65. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo 8).

7.4.4 Parámetros a evaluar

Los parámetros a evaluar se indica en la siguiente tabla:

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

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración letal media CL_{50}	*Eisenia foetida* (Lombriz de tierra)

66. 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

67. 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

68. 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 S0165-ECO-001 y S0165-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.° 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 S0165.

7.5 Objetivo específico N.° 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0165

69. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0165. 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

70. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber sido afectados por las actividades de hidrocarburos en el sitio S0165, 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

71. 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

Índice espectral	Descripción	Fórmula
G-NIR	El índice G-NIR es un índice combinado de los valores de reflectancia del verde y el infrarrojo cercano. La banda verde tiene la capacidad de evaluar la vigorosidad de las plantas mientras que el infrarrojo cercano caracteriza la estructura interna de la vegetación (Sripada, et al 2005). Este índice ha demostrado potencial para discriminar entre vegetación afectada y sin afectación por derrame de petróleo de manera espacial y temporal (Adamu, et al 2015).	$G-NIR=\frac{(Green-IR)}{(Green+IR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde R= Reflectancia de la banda roja
G-SWIR	El índice G-SWIR tiene la capacidad de predecir y detectar nitrógeno en las plantas (Hermann, et al 2010). El SWIR es capaz de discriminar contenido de humedad en suelo y vegetación (Karnieli, et al 2001), por lo tanto, el G-SWIR puede ser útil en detectar cambios en la vegetación afectada por derrame de petróleo.	$G-SWIR=\frac{(Green-SWIR)}{(Green+SWIR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

72. 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

73. 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)

74. 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

75. 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

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

7.6 Objetivo específico N.° 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

77. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 9), 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

78. El presente PEA del sitio S0165 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1 Equipo evaluador

79. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0165, se requerirá un equipo multidisciplinario compuesto por profesionales especializados, según se detalla en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Equipo evaluador

N.°	Etapa de la evaluación ambiental	Función	Cantidad de personal
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0165	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

80. El PEA del sitio S0165 considera la necesidad de unidades de transporte aéreo y terrestre de acuerdo a lo señalado en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2. Unidades de transporte

N.°	Etapa de la evaluación ambiental	Ruta (ida y vuelta)		Tipo de transporte	Días	Unidades
		Origen	Destino			
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0165	Lima	Nuevo Andoas (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Nuevo Andoas	Sitio S0165 (traslado en camioneta)	Terrestre	1	1

8.3 Equipos y materiales

81. El PEA del sitio S0165 considera la necesidad de equipos y materiales de acuerdo a lo indicado en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3. Equipos y materiales

N.°	Etapa de Evaluación Ambiental	Descripción del equipo	Unidades
1	Ejecución en campo del PEA del sitio S0165	GPS	5
2		Dron	1
3		Libreta de notas y lapicero	5
4		Pizarra de campo y plumones	2
5		Barreno de muestreo de suelo (con cabeza de 3 pulgadas)	2
6		Cámaras fotográficas	5
7		Kit para limpieza de equipos	1
8		PID analizador de gases	1
9		Cinta de embalaje y cúter	1
10		Wincha metálica	1

82. El PEA del sitio S0165 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.°	Matriz ambiental	Materiales	Unidades
1	Suelo	Frascos para muestras	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Coolers (conservación de muestras)	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Etiquetas	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Hielo en gel	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar
		Bolsas con cierre hermético	De acuerdo a la cantidad de muestras a colectar

8.4 Equipo de protección personal

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

Tabla 8-5. Equipos de protección personal

N.°	Indumentaria	Unidades
1	Casco de seguridad	4
2	Chaleco con cinta reflectiva	4
3	Camisa y/o polo de manga larga	4
4	Botas de jebe de caña alta	4
5	Lentes de seguridad	4

8.5 Cronograma de actividades

84. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0165, 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 S0165		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0165, 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.° 1:** Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0165.				
	Objetivo específico N.° 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0165.				
	Objetivo específico N.° 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0165.				
	Objetivo específico N.° 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0165.				
	Objetivo específico N.° 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0165				
	Objetivo específico N.° 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0165, 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 S0165, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

Anexo 1 : Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2 Informe N ° 116-2018-OEFA-DEAM-SSIM.
Anexo 3 : Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 4 : Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CSUR203)
Anexo 5 : Resumen de resultados analíticos del sitio CSUR203
Anexo 6 Carta N.° 058-2018-FONAM
Anexo 7 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo

Anexo 8 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico
Anexo 9 : 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. I–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

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

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 Tasselled 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO 1

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - COORDINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA Y SUELO - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B° - OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - OEFA

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 Nº 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley Nº 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. Nº 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. Nº 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. Nº 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley Nº 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley Nº29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo Nº 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 km^2 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, Shiviyacu 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 PAC [2], identificados por el OEFA en anteriores intervenciones.

Área de intervención

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

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

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

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

Personal Técnico Participante

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

[2] PAC : Plan Ambiental Complementario

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

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

Grupo de Trabajo Nº 01

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

Grupo de Trabajo Nº 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.

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 rio 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.

7.1 PUNTOS DE MONITOREO DE SUELOS EN LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA

CUADRO N° 2: (26.04.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	AC/Tambo-Pozo Nº4	A 100 m del Pozo Nº 4, se estima un área afectada de aproximadamente 300 m^2, zona cubierta por lodos de aspecto pantanoso, vegetación con presencia de la especie *Vismia sp.*
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	AC/Tambo-Pozo Nº4	A 120 m del Pozo Nº4, con un área afectada de aproximadamente 4000 m^2, cubierta de lodos y vegetación caracterizada por la presencia de especies herbáceas, *Vismia sp* y palmeras. La muestra se tomó a 0.20 m de profundidad.
					La muestra se tomó a 0.40 m de profundidad.
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	AC/Tambo	Punto a 200 m aproximadamente del Pozo Nº4.
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	AC/Tambo	Punto cercano a una quebrada pequeña, cubierta con vegetación de especies como *Piper sp.*
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	AC/Tambo	Área con cubierta vegetal de especies *Virola sp y Vismia sp.*
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	AC/Tambo	Muestra a 0.30 m de profundidad, área con cubierta vegetal de las especies *Euterpe Precatoria, Ochroma sp, Schizolobium sp, Ceropia sp* y otros.
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	AC/Tambo	Área pequeña, abrevadero de fauna silvestre terrestre.
8	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	AC/Tambo Viejo	Locación 1X-Tambo Viejo, abandonada área aproximada de 1 ha, a 2.5 horas por trocha con respecto al campamento base El Tambo de PLUSPETROL. En este punto se tomo una muestra compuesta debido a la amplitud del área impactada.
		350877	9678382		
		350882	9678367		
		350874	9678350		
9	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	AC/Tambo Viejo	
10	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 3 m de ingreso a una cocha de 600 m^2 H=1.2 m.
11	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	AC/Tambo Viejo	Aproximadamente a 300 m de la Locación 1X en la parte baja, a 2 m de salida de la cocha.
12	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	AC/Tambo Viejo	Riachuelo a 400 m de Locación 1X en la parte baja, con presencia de hidrocarburo. Área afectada 20 m^2. aprox. Primer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburo.
13	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	AC/Tambo Viejo	Fuente de agua a 500 m de Locación 1X, en la parte baja con presencia de hidrocarburos. Área afectada de 30 m^2. Segundo punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
14	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	AC/Tambo Viejo	Punto en un área de 24 m^2, alejado aproximadamente 50 m. del punto SL-TAMBO2-E.
15	SL-TAMBO2-G	350970	9678303	AC/Tambo Viejo	Área afectada en aproximadamente 1000 m^2, zona pantanosa con presencia de hidrocarburos. Tercer punto de desfogue de agua de producción con presencia de hidrocarburos.
16	SL-TAMBO2-G_2	350960	9678271	AC/Tambo Viejo	
17	SL-TAMBO2-G_3	350945	9678307	AC/Tambo Viejo	

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
					el lugar trazas de hidrocarburos y descarga de agua residuales domésticas del campamento. Se tomó muestra de suelo para descartar la presencia de hidrocarburos. Muestra a 60 cm. de profundidad.
118	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	LJ/Cap Sur	A 100 m. aprox. frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aprox. 1 ha. zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético. Muestra de 60 a 90 cm. de profundidad.

CUADRO N° 9: (04.05.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
119	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	AC/CS	Laguna Sanshococha, área abierta libre de vegetación, suelos con olor a hidrocarburos y visible iridiscencia sobre el agua en el área de desfogue de la laguna. Muestra para hidrocarburos y metales.
120	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	AC/CS	Laguna Sanshococha, a 100 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero Inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
121	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	AC/CS	Laguna Sanshococha 250 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero Inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
122	SL-CPS2Q	0340408	9692051	Alianza Capahuari / Cap Sur	A 200 m. aprox. lado izquierdo de lugar denominado Shanshococha, se encontró un área impactada por hidrocarburos no remediado. Es una zona, pantanosa y de aguajal. El área está cubierta por vegetación natural del lugar y se estima que la zona impactada tiene un ancho de aprox. 20 m. y un largo de 500 m. Muestra superficial. En el lugar se observa que solo fue limpiado y removido la tierra con tractor. Falta realizar la remediación y revegetación correspondiente. Se tomaron 02 muestras de suelo. Cercano a la cocha se encuentra locaciones Pozo N° 18, 19 y 20 en Capahuari Norte.
123	SL-CPS2R	0340541	9691816	Nuevo Andoas/ Cap Sur	A 1 m. de Shirunshicocha, se sacó muestra de suelo. Según los monitores, en el lugar años atrás ocurrió derrame de crudo impactando a la cocha, ya que a escasos metros se encuentra el DdV de tuberías Cap. Sur – Cap. Norte. Muestra de 30 a 60 cm. de profundidad.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - COORDINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA Y SUELO - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - V°B°

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

XII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS

Cuadro N° 40:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 – C28 mg/Kg	HTP C28 – C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelo: Suelo Agrícola				1200	5000
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	19.50	89.16
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	339.0	337.0
		0349976	9680146	92.53	88.23
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	2. 03	2. 03
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	205.2	135.9
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	2. 03	2. 03
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	50.7	107.1
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	2. 03	2. 03

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 41:

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
2	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	249.9	389
3	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	6.12	24.74
4	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197	7139
5	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	5.58	25.71
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	41.39	65.03
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	< 2.03	< 2.03
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	50.14	613.6
9	SL-TAMBO2-G_2	350960	9678271	94.52	150.4
10	SL-TAMBO2-G_3	350860	9678303	19.22	53.2

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

Cuadro N° 42:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP $C_{10} - C_{28}$ mg/Kg	HTP $C_{28} - C_{40}$ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	29 966	22 541
12	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	34.93	20.63
13	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	111.7	33.31
14	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	9 695	10 038
15	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	425.8	460.6

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 51:

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
59	SL-CPS2-$JA_{1.1}$	0343113	9688428	3970	736.5
60	SL-CPS2-$JA_{1.2}$			31122	4529
61	SL-CPS2-$JB_{1.1}$	0342935	9688276	107.9	47.5
62	SL-CPS2-$JB_{1.2}$	0342935	9688276	< 2.03	< 2.03
67	SL-CPS2-JD	0341697	9688801	14.2	18.3
68	SL-J2A	339211	9688993	96.7	168.7
69	SL-J2A2	0339284	9688844	105.3	19.1
70	SL-J2A3	0339051	9688553	8895	8571
71	SL-J2B	0338820	9688217	879	138
72	SL-J2C	0338824	9688691	344.6	345.8
73	SL-J2C2	0338861	9688742	15238	14097

Fuente: Informe de Ensayo N°071257-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 52:

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
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	24 371	22 125
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	< 2.03	< 2.03
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	66 725	44 134
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	18 255	6 557
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	2 808	1 976
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	< 2.03	< 2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071255-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 53:

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
74	SL-J2-D	0338904	9688513	< 2.03	< 2.03
75	SL-J2-E	0338645	9689131	115.0	99.2
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	57.6	41.6
77	SL-J2-F	0338718	9689563	9912.0	7627.5
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	47.6	112.0
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	2763	1164

Fuente: Informe de Ensayo N°071256-2013 SAG SAC.

INFORME N°392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : **MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR**
Directora de Evaluación

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

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

FECHA : San Isidro, 03 SET. 2013

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

I. ANTECEDENTES

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

II. OBJETIVO

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

III. CONSIDERACIONES TÉCNICAS APLICADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

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

3.1 Reconocimiento en campo

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

3.2 Muestreo de suelo

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

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

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

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

[1] Federación Indígena Quechua del Pastaza.
[2] Aprobada por el Subsector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (octubre de 2000).

corresponde al horizonte AB[3] 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 Nº 002-2013-MINAM para uso agrícola[4] 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 Nº 002-2013-MINAM, uso agrícola, en concordancia con lo indicado en el Anexo II del referido Decreto Supremo, que define al suelo agrícola como: "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas".

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

Cuadro N° 2: Total de muestras por parámetro

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

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

Puntos que transgredieron el ECA suelo	N° de puntos
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso agrícola	64
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso sgrícola. 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 Nº 153-2005-MEM/AAE, del 20 de abril de 2005.	02

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

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

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

Descripción	Total de sitios contaminados identificados
Número de sitios contaminados	38

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

V. CONCLUSIONES

- Para la identificación de sitios contaminados se consideraron los criterios técnicos como la observación en campo, los resultados de los análisis del laboratorio, las características del suelo, la geomorfología, hidrología, flora y fauna, siendo estos los elementos de juicio para la identificación y dimensionamiento del sitio contaminado.

- En total se evaluaron 169 puntos de monitoreo de suelo, para análisis de metales pesados e hidrocarburos de petróleo en su fracción media, pesada y totales, de los cuales 138 puntos de monitoreo se ubicaron en sitios no PAC y 31 en sitios PAC.

- De los 169 puntos evaluados, 64 de ellos presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos (TPH fracción media o pesada, Ba, Pb), que superó el ECA para suelo: uso agrícola.

- Del análisis desarrollado se ha determinado 38 sitios contaminados, los que son mostrados en los mapas del Anexo N° 2.

VI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda, como complemento del Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.

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

VII. ANEXOS

Anexo 1

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

Anexo 2

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

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

Atentamente,

Ing. Victor Olivares Alcántara
CIP Nº 66373
Especialista en Calidad Ambiental

San Isidro, 03 SET. 2013

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

PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 03 SET. 2013

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

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

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

SUBDIRECCIÓN FISCALIDAD AMBIENTAL - OEFA

DIRECCIÓN EVALUACIÓN - OEFA

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

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

ANEXO 2

Informe N º 116-2018-OEFA-DEAM-SSIM.

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

INFORME N.° 0116 -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

JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN
Tercero Evaluador

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador

DIANA PIERINA CARREÑO REYES
Tercero Evaluador

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
31 JUL. 2018
V°B° Hora: 5:25
Firma

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0165, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

CUE : 2018-05-0026

CUC : 03-03-2018-402

FECHA : 31 JUL. 2018 2018-101-28338

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Función evaluadora	Evaluación ambiental que determina causalidad			
Zona evaluada	Sitio S0165			
Área de influencia / alrededores	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, 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	24 de marzo de 2018			
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Si		No	X

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

N.°	Nombres y Apellidos	Perfil profesional
1	Julio César Rodríguez Adrianzén*	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(*) Responsable del equipo evaluador

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.° 30321[1], Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.° 30321) se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados[2] como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

4. Mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM[3], se aprobó el Reglamento de la Ley N.° 30321 (en adelante, Reglamento) que tiene como finalidad desarrollar las disposiciones contenidas en la Ley N.° 30321 y establece los lineamientos a seguir para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos.

5. De acuerdo a lo establecido en el Artículo 12 del Reglamento de la Ley N.° 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].

6. En el marco de lo establecido en la Ley N.° 30321 y su Reglamento, el OEFA programó en el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental - Planefa del OEFA, correspondiente al año 2018, el desarrollo de actividades para la identificación de sitios impactados.

7. Del 12 al 26 de marzo de 2018 la DEAM, a través de la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM, realizó visitas de reconocimiento a cuatrocientos cinco (405[5])

---

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

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

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

4 Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 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.° 003-2017-FONAM, veintitrés (23) de la Carta N.° 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.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, doce (12) del Memorándum N.° 1064-

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - PERÚ
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

8. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el posible sitio impactado con código S0165, que considera cuatro (4) referencias[6].

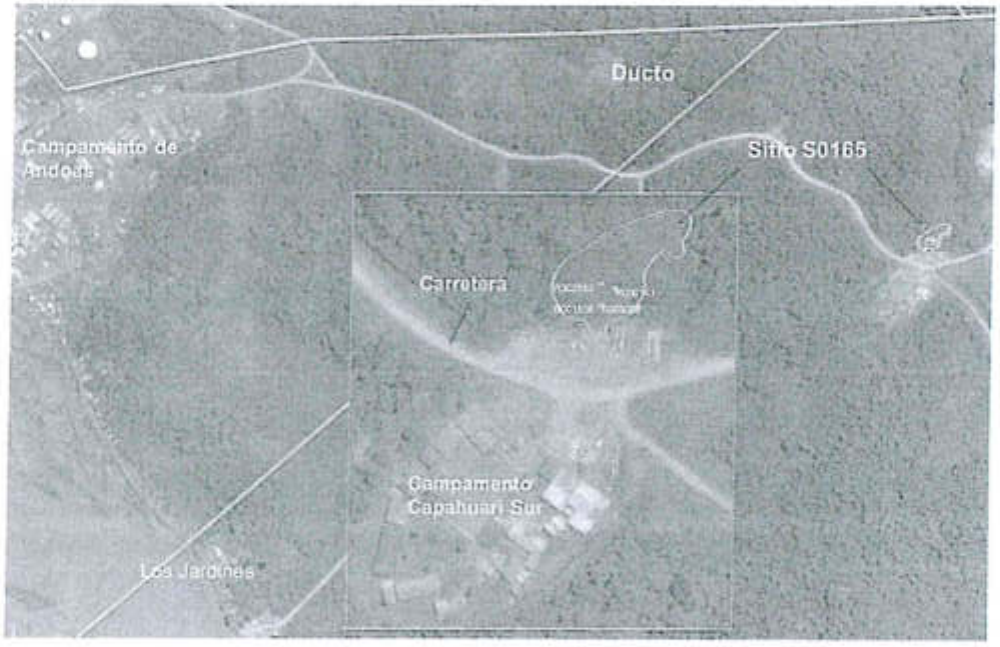
3. OBJETIVO

9. Evaluar los componentes ambientales del posible sitio impactado S0165 en la visita de reconocimiento.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

10. El posible sitio impactado S0165 (en adelante, sitio S0165) se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto (Figura 4-1).

Figura 4-1. Ubicación del sitio S0165



2015-OEFA/CG-SINADA, veinticinco (25) del Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, veinte (20) del Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y treinta y siete (37) de la Carta N.° 058-2018-FONAM.

6 Las referencias se encuentran detalladas en el numeral 6.1 «revisión documentaria» del presente informe.

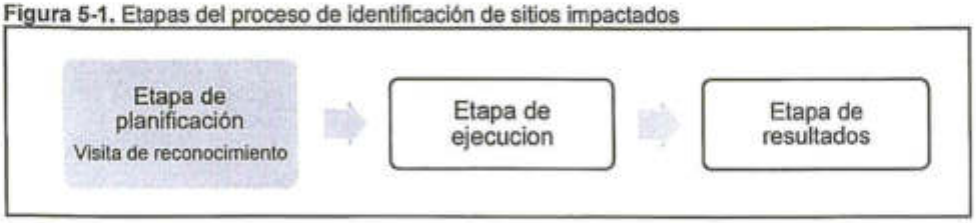
5. METODOLOGÍA

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

- Etapa de planificación, comprende:
  - Revisión documentaria, comprende la recopilación y revisión de la información documental respecto de los posibles sitios impactados.
  - Visita de reconocimiento, consiste en validar y/o recabar información referida a la accesibilidad de la zona, características de la geografía de la zona, área aproximada del posible sitio impactado, ubicación de los puntos de muestreo, mediciones de campo, entre otras.
  - Formulación de un Plan de Evaluación Ambiental-PEA, contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
- Etapa de ejecución, se ejecutan las actividades programadas en el PEA y se inicia el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo, según lo dispuesto en la Metodología.
- Etapa de resultados, se completa la Ficha, según lo establecido en la Metodología y se elabora el Informe de Identificación de Sitio Impactado.

12. El Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado identificado con código S0165, se encuentra enmarcado en la etapa de planificación – visita de reconocimiento (Figura 5-1).

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



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

5.1. Revisión documentaria

14. La SSIM recopila la información proporcionada por las personas naturales o jurídicas, a través de los diversos mecanismos de comunicación existentes[7] (SINADA, mesa de partes, informes técnicos, etc.), que buscan poner de conocimiento una situación o problemática de afectación al ambiente por actividades de hidrocarburos.

[7] La información proporcionada por las personas naturales o jurídicas puede estar contenida en diversos documentos, según lo señalado en el «numeral 8» de la Directiva.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

15. Estos documentos consignan información de puntos de ubicación o áreas geográficas, a los cuales se les denomina «referencia» y se les asigna un código (p.e. R000001); asimismo, esta información conforma la base de datos de posibles sitios impactados de la SSIM.

16. Para la determinación del sitio S0165, se vincularán las referencias que se ubiquen dentro del área evaluada del sitio de acuerdo a la revisión de gabinete y la visita de reconocimiento.

5.1.1 Protocolos y guías

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

Tabla 5-1. Protocolos y guías técnicas de referencia

Componente ambiental	Protocolo y/o guía	Institución	Referencia	Año
Suelo	- Guía para elaboración de Plan de Descontaminación de Suelos. - Guía para Muestreo de Suelos.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM	2014
Flora y Fauna	- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre. - Guía de Inventario de la Flora y Vegetación.	Ministerio del Ambiente – MINAM	Resolución Ministerial N.° 057-2015-MINAM Resolución Ministerial N.° 059-2015-MINAM	2015
Agua superficial	- Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Ministerio de Agricultura y Riego – Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.° 010-2016-ANA	2016

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

18. Previo a la visita de reconocimiento, se realizará una reunión de coordinación con los monitores ambientales de las comunidades nativas cercanas a las referencias vinculadas al sitio S0165, a quienes se les informará acerca de las actividades de reconocimiento de sitios impactados a realizarse en la zona.

5.2.2. Actividades en el sitio

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

a) Información del sitio

20. Se recogerá información de carácter general del sitio y su entorno, tales como, ubicación, centros poblados cercanos, accesos al sitio, tiempo estimado de acceso, distancia aproximada, entre otros.

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - PERÚ
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

22. Se recogerá información sobre las actividades que realizan los pobladores en el sitio y su entorno para el aprovechamiento de los recursos naturales en el sitio y su entorno.

b) Evaluación de componentes ambientales

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

Agua superficial

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

Sedimentos

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

Suelos

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

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

Flora

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

Fauna

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

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

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

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

d) Estimación del área del sitio

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

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

32. Para delimitar el área evaluada/afectada del sitio S0165 se utilizará un equipo receptor GPS, cuya información será procesada en gabinete.

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

6. RESULTADOS

6.1. De la revisión documentaria

34. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la SSIM se verificó que el sitio S0165 se encuentra asociado a las referencias que se encuentran contenidas en los documentos que se detallan a continuación:

35. Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA remitido por la Dirección de Evaluación[8] del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, 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 Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 094-2013-MINAM.

36. De la revisión del informe se ha podido verificar que el sitio S0165 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- **SL-CPS2 J.F**, ubicado en la comunidad nativa Los Jardines, sector Capahuari Sur y descrito en el número 118 como: «A 100 m aproximadamente frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente 1 ha. Zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético». El sitio contaminado tiene un área estimada de 1795 m^2.

- De los resultados de laboratorio obtenidos, se tiene que el parámetro Fraoción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}) supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM (Anexo 2-A). La SSIM asignó a esta referencia el código la R000141 (Tabla 6-2).

---

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

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS - OEFA - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

37. Carta PPN-OPE-0023-2015 remitida al OEFA el 30 de enero de 2015 por Pluspetrol Norte S.A. mediante la cual brinda información georreferenciada sobre pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros, ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (actual Lote 192). De la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra vinculado a los siguientes códigos:

    - **SL-CPS2J.F,** descrito en el ítem 897 como «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2-B); la SSIM asignó a esta referencia el código R001506 (Tabla 6-2).

38. Mediante Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE 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 S0165 tiene relación con:

    - El **«Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203»,** el sitio con código CSUR203, se ubica aproximadamente a 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y a 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del río Pastaza, en las coordenadas UTM WGS84 340582E/9689281N. El sitio ocupa una superficie estimada de 3101 m² y no cuenta con edificación alguna.

    - De acuerdo a los resultados analíticos del informe de identificación, de la 18 muestras colectadas, la muestra CS203_005_SS_BA_075_141125 superó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelos de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28}), (Anexo 2-C); sin embargo, al comparar dichos resultados con los ECAs para suelo de uso agrícola se advierte que ocho (8) muestras superan los parámetros que se detallan en la Tabla 6-1:

      Tabla 6-1. Resultados analíticos de las muestras de suelo que superaron los ECAs para suelo de uso agrícola.

Parámetro	ID Muestra	Intervalo de muestreo (mbns)	Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo agrícola (mg/kg MS)
Fracción de hidrocarburos F2 (C_{10}-C_{28})	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2445,1	1200
	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50-0,75	2037,5	
	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25-0,50	2541,4	
	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	11 308,5	
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	2920,7	
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25-1,50	3040,0	
Fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40})	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	3217,0	3000
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00-1,25	3659,7	
Bario (Ba)	CS203_MF3_SS _141125	---	853,13	750
Plomo (Pb)	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75-1,00	73,47	70

    - De acuerdo a la revisión documental la SSIM asignó a la referencia antes detallada el código R002550 (Tabla 6-2).

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

39. Carta N.° 058-2018-FONAM remitido por el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual transmite información alcanzada por representantes de las federaciones OPIKAFPE, FEDIQUEP y FECONACOR correspondientes a:

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

- De la revisión del documento se ha podido verificar que el sitio S0165 se encuentra vinculado con el siguiente código:

- **SL-CPS2 J.F (OEFA sitio CS21),** cuya información describe un área de 1795 m² con «presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo» (Anexo 2-D); la SSIM asignó a esta referencia el código R003008 (Tabla 6-2).

40. Las referencias que se encontrarían asociadas al sitio S0165 se describen en la siguiente tabla:

Tabla 6-2. Referencias obtenidas de la revisión documentaria para el sitio S0165

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000141	340591*	9689279*	Sitio contaminado identificado con un área estimada de 1795 m², identificado con código SL-CPS2 J.F.	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
2	R001506	340582	9689267	«Suelos potencialmente impactados», identificado con código SL-CPS2J.F.	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002550	340582	9689281	«Sitio contaminado», identificado con código CSUR203.	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE e Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203
4	R003008	340582	9689267	«Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo», identificado con código CS21.	Carta N.° 058-2018-FONAM

* Coordenadas correspondientes al centroide del área del sitio SL-CPS2 J.F, el cual presenta un punto de muestreo con código SL-CPS2 J.F ubicado en las coordenadas 340582E/9689267N.

6.2. De la etapa de campo

6.2.1 Coordinación previa en campo

41. Previo al trabajo de reconocimiento, el 13 de marzo de 2018, se realizó una reunión de coordinación en la comunidad nativa Los Jardines, (poblado más cercano al sitio S0165), en la que se informó al *Apu* y a los monitores ambientales, acerca de las actividades a realizar en la zona.

42. Las consultas realizadas por los monitores ambientales fueron absueltas por el equipo técnico de la SSIM.

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

6.2.2 Descripción del sitio

43. Durante la visita de reconocimiento del 24 de marzo de 2018, se determinó que el sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noroeste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

44. Para acceder al sitio S0165, el personal del OEFA se trasladó en camioneta desde la comunidad nativa Los Jardines por el sistema vial de la zona durante quince (15) minutos hasta el Campamento Capahuari Sur recorriendo una distancia de 3,7 km aproximadamente, donde se ubicó las coordenadas de las referencias de este sitio, posteriormente, se realizó un recorrido por los alrededores para la evaluación respectiva.

45. En las referencias visitadas se observó que se trata de un área impactada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo (Fotografías N.° 6 y 7 del Anexo 3); además, se visualizó restos de tuberías y rejillas procedentes posiblemente de las actividades de hidrocarburos realizadas en el Campamento Capahuari Sur.

46. El sitio S0165 presenta terreno plano, con suelo saturado y predominantemente arcilloso, rodeado con vegetación propia de la zona (Fotografía N.° 1, 2, 3, 4 y 5 del Anexo 3).

47. La cobertura vegetal predominante del sitio es arbórea con especies típicas de bosque de terraza alta y estado sucesional secundario, a su vez, presenta cobertura vegetal herbácea y arbustiva en la zona que corresponde a la parte norte del campamento y a los puntos de referencia (Fotografía N.° 2, 3 y 4 del Anexo 3).

48. Durante la visita de reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en las inmediaciones del sitio S0165, registrándose lo siguiente:

    - Zona de tránsito para realizar actividades agrícolas (yuca, maíz, plátano, frejol, papaya).

49. La comunidad nativa más cercana al sitio se denomina Los Jardines, la cual se encuentra aproximadamente a 15 minutos en vehículo.

50. En el Anexo 4 se presenta el croquis del sitio S0165 elaborado en campo.

6.3. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

51. En el recorrido del sitio S0165, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el mismo.

Sedimentos

52. En el recorrido del sitio S0165, no se evaluó este componente ya que no se observó cuerpos de agua en el mismo.

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

Suelo

53. Para la evaluación de este componente se procedió a realizar excavaciones en el suelo (introduciendo una cavadora manual hasta una profundidad de 0,4 m aproximadamente), se evidenció a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (olor y color), (Fotografía N.° 5, 6 y 7 del Anexo 3).

Flora

54. En el recorrido del sitio S0165 no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos); sin embargo, se observó zonas con cambios en la densidad y cobertura vegetal (Fotografía N.° 2, 3 y 4 del Anexo 3).

Fauna

55. En el recorrido del sitio S0165 no se evidenció fauna afectada por hidrocarburos.

Instalaciones mal abandonadas y residuos

56. En el recorrido del sitio S0165, se evidenció la presencia de restos de tuberías y rejillas correspondientes a la actividad de hidrocarburos, procedentes posiblemente del campamento Capahuari Sur.

6.4. Estimación del área del sitio

57. De las actividades desarrolladas en el sitio S0165, se determinó un área evaluada de 3575 m^2, que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como, restos de tuberías y rejillas (Anexo 5).

58. Las coordenadas referenciales para este sitio son 340592E/9689291N del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondientes al centroide del área evaluada.

7. CONCLUSIONES

59. El sitio S0165 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noroeste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Las coordenadas referenciales de este sitio son este: 340592, norte: 9689291 del Sistema de Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur, correspondiente al centroide del área evaluada.

60. El sitio S0165, se encuentra vinculado con las siguientes referencias: R000141 (Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA), R001506 (Carta PPN-OPE-0023-2015), R002550 (Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE) y R003008 (Carta N.° 058-2018-FONAM).

61. De la evaluación realizada en el sitio S0165 respecto a los componentes ambientales se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, así como restos de tuberías y rejillas, procedentes posiblemente de las actividades realizadas en el campamento Capahuari Sur.

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS - OEFA

62. El área evaluada durante la visita de reconocimiento fue de 3575 m² que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, así como, los restos de tuberías y rejillas encontrados en el sitio S0165.

8. RECOMENDACIÓN

63. 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 S0165 a cargo de la Dirección de Evaluación Ambiental, en caso corresponda. Asimismo, se recomienda considerar la evaluación del componente ambiental suelo para determinar la presencia de sustancias contaminantes asociados con las actividades de hidrocarburos.

9. ANEXOS

Anexo 1	:	Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados
Anexo 2-A	:	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA
Anexo 2-B	:	Carta PPN-OPE-0023-2015
Anexo 2-C	:	Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE
Anexo 2-D		Carta N.° 058-2018-FONAM
Anexo 3	:	Registro fotográfico del posible sitio impactado
Anexo 4	:	Croquis del posible sitio impactado
Anexo 5	:	Mapa del posible sitio impactado

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

Atentamente:

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

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

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

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

Lima, 31 JUL. 2018

Visto el Informe N.° 0116 - 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

ANEXOS

ANEXO 3

Registro fotográfico del posible sitio impactado

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 1 R000141	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 14:14 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340592	
Norte (m): 9689279	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R000141.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 2 R001506, R003008	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 13:54 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340582	
Norte (m): 9689267	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de las referencias R001506 y R003008.

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 3 R002550	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 14:05 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340582	
Norte (m): 9689281	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del sitio S0165 de acuerdo a las coordenadas de la referencia R002550, en la que se observa vegetación herbácea en la ubicación de la misma y vegetación arbórea en los alrededores.

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 4 R000141	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 14:20 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340592	
Norte (m): 9689279	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Recorrido realizado en el sitio S0165, en el que se observa presencia de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea.

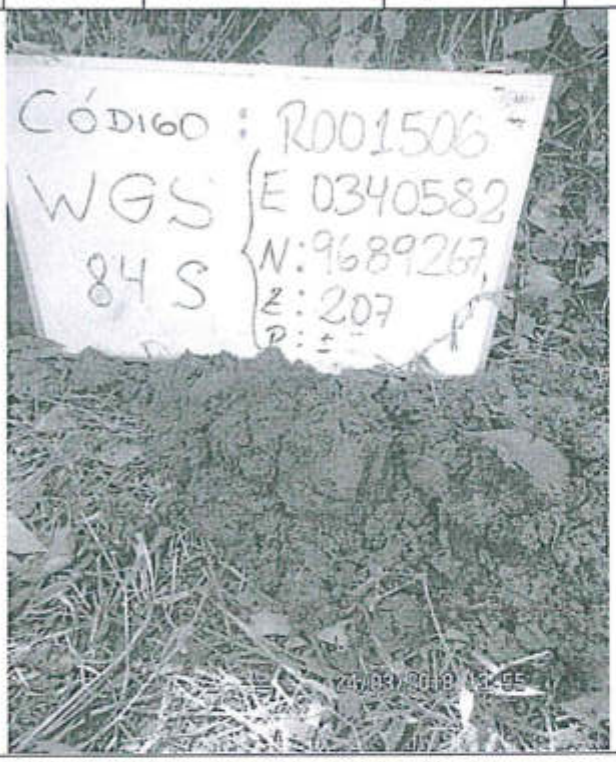
Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 5 R002550					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 14:05 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340582					
Norte (m): 9689281					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Al realizar excavaciones para verificar organolépticamente la presencia de hidrocarburos, se observó que el sitio S0165 presenta suelo saturado .				

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 6 R000141					
Fecha: 24/03/2018					
Hora: 14:15 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340592					
Norte (m): 9689279					
Altitud (m.s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Evaluación organoléptica del componente ambiental suelo en la referencia R000141, observándose suelo impregnado con hidrocarburos (color y olor).				

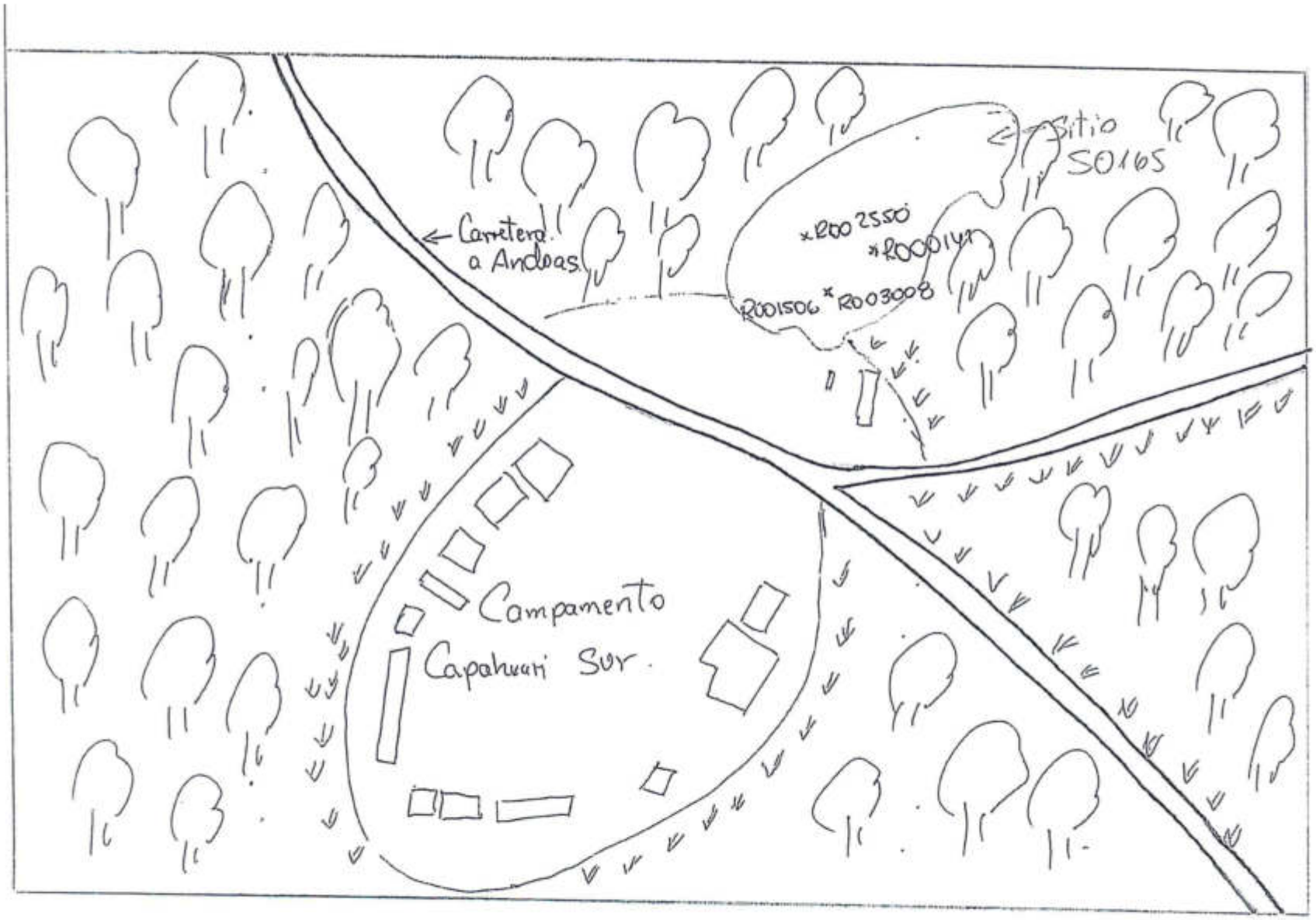
Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

VISITA DE RECONOCIMIENTO DE POSIBLE SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026				CUC: 03-03-2018-402	
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 7 **R001506, R003008**	
Fecha: 24/03/2018	
Hora: 15:19 horas	
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340582	
Norte (m): 9689267	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de suelo con indicios de presencia de hidrocarburos en la referencia R001506 y R003008.

ANEXO 4

Croquis del posible sitio impactado


Sitio
SO165
R002550
R000142
R001506
R003008
Carretera
a Andeas
Campamento
Capahuari Sur.

ANEXO 3

Carta PPN-OPE-0023-2015

pluspetrol

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE. 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
Telf. :(51-1) 411-7100
Fax :(51-1) 411-7117

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:

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

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

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitos 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

AREA LEGAL V°B° PLUSPETROL

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-1O	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682464	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

ANEXO 4

Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE (Informe de identificación de sitio con código CSUR203)

PERÚ | Ministerio de Energía y Minas

Dirección General
de Asuntos Ambientales Energéticos

RECIBIDO
07 DIC. 2016
Hora: 4:46pm

Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor
Francisco García Aragón
Director de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

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

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76°[1] 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,

RECIBIDO
Hora 3:40

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

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
07 DIC. 2016
Reg. N° 081523 Hora 09:28
Firma:
La recepción no implica conformidad

[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.

Informe de Identificación de Sitio

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

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por
CH2MHILL®
Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

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

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CSUR203.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a 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 CSUR203 se encuentra ubicado a aproximadamente 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del Río Pastaza, en las coordenadas norte (Y): 9689281, este (X): 340582 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 3101 metros cuadrados (m^2) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CSUR203. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una fotografía aérea a color natural y/o infrarroja (proporcionada por PPN) a escala 1:20000 (impresas). En la fotografía aérea, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan 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, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

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.

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 5000 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. Estos sedimentos se encuentran cubiertos 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. La formación de Ipururo está seguida por 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 cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron 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 someros productivos, locales o discontinuos, así como formaciones detríticas de permeabilidad media (lutitas y lodolitas), en donde se alojan acuíferos someros extensos, moderadamente productivos.

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 0,5 metros bajo el nivel de la superficie (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 aquellas 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 2 lm al oeste del sitio. Este río es de cauce ancho y desplayado 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 que en el noroeste del sitio se genera una zona anegada y saturada con escurrimiento hacia el noreste (ver Fotografías 1, 2, 4, y 5 en el Anexo B).

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado 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 filos (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 (sus siglas en inglés: *Shuttle Radar Tomography Mision*) elaborado por la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) USA –*United States Geological Survey* (USGS), con Resolución 3 arc-second (resolución planimétrica por celda de 90 m aproximadamente).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 232 msnm de altitud y corresponde a una zona baja que presenta una topografía con pendientes leves hacia el noreste del sitio.

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), con picos en los meses de abril, junio y octubre, y períodos de menor precipitación entre agosto y septiembre, y entre noviembre y enero (ONERN, 1984). La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

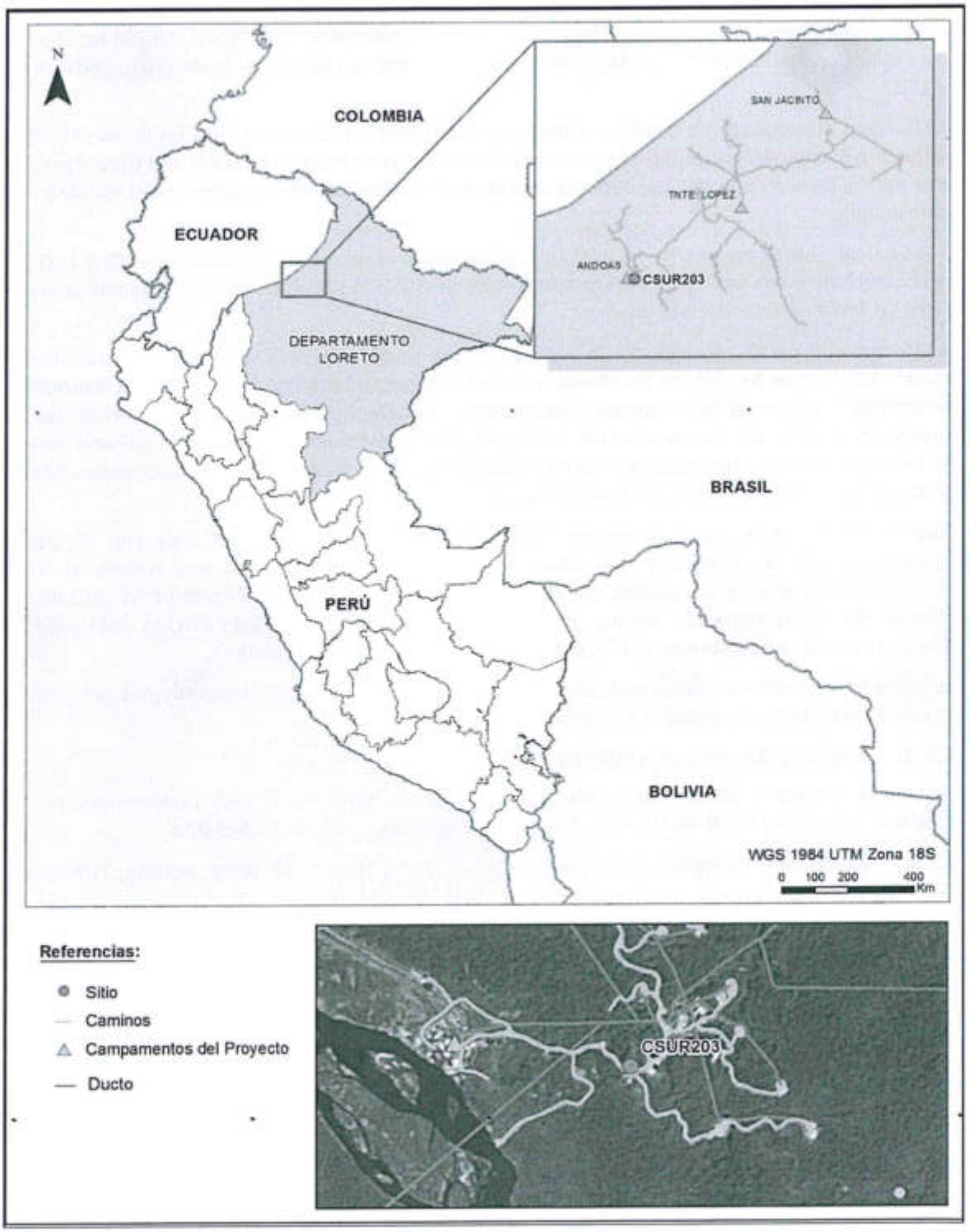
3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fosforo 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

FIGURA 2

Localización geográfica del Sitio CSUR203

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: fotografía aérea del sitio.



SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

El Señor Juan Sanzol, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el 25 de octubre de 2014. El clima estaba nublado y con una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

4.1.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones asociadas a la extracción y transporte de petróleo, ubicadas en el sitio.

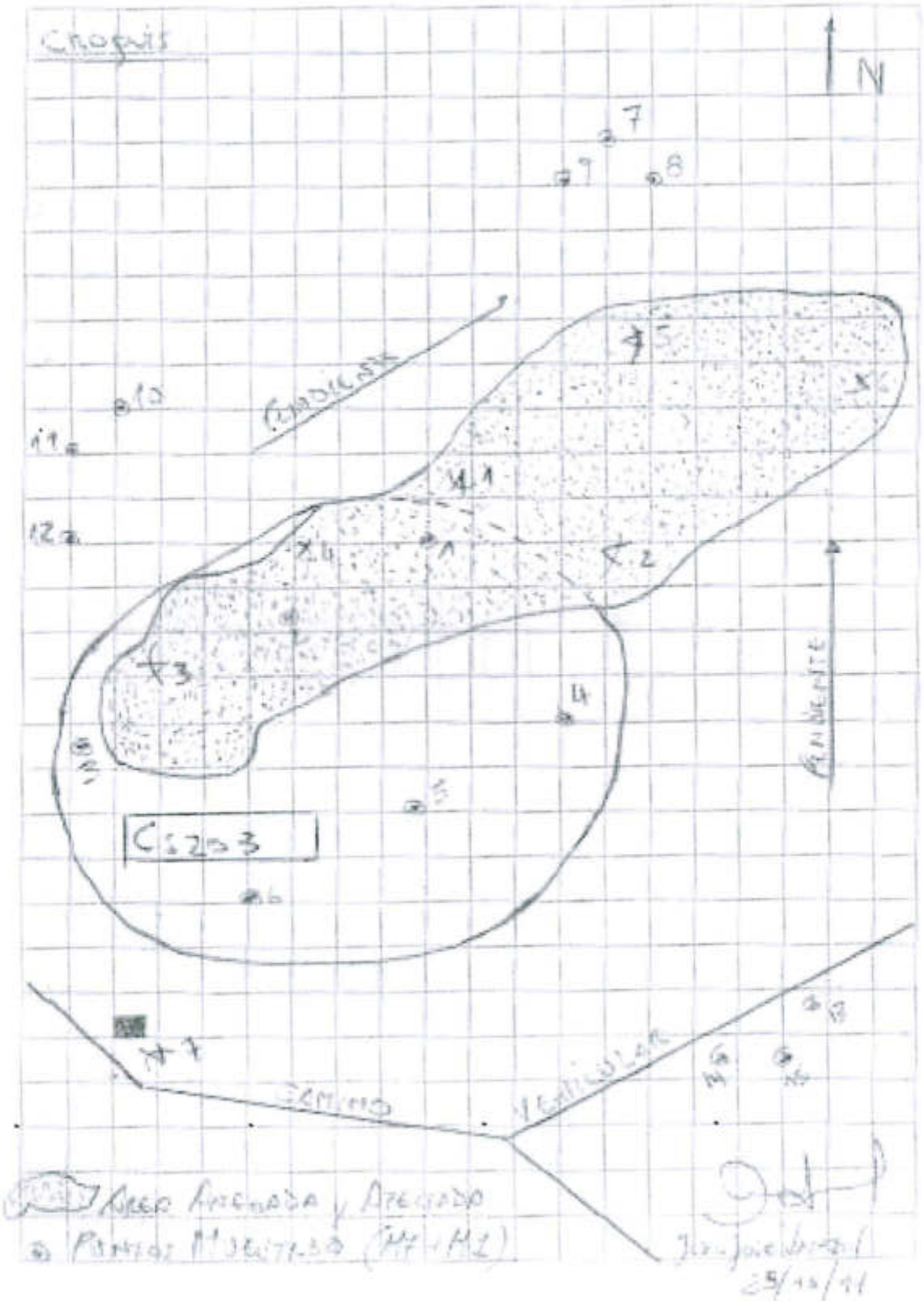
4.1.2 Zonas de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

4.1.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

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

FIGURA 3
Croquis del Sitio CSUR203



4.2 Drenajes

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

4.3 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.

4.4 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.

Durante estudios históricos, se reportó un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente una hectárea de características pantanosa. Durante el LTS, CH2M HILL identifico una zona anegada en la zona noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste (ver Figura 3). A lo largo de la zona anegada y el escurrimiento se realizaron hincados y se percibió olor característico a hidrocarburos e iridiscencia; sin embargo, no se observó la presencia de hidrocarburos (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B). El área anegada y de escurrimiento afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203, 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 cuales está descrito a continuación:

- La zona baja y anegada en el noroeste que presenta un escurrimiento hacia el noreste, en los que se notó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al realizar hincados. El área afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B)

En la Tabla 1 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 1
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Zona anegada y escurrimiento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

HTP F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N°085-2014-MINAM).

TABLA 2
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.

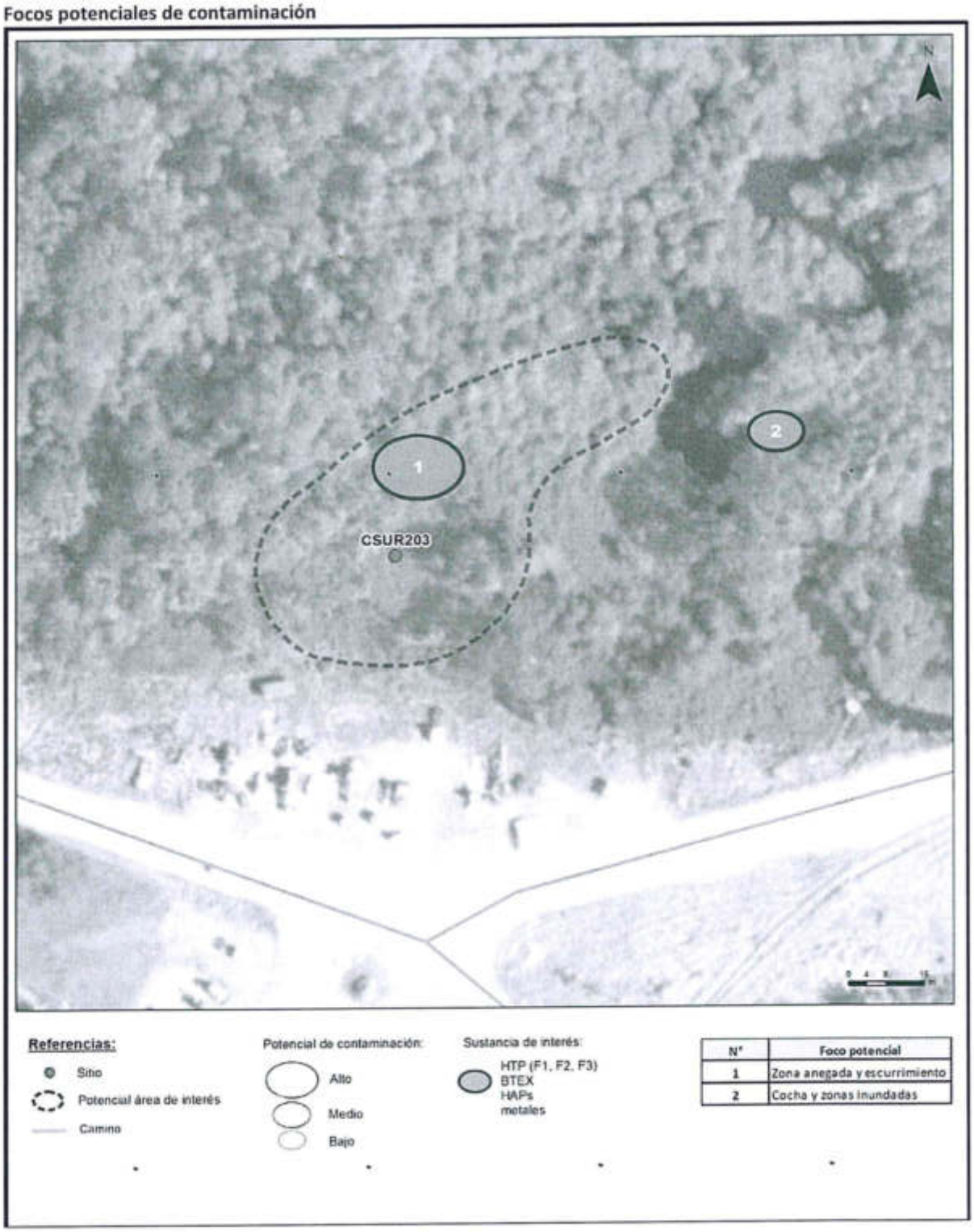
5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación. Cabe recalcar que en la Figura 4 también se incluyen los focos potenciales detectados en el entorno del sitio, los cuales serán explicados con detalle en la Sección 7.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) y Tabla 5 (Sección 7.2) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los contaminantes a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



SECCIÓN 6

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, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto 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 la presencia de las siguientes localidades:

- Puesto de vigilancia llamado Otorongo ubicado a aproximadamente 250 m al este del Sitio CSUR203.
- Campamento Capahuari Sur de Pluspetrol ubicado a 100 m al sur del Sitio CSUR203.

No se puede descartar el contacto o la realización de actividades en el Sitio CSUR203 por parte de las localidades cercanas y por tanto debe ser considerada para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial 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 exposición considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, 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 considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 3 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 3
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Zona anegada y escurrimiento	• Suelo: contacto directo • Agua subterránea: disolución y dispersión • Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector • Receptores ecológicos • Habitantes de las localidades cercanas

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

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 CSUR203.

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 4 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 4
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CSUR203

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Planta de tratamiento de aguas	9689229	340542	Suroeste (ver Figura 3)	Agua de cloacas	Activo	La planta de tratamientos de aguas negras se encuentra en buen estado y no se observaron evidencias de figas, derrames, ni otras señales de impacto (ver Fotografía 6 en el Anexo B)

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 cuerpos de agua (cochas y/o zonas inundadas) con evidencias de iridiscencia al este del Sitio CSUR203.

En la Tabla 5 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 5
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CSUR203

Número en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Cocha y/o zonas inundadas	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N° 085-2014-MINAM).

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CSUR203 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo. A continuación se resume la información de interés recabada:

- Aproximadamente a 100 m frente al Campamento Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente una hectárea, zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raimondi, y Cético.
- Se colectó una muestra de suelo de 0,6 a 0,9 m de profundidad en las coordenadas norte (Y): 9689267 y este (X):340582 (UTM, WGS84). Se detectaron concentraciones de HTP fracciones F2 y F3 (2763 y 1164 miligramos/kilogramo [mg/kg], respectivamente). También se detectaron metales a concentraciones por debajo de los ECAs de suelo para uso industrial.

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

8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CSUR203 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9689281, este (X): 340582 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CSUR203 y a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del mismo debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noreste, a los fines de incluir el escurrimiento de agua proveniente del noroeste del sitio y sus adyacencias, donde se realizaron observaciones relevantes de afectación. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 50%, de 2070 m^2 inicialmente considerada a 3101 m^2, luego de las observaciones realizadas durante el LTS.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CSUR203.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR203. Estas secciones se complementan con los Anexos B y E.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos el día 25 de noviembre de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CSUR203, correspondiente a 3101 m^2, fue grillada en celdas de 25 m por 25 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

La figura incluida en el Anexo A.2 muestra la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o

con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos 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 CSUR203 cuenta con 0,3 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

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

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de colectar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se colectaron 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 colectadas 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 colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de la profundidad final, como ocurrió en el sector al oeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

8.2.4 Tipos de muestras

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

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR203 fue de18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.5 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica in situ de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización in situ constituyó información de base para la

descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR203

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_001_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_001_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
002	CS203_002_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_002_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
	CS203_002_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
003	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_003_SS_BA_150_141125	1,50 - 1,75	
	CS203_003_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
004	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	2,00
	CS203_004_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_004_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
005	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75 - 1,00	3,00
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_005_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
006	CS203_006_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_006_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	

Notas:
Mbns = metros bajo el nivel suelo
Prof = profundidad

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), ver Anexo E.4.

8.2.6 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CSUR203 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).

8.2.7 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 Provincia 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 el distrito del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.8 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras Nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	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		2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
segundo laboratorio (SGS)			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			HAP	USEPA 8270 D

Notas:
As = Arsénico
Ba = Bario
BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos
Cd = Cadmio
Cr VI = Cromo hexavalente
HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares
Hg = Mercurio
HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo
MI = muestra de identificación
Pb = Plomo
TB = blanco de viaje
USEPA = United States Environmental Protection Agency

8.2.9 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

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

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados in-situ en baldes plásticos cerrados de 20 litros (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 CSUR203 de 0,3 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 *surrogates 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:

- Duplicados de campo (DUP)
- Matriz adicionada (MS)/ duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de campo (FB)
- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

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

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

8.2.10 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, embaló 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.

[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.

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 CSUR203, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.1 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 CSUR203, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Se observó un perfil con predominancia de sedimentos limo-arcillosos en los primeros 2 m de la superficie, seguidos de sedimentos arcillo-limosos de colores que variaron entre marrones y grises (ver Fotografías 8, 9, y 10 en el Anexo B), húmedos, con plasticidad baja a media y consistencia blanda o muy blanda.
- Se observó la presencia de suelos saturados desde la superficie hasta 1,25 mbns en todos los sondeos (ver Fotografía 7 en el Anexo B) con la excepción del sondeo MI002.
- Se percibió olor característico de hidrocarburos (desde niveles bajos hasta altos) en todos los sondeos con la excepción del sonde MI002. El olor fue observado con mayor intensidad en el sondeo MI005, intervalo de muestreo de 0,75 a 1,00 mbns, donde también se registró la lectura de PID más elevada que alcanzó los 17,8 partes por millón (ver Anexo E.3).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

Sólo una de las 18 muestras de identificación colectadas superó los niveles ECA para suelo de uso industrial. El parámetro excedido en la muestra de identificación correspondió al siguiente:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en la muestra del sondeo MI005, intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns (concentración de 11308,5 mg/kg).

El resultado de este muestreo se presenta en la Tabla 8.

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.

TABLA 8
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		
HTP F2 (C10-C28)	CS203_005_SS_BA_075_141125	25/11/2014	0,75 – 1,00	340599,53	9689277,28	11308,5	5000,0

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns = metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM = sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28) = Fracción de hidrocarburos F2

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

046

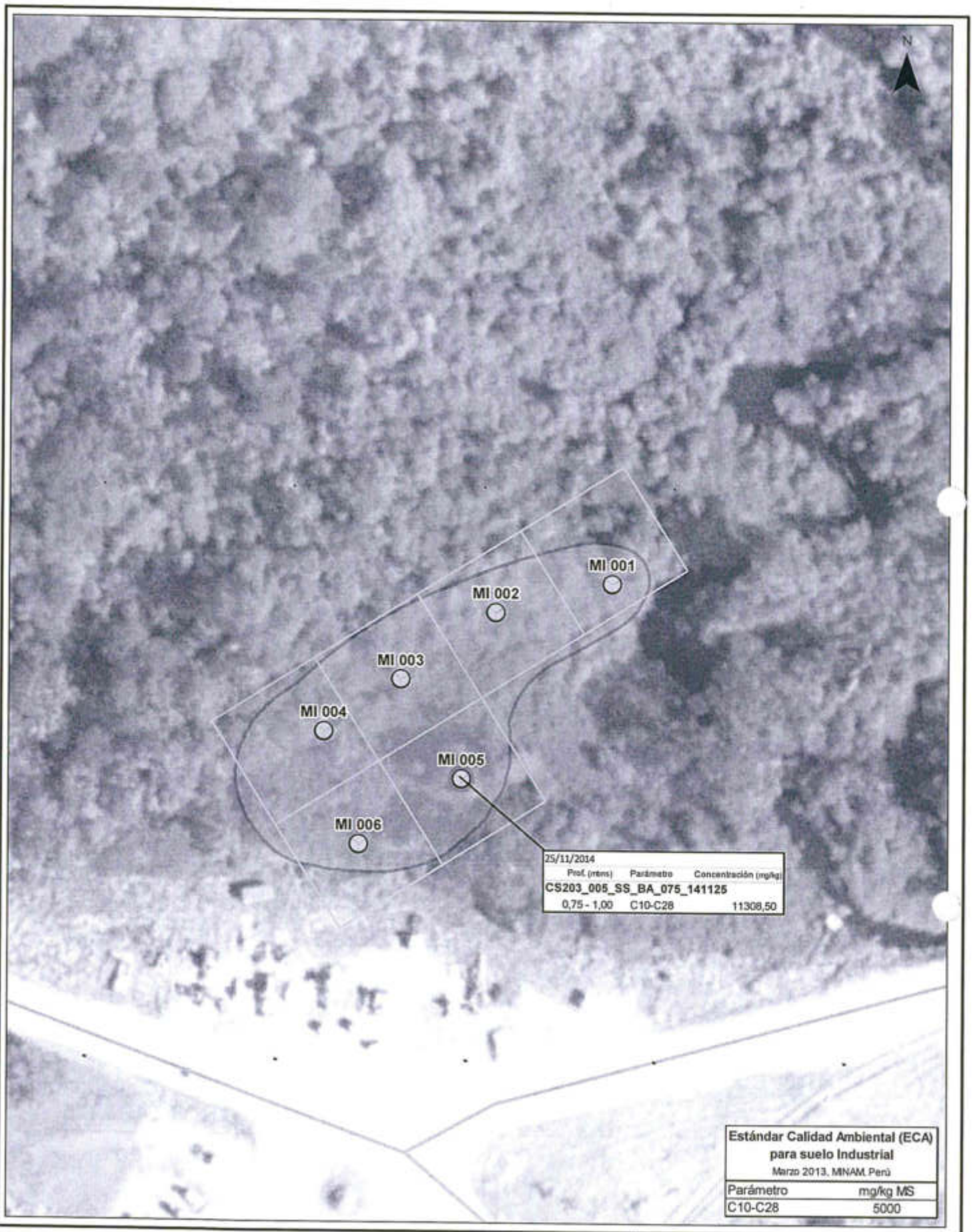
9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CSUR203 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Al momento de realizado el LTS, se determinó que el sitio corresponde a una zona baja con un área anegada en el noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste del sitio, en donde se observó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al remover los sedimentos.
- Se observaron también cuerpos de agua (cochas y/o suelos saturados) al este del sitio con evidencias de afectación como olor e/o iridiscencia.
- Al momento de realizado el LTS se observó que el área que ocupa el sitio no contiene instalaciones asociadas a la exploración, almacenamiento o transporte de crudo. Se observó en el suroeste del sitio, una planta de tratamiento de aguas cloacales sin señales de haber impactado el sitio.
- El perfil del suelo presenta en su mayoría arcilla limosa y lima arcillosa y los suelos se encontraban saturados desde la superficie.
- Durante la fase de muestreo, se observaron evidencias organolépticas en las muestras colectadas en los sondeos que sugieren afectación (olor característico a hidrocarburos). La lectura máxima de PID fue detectada en el sondeo MI005 y alcanzó los 17,8 partes por millón.
- HTP (fracción de hidrocarburos F2) supero el ECA para suelo de uso industrial en una muestra tomada en el este de sitio fuera de los límites de la zona anegada y afectada (sondeo MI005).

En base a estas observaciones y a la excedencia de ECA para suelo de uso industrial en el punto MI005, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CSUR203 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda realizar la fase de caracterización en este sitio, a fin de continuar investigando la excedencia de fracción de hidrocarburo F2. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracción de hidrocarburo F2 en el entorno del sondeo MI005.

Anexo A.2
Plano con puntos de muestreo y excedencias de los ECA para suelos



Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial Marzo 2013, MINAM. Perú	
Parámetro	mg/kg MS
C10-C28	5000

Referencias:

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

MI Muestra Identificación

Camino

Área de Estudio: 3101 m²

Grilla: 25 x 25m

Escala: 1:1500

0 5 10 20 m

CSUR203

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

CH2MHILL.

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	43,95

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As) *	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	* < 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	369,33
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,35
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	73,47

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	11308,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	3217,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	0,0	0,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	54,42

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	206,59
Cadmio (Cd)	7440-43-9	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	19,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2037,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2215,9

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	47,8	95,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33840/2014

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Mercurio (Hg)	7439-97-6	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,02	0,10	0,15

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	61,86

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	285,37
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,14
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	12,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2445,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1649,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	33,0	66,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	44,41

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	282,35
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,27
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	40,26

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2920,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3659,7

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	51,1	102,2	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33841/2014

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	56,47

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	314,11
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	24,82

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2541,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1131,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	32,2	64,4	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33842/2014

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	41,07

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As) *	7440-38-2	30/11/2014	* 28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	* < 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	256,02
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	15,32

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3040,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2755,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	56,3	112,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

INFORME DE ENSAYO: 33842/2014

Datos de la Muestra

N° Muestra:	384547/2014-1.0		
Fecha y Hora de Muestreo:	25/11/2014:09:15	**Proyecto:**	Proyecto Pluspetrol Norte S.A - Caracterización Lote 1AB.
Fecha y Hora de Recepción:	27/11/2014:10:30	**Proceso Comercial:**	11181/2014
		N° de SDG:	11272014
Tipo de Muestra:	PER - Suelo	**Lugar:**	CSUR 203
Proc. de Muestreo:	ASTM D4700 - 91	**Condición Muestra Ensayada:**	En buen estado de conservación
Estación de Muestreo:	CS203_MF3_SS_141125		
Fecha de Elaboración Informe:	01/04/2015	**Ubicación Geográfica:**	9689102N 340630E

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Cromo Hexavalente	18540-29-9	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,2	0,4	< 0,2

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Mercurio (Hg)	7439-97-6	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,02	0,10	0,11

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	32,52

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_MF3_SS_141125/384547/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	853,13
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,66
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	< 10,00

Observaciones:

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

ANEXO 5

Resumen de resultados analíticos del sitio CSUR203

Resumen de resultados analíticos del sitio CSUR203

N°	Informe de ensayo	Clave ID de muestra	Fecha de muestreo	NIVEL (m)	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Parametros														
					Este (m)	Norte (m)	Arsénico As	Bario Ba	Cadmio Cd	Mercurio Hg	Plomo Pb	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Tolueno	Benzo(a)pireno	Naftaleno
1	33840/2014	CS203_001_SS_BA_025_141125	25/11/2014	0,00-0,25	340631	9689318	<10,00	285,37	1,14	0,15	12,98	2445,1	1649,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011	<0,002	<0,002
2	33840/2014	CS203_001_SS_BA_125_141125	25/11/2014	1,00-1,25	340631	9689318	15,72	261,08	<1,00		29,49	<2,0	<2,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
3	33840/2014	CS203_001_SS_BA_275_141125	25/11/2014	2,50-2,75	340631	9689318	<10,00	3,19	<1,00		<10,00	<2,0	<2,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
4	33839/2014	CS203_002_SS_BA_050_141125	25/11/2014	0,25-0,50	340607	9689312	<10,00	438.64	<1,00		21.02	138,4	228,4	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
5	33839/2014	CS203_002_SS_BA_175_141125	25/11/2014	1,50-1,75	340607	9689312	<10,00	632,24	<1,00	0,12	<10,00	<2,0	115,9	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011	<0,002	<0,002
6	33839/2014	CS203_002_SS_BA_275_141125	25/11/2014	2,50-2,75	340607	9689312	<10,00	480.71	<1,00		10.98	<2,0	<2,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
7	33839/2014	CS203_003_SS_BA_050_141125	25/11/2014	0,25-0,50	340587	9689298	<10,00	206,59	<1,00		19,98	2037,5	2215,9	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
8	33839/2014	CS203_003_SS_BA_150_141125	25/11/2014	1,25-1,50	340587	9689298	<10,00	586,21	1,08		10,99	<2,0	<2,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
9	33839/2014	CS203_003_SS_BA_275_141125	25/11/2014	2,50-2,75	340587	9689298	<10,00	493,84	<1,00		12,46	<2,0	<2,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
ECA SUELOS DS 002-2013-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA							50	750	1,4	6,6	70	1200	3000	200	0,03	0,082	11		0,37	0,1	0,1
ECA SUELOS DS 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL							140	2000	22	24	1200	5000	6000	500	0,03	0,082	11	11	0,37	0,7	22
Unidades							mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

N°	Informe de ensayo	Clave ID de muestra	Fecha de muestreo	NIVEL (m)	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur		Parametros														
					Este (m)	Norte (m)	Arsénico As	Bario Ba	Cadmio Cd	Mercurio Hg	Plomo	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C5-C10)	Benceno	Etilbenceno	m,p-Xileno	o-Xileno	Tolueno	Benzo(a)pireno	Naftaleno
10	33841/2014	CS203_004_SS_BA_025_141125	25/11/2014	0,25-0,50	340571	9689287	<10,00	314,11	<1,00		24,82	2541,4	1131,5	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
11	33841/2014	CS203_004_SS_BA_100_141125	25/11/2014	0,75-1,00	340571	9689287	<10,00	319,58	<1,00	0,05	<10,00	50,9	66,4	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011	<0,002	<0,002
12	33841/2014	CS203_004_SS_BA_175_141125	25/11/2014	1,50-1,75	340571	9689287	<10,00	448,96	<1,00		<10,00	70,7	93,1	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
13	33839/2014	CS203_005_SS_BA_075_141125	25/11/2014	0,50-0,75	340600	9689277	<10,00	369,33	1,35		73,47	11308,5	3217,0	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
14	33839/2014	CS203_005_SS_BA_100_141125	25/11/2014	0,75-1,00	340600	9689277	<10,00	282,35	1,27		40,26	2920,7	3659,7	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
15	33839/2014	CS203_005_SS_BA_275_141125	25/11/2014	2,50-2,75	340600	9689277	<10,00	377,60	<1,00		<10,00	71,8	110,4	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
16	33842/2014	CS203_006_SS_BA_025_141125	25/11/2014	0,00-0,25	340578	9689264	<10,00	135,05	<1,00		<10,00	34,6	129,1	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
17	33842/2014	CS203_006_SS_BA_125_141125	25/11/2014	1,00-1,25	340578	9689264	<10,00	256,02	<1,00		15,32	3040,0	2755,5	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
18	33842/2014	CS203_006_SS_BA_125_141125_DUP	25/11/2014	1,00-1,25	340578	9689264	<10,00	256,02	<1,00		15,32	2284,4	2612,7	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011		
19	33842/2014	CS203_006_SS_BA_275_141125	25/11/2014	2,50-2,75	340578	9689264	<10,00	521,80	<1,00	0,09	16,13	88,2	88,2	<0,6	<0,009	<0,020	<0,032	<0,0016	<0,011	<0,002	<0,002
ECA SUELOS DS 002-2013-MINAM : USO DE SUELO AGRICOLA							50	750	1,4	6,6	70	1200	3000	200	0,03	0,082	11		0,37	0,1	0,1
ECA SUELOS DS 002-2013-MINAM : USO DE SUELO INDUSTRIAL							140	2000	22	24	1200	5000	6000	500	0,03	0,082	11	11	0,37	0,7	22
Unidades							mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

ANEXO 6

Carta N.° 058-2018-FONAM

FONAM
Fondo Nacional del Ambiente - Perú

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
22 MAR. 2018
Reg. N°: 24416
Firma: _____ HORA: 08:4
La Recepción no Implica Conformidad

Carta Nª 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 García'; Yuri; grivera@fonamperu.org.pe; aruiz@fonamperu.org.pe; sitiosimpactados@fonamperu.org.pe; dstarke@fonamperu.org.pe
Asunto: RELACION DE POSIBLES SITIOS IMPACTADOS - CUENCAS TIGRE, PASTAZA, CORRIENTES y 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
340582	**9689267**

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 1795 m2 Codigo SL-CPS2 J.F **OEFA sitio CS21**

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:

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

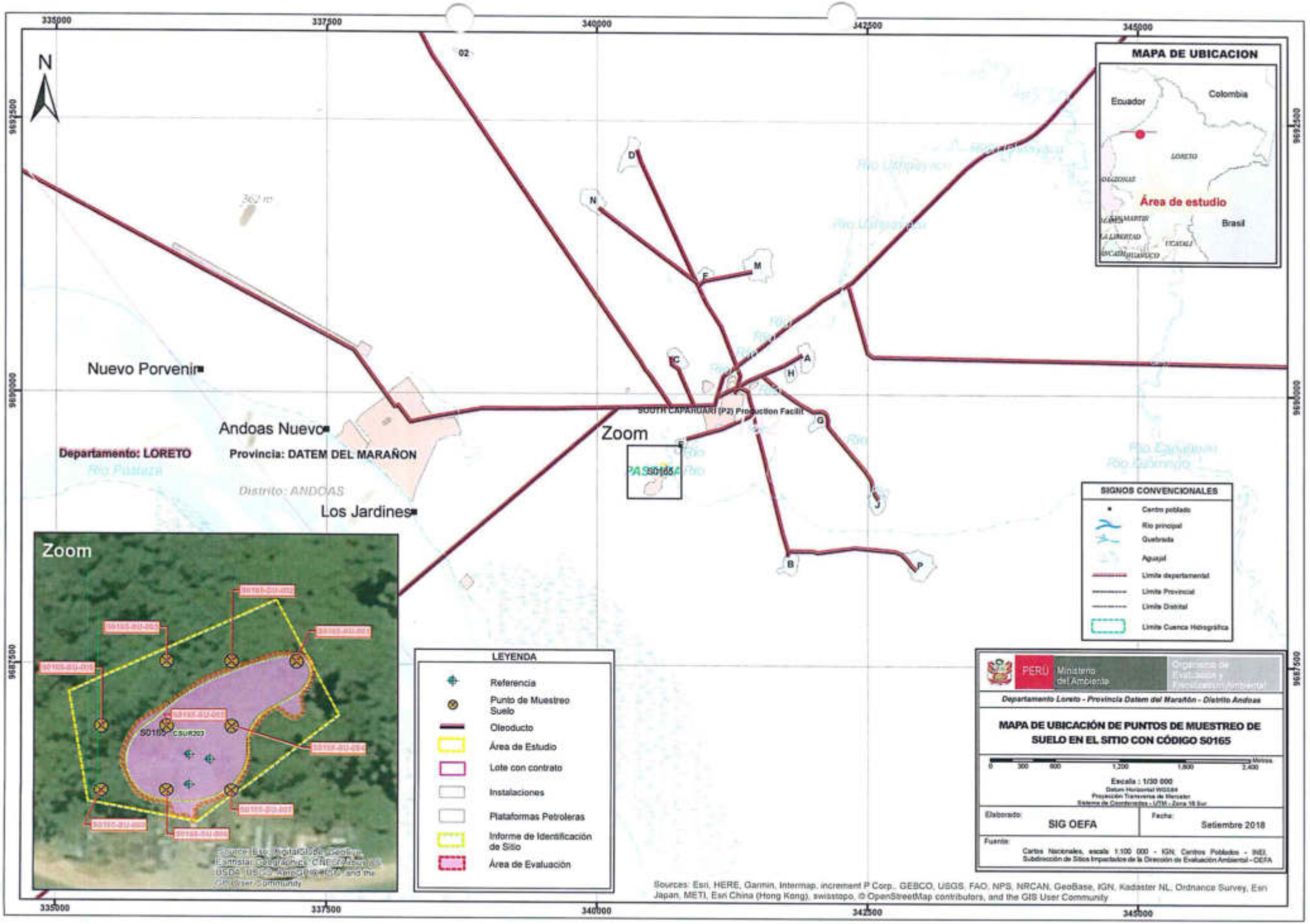
Marcar con un (X) según corresponda

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

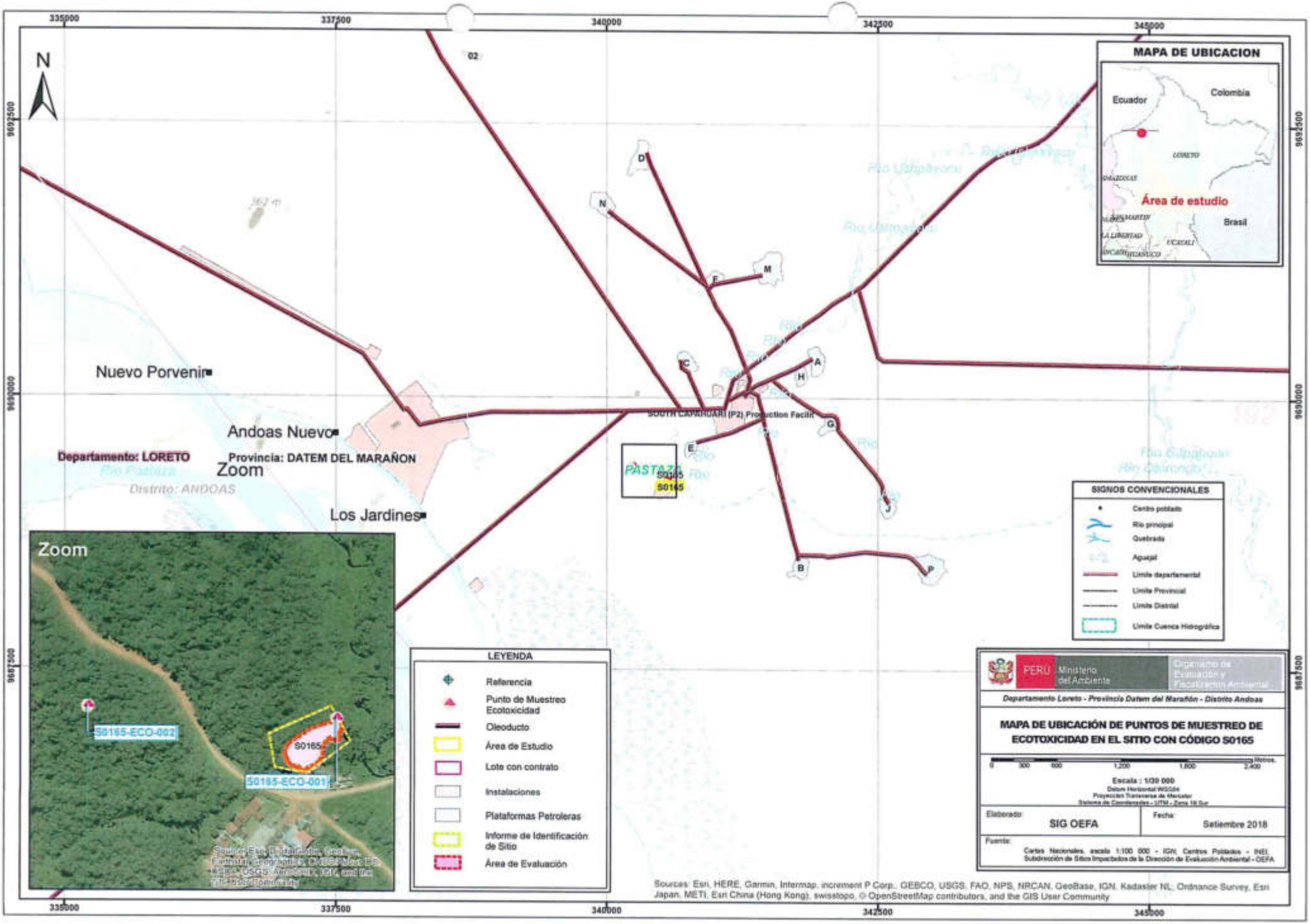
ANEXO 7

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo


335000
337500
340000
342500
345000
9692500
9685000
9687500
N
02
MAPA DE UBICACION
Ecuador
Colombia
Brasil
Área de estudio
LORETO
Nuevo Porvenir
Andoas Nuevo
Departamento: LORETO
Provincia: DATEM DEL MARAÑON
Distrito: ANDOAS
Los Jardines
Zoom
SOUTH CAPARUARI (P2) Production Facilit
S0165
Río Pastaza
Río Corrientes
Río Tigre
Río Capahuari
Río Cahuinto
362 m
D
N
F
M
C
A
H
G
E
J
B
P
Zoom
S0165-SU-002
S0165-SU-003
S0165-SU-004
S0165-SU-005
S0165-SU-001
S0165-SU-006
S0165-SU-007
S0165-SU-008
S0165-SU-009
S0165_CSUR203
LEYENDA
Referencia
Punto de Muestreo Suelo
Oleoducto
Área de Estudio
Lote con contrato
Instalaciones
Plataformas Petroleras
Informe de Identificación de Sitio
Área de Evaluación
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Río principal
Quebrada
Aguajal
Limite departamental
Limite Provincial
Limite Distrital
Limite Cuenca Hidrográfica
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0165
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:
SIG OEFA
Fecha:
Setiembre 2018
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 8

Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico


MAPA DE UBICACION
Ecuador
Colombia
Brasil
Área de estudio
LORETO
AMAZONAS
Nuevo Porvenir
Andoas Nuevo
Departamento: LORETO
Provincia: DATEM DEL MARAÑON
Distrito: ANDOAS
Zoom
Los Jardines
SOUTH CAPAHUARI (P2) Production Facility
PASTAZA
S0165
S0165-ECO-002
S0165-ECO-001
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Rio principal
Quebrada
Aguajal
Limite departamental
Limite Provincial
Limite Distrital
Limite Cuenca Hidrográfica
LEYENDA
Referencia
Punto de Muestreo Ecotoxicidad
Oleoducto
Área de Estudio
Lote con contrato
Instalaciones
Plataformas Petroleras
Informe de Identificación de Sitio
Área de Evaluación
PERU
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Datem del Marañón - Distrito Andoas
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE ECOTOXICIDAD EN EL SITIO CON CÓDIGO S0165
Escala : 1/30 000
Elaborado: SIG OEFA
Fecha: Setiembre 2018
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA
Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 9

Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Fecha actualización ficha:

CODIGO SITIO:		NOMBRE POPULAR:	

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD		ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	
DISTRITO			
PROVINCIA			
REGION		PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente)	
CUENCA			

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
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m^2)
H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO			
Cota superior (msnm)		Cota inferior (msnm):	
Distancia entre la cota superior e inferior (m)			
Otra información relevante (pendientes)			

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO							
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas							
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)							
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							
Posibilidad de establecer campamento (describir)							
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.							
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO							
Nombre		Nº POBLADORES				DISTANCIA AL SITIO (km)	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la 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)				Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)				Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)			
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)							
Otra información relevante sobre centro poblado							
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS							
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)							
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)							
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar							
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.							
DESCRIPCIÓN DEL SITIO							
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de flic en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).							
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)							
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.							
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera							
DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)							
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva				

A) Pozos petrolero			
B) Derrames superficiales			
C) Presencia de aguas de formación			
D) Enterramientos con potencial contaminante.			
E) Enterramientos sin potencial contaminante.			
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas			
G) Presencia de elementos cortopunzantes en el sitio			
H) Presencia de sustancias inflamables			Valor LEL:
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales			
J) Otros			
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera			

DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS

Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m^2)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO				
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo *Head-Space*:			
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA				
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)				
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:				
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.				.....
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA				

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterranea (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									
TPH-F1									
TPH-F2									
TPH-F3									

Bario									Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico									
Cadmio									
Plomo									
Otros parámetros que se consideren de importancia									

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / Informe de OEFA)	

CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

TEXTURA DEL (SUB)SUELO
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

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.		
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.		
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?		
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?		
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)		

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

1582466-1

ANEXO 2.4

Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su
Informe Complementario N.° 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.

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 Nº 28611 - Ley General del Ambiente
- Ley Nº 27314 – Ley General de Residuos Sólidos y sus modificatorias
- D.S. Nº 015-2008-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, modificatorias y/o sustitutorias
- D.S. Nº 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. Nº 002-2013-MINAM Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
- Ley Nº 28425, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley Nº29325 Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo Nº 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 km^2 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, Shiviyacu 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 PAC [2], identificados por el OEFA en anteriores intervenciones.

Área de intervención

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

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

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

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

Personal Técnico Participante

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

[2] PAC : Plan Ambiental Complementario

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

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

Grupo de Trabajo Nº 01

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

Grupo de Trabajo Nº 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.

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.

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
					el lugar trazas de hidrocarburos y descarga de agua residuales domésticas del campamento. Se tomó muestra de suelo para descartar la presencia de hidrocarburos. Muestra a 60 cm. de profundidad.
118	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	LJ/Cap Sur	A 100 m. aprox. frente al Campamento Base Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aprox. 1 ha. zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raymondi y Cético. Muestra de 60 a 90 cm. de profundidad.

CUADRO N° 9: (04.05.13)

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
		Este	Norte		
119	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	AC/CS	Laguna Sanshococha, área abierta libre de vegetación, suelos con olor a hidrocarburos y visible iridiscencia sobre el agua en el área de desfogue de la laguna. Muestra para hidrocarburos y metales.
120	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	AC/CS	Laguna Sanshococha, a 100 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero Inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
121	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	AC/CS	Laguna Sanshococha 250 m aprox. de la carretera. Suelo con olor a hidrocarburos, revegetada con especies del genero inga (guaba) y palmeras de Mauritia (aguaje) y Socratea (pona). Muestra para hidrocarburos y metales.
122	SL-CPS2Q	0340408	9692051	Alianza Capahuari / Cap Sur	A 200 m. aprox. lado izquierdo de lugar denominado Shanshococha, se encontró un área impactada por hidrocarburos no remediado. Es una zona, pantanosa y de aguajal. El área está cubierta por vegetación natural del lugar y se estima que la zona impactada tiene un ancho de aprox. 20 m. y un largo de 500 m. Muestra superficial. En el lugar se observa que solo fue limpiado y removido la tierra con tractor. Falta realizar la remediación y revegetación correspondiente. Se tomaron 02 muestras de suelo. Cercano a la cocha se encuentra locaciones Pozo N° 18, 19 y 20 en Capahuari Norte.
123	SL-CPS2R	0340541	9691816	Nuevo Andoas/ Cap Sur	A 1 m. de Shirunshicocha, se sacó muestra de suelo. Según los monitores, en el lugar años atrás ocurrió derrame de crudo impactando a la cocha, ya que a escasos metros se encuentra el DdV de tuberías Cap. Sur – Cap. Norte. Muestra de 30 a 60 cm. de profundidad.

N°	FECHA	COORDENADAS UTM WGS - 84		CCNN/ SECTOR	OBSERVACIONES
11	30.04.13	0337880	9694740	AC/Cap. Norte	Residuos sólidos metálicos como cilindros, tuberías, cables y tubería de perforación.
12	30.04.13	0337940	9694765	AC/Cap. Norte	Poza abandonada sin señalización.
13	01.05.13	0338978	9693076	AC/Cap. Norte	Residuos sólidos metálicos acumulados.
14	01.05.13	0340627	9691575	AC/Cap. Sur	Residuos sólidos metálicos, área de aproximadamente 3 ha en proceso de limpieza
15	02.05.13	0340460	9690203	AC/ Cap. Sur	Tubería cortada fuera de servicio.
16	03.05.13	0338496	9689882	NA/AND	Área abierta cercada con rejas de alambre, dentro del área de la administración de PETROPERU en donde se depositan residuos peligrosos.
17	03.05.13	0340243	9689619	NA/AND	Presencia de residuos sólidos metálicos como cilindros y plásticos
18	03.05.13	0338550	9690192	NA/AND	Presencia de residuos sólidos metálicos como cilindros y restos de concreto armado.
19	03.05.13	0338473	9690186	NA/AND	Área con presencia de residuos sólidos metálicos de aviones, envases descartados de Buld Drum.
20	06.05.13	0333803	9703401	AC/CN	Restos de residuos sólidos a la altura del Pozo Nº 09 Capahuari Norte
21	06.05.13	0333617	9703345	AC/CN	A 300 m aproximadamente del Pozo Nº09 Capahuari Norte, paralelo al oleoducto, existe una tubería ubicada sobre una quebrada con fuga de agua dulce a través de una grapa
22	07.05.13	0341065	9689914	AC/CS	Residuos metálicos enterrados, en un área adyacente
23	07.05.13	0340807	9689741	AC/CS	Tubería enterrada y posiblemente abandonada

VIII. PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA EVALUACIÓN

Los parámetros evaluados y considerados para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos, se presenta en el Cuadro N°14; de acuerdo a los establecidos en los ECA-Suelo, aprobado por la autoridad competente, así como los considerados necesarios para la evaluación de la situación ambiental en el área de influencia de la actividad hidrocarburífera.

Cuadro N° 14:

Matriz Ambiental	Parámetros	
Suelos	Metales (totales)	• Arsénico • Bario • Cadmio • Plomo • Mercurio
	Hidrocarburos	Fracción de Hidrocarburos: - Mediano $C_{10} - C_{28}$ - Pesado $C_{28} - C_{40}$
		Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)

Cuadro N° 15: Total de Muestras

TOTAL DE MUESTRAS OBTENIDAS EN EL MONITOREO	N° de Muestras	Total de Muestras
Muestras para Análisis de Fracción de Hidrocarburos y TPH (C_{10} a C_{28} y C_{28} a C_{40}) - TPH	140	175
Muestras para Análisis de TPH en zonas PAC	35	
Muestras de suelo para análisis de metales (arsénico, bario, cadmio, plomo, mercurio)	119	142
Muestras de suelo para análisis de metales en zonas PAC (arsénico, bario, cadmio, plomo, mercurio)	23	

IX. RESULTADOS DEL ANÁLISIS PARA METALES

Cuadro N° 16:

N°	CÓDIGO 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
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	1.19	1121.9	< 0.90	< 0.60	23.7
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	1.98	591.5	< 0.90	< 0.60	14.6
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	0.40	35.8	< 0.90	< 0.60	15.5
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	2.81	3998.2	< 0.90	< 0.60	72.1
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	0.39	65.2	< 0.90	< 0.60	15.5
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	0.11	1102.8	< 0.90	< 0.60	26.3
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	0.43	2957.6	< 0.90	< 0.60	13.5

Fuente: Informe de Ensayo N°42875L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 17:

N°	CÓDIGO 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
1	SL-TAMBO2-A	350881	9678376	1.16	932.9	< 0.90	< 0.60	3906.3
		350877	9678382					
		350882	9678367					
		350874	9678350					
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	5.01	5712.5	2.70	< 0.60	50.9
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	0.70	37.0	< 0.90	< 0.60	13.9
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	2.68	40.4	< 0.90	< 0.60	8.7

Fuente: Informe de Ensayo N°42873L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 28:

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
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	0.78	288.2	< 0.90	< 0.60	12.7
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	0.38	65.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	0.97	153.1	< 0.90	< 0.60	9.5
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	3.57	237.3	< 0.90	< 0.60	62.3
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	0.85	640.6	< 0.90	< 0.60	16.0
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	1.02	63.3	< 0.90	< 0.60	< 8.0

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 29:

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
74	SL-J2-D	0338904	9688513	0.24	407.3	< 0.90	< 0.60	8.0
75	SL-J2-E	0338645	9689131	0.81	303.5	< 0.90	< 0.60	< 8.0
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	< 0.06	195.2	< 0.90	< 0.60	< 8.0
77	SL-J2-F	0338718	9689563	1.39	140.4	< 0.90	< 0.60	13.2
78	SL-J2-G	0339752	9689267	15.35	45.9	< 0.90	< 0.60	1270.4
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	0.38	205.6	< 0.90	< 0.60	1270.4
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	1.41	197.7	< 0.90	< 0.60	51.9

Fuente: Informe de Ensayo N°53015L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 30:

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
64	SL-CAP-N-1A-13	0331787	9706712	1.67	1733.1	< 0.90	< 0.60	28.7
66	SL-CAP-S-1J	0340547	9692289	2.11	317.9	< 0.90	< 0.60	20.8
67	SL-CAP-S-1K	0340441	9692099	1.22	48.3	< 0.90	< 0.60	11.5
68	SL-CAP-S-1L	0340461	9692212	7.92	5954.6	1.50	< 0.60	113.7

Fuente: Informe de Ensayo N°53145L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

Cuadro N° 31:

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
83	SL-CPS2Q	0340408	9692051	4.70	2214.6	< 0.90	< 0.60	49.7
84	SL-CPS2R	0340541	9691816	3.22	28.8	< 0.90	< 0.60	11.6

Fuente: Informe de Ensayo N°53144L/13-MA INSPECTORATE SERVICE PERU SAC.

XII. RESULTADOS DE ANÁLISIS PARA HIDROCARBUROS

Cuadro N° 40:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP C10 – C28 mg/Kg	HTP C28 – C40 mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelo: Suelo Agrícola				1200	5000
1	SL-TB-1A	0350184	9680282	19.50	89.16
2	SL-TB-1B	0349976	9680146	339.0	337.0
		0349976	9680146	92.53	88.23
3	SL-TB-1C	0349008	9680916	2. 03	2. 03
4	SL-TB-1D	0348806	9680996	205.2	135.9
5	SL-TB-1E	0349176	9682618	2. 03	2. 03
6	SL-TB-1F	0348984	9682451	50.7	107.1
7	SL-TB-1G	0349001	9682464	2. 03	2. 03

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 41:

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
2	SL-TAMBO2-A2	350874	9678350	249.9	389
3	SL-TAMBO2-B	350856	9678387	6.12	24.74
4	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	10197	7139
5	SL-TAMBO2-D	350743	9678319	5.58	25.71
6	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	41.39	65.03
7	SL-TAMBO2-F	350860	9678313	< 2.03	< 2.03
8	SL-TAMBO2-G	350860	9678313	50.14	613.6
9	SL-TAMBO2-G_2	350960	9678271	94.52	150.4
10	SL-TAMBO2-G_3	350860	9678303	19.22	53.2

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

Cuadro N° 42:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP $C_{10} - C_{28}$ mg/Kg	HTP $C_{28} - C_{40}$ mg/Kg
		Este	Norte		
ECA Suelos: Suelo Agrícola				1200	5000
11	SL-CAP-N-1B	0331880	9706485	29 966	22 541
12	SL-CAP-N-1C	0332559	9705783	34.93	20.63
13	SL-CAP-N-1D	0332538	9705838	111.7	33.31
14	SL-CAP-N-1E	0332579	9706003	9 695	10 038
15	SL-CAP-N-1F	0332480	9705217	425.8	460.6

Fuente: Informe de Ensayo N°071191-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 51:

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
59	SL-CPS2-$JA_{1.1}$	0343113	9688428	3970	736.5
60	SL-CPS2-$JA_{1.2}$			31122	4529
61	SL-CPS2-$JB_{1.1}$	0342935	9688276	107.9	47.5
62	SL-CPS2-$JB_{1.2}$	0342935	9688276	< 2.03	< 2.03
67	SL-CPS2-JD	0341697	9688801	14.2	18.3
68	SL-J2A	339211	9688993	96.7	168.7
69	SL-J2A2	0339284	9688844	105.3	19.1
70	SL-J2A3	0339051	9688553	8895	8571
71	SL-J2B	0338820	9688217	879	138
72	SL-J2C	0338824	9688691	344.6	345.8
73	SL-J2C2	0338861	9688742	15238	14097

Fuente: Informe de Ensayo N°071257-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 52:

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
58	SL-AND-PET-1A	0338459	9689947	24 371	22 125
59	SL-AND-PPN-1A	0338282	9689779	< 2.03	< 2.03
60	SL-AND-PPN-1B	0338653	9689773	66 725	44 134
61	SL-AND-PPN-1C	0339601	9689770	18 255	6 557
62	SL-AND-PPN-1D	0338662	9689815	2 808	1 976
63	SL-AND-PPN-1E	0338464	9690127	< 2.03	< 2.03

Fuente: Informe de Ensayo N°071255-2013 SAG SAC.

Cuadro N° 53:

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
74	SL-J2-D	0338904	9688513	< 2.03	< 2.03
75	SL-J2-E	0338645	9689131	115.0	99.2
76	SL-J2-E2	0338655	9689202	57.6	41.6
77	SL-J2-F	0338718	9689563	9912.0	7627.5
79	SL-CPS2 J.E	0340521	9689065	47.6	112.0
80	SL-CPS2 J.F	0340582	9689267	2763	1164

Fuente: Informe de Ensayo N°071256-2013 SAG SAC.

SECTOR CAPAHUARI SUR Y LOS JARDINES

En este sector se tomaron un total de 100 muestras de suelos para el análisis de hidrocarburos, de los cuales 37 de las muestras presentaron concentraciones de hidrocarburos mayores a los ECA – Suelo, el máximo valor hallado supera en 55 veces el valor estándar para la fracción hidrocarburos medianos y 14 veces la fracción de hidrocarburos pesados.

Cuadro N°62:

N°	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84		HTP $C_{10} - C_{28}$	HTP $C_{28} - C_{40}$
		Este	Norte	mg/Kg	mg/Kg
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0
1	SL-CAP-S-1A	340702	9691694	6936.0	4667.0
2	SL-CAP-S-1D	340994	9690925	5065.0	3070.0
3	SL-CAP-S-1E	340789	9690388	5020.0	2167.0
4	SL-CAP-S-1F	340462	9690148	10263.0	2651.0
5	SL-CAP-S-1G	340101	9690676	5784.0	223.1
6	SL-CAP-S-1H	340282	9690046	3297.0	725.3
7	SL-CAP-S-1I	340886	9689837	3815.0	3121.0
8	SL-CAP-S-1A-O	341057	9690006	19061.0	9678.0
9	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	1831.0	956.1
10	SL-CAP-S-1Q	341084	9689998	22584.0	13036.0
11	SL-CAP-S-1K	340441	9692099	4600.0	2734.0
12	SL-CAP-S-1L	340461	9692212	1992.0	1232.0
13	SL-CAP-S-1C	340832	9691509	6616.0	6350.0
14	SL-CAP-S-1S	341065	9689914	3100.0	461.5
15	SL-CAP-S-1T	341135	9689832	1446.0	450.9
16	SL-CAP-S -1U	340706	9689776	1590.0	1163.0
17	SL-CAP-S-1V	340675	9689670	2715.0	2172.0
18	SL-CAP-S-1W	340691	9689633	5448.0	3134.0
19	SL-CPS2-A	340805	9689724	3998.0	3000.0
20	SL-CPS2-A2	340798	9689725	9203.0	6695.0
21	SL-J1	338399	9689255	4060.0	168.5
22	SL-J2	338713	9689546	1664.0	1300.0
23	SL-J3	338763	9689560	7317.0	5384.0
24	SL-J2C2	338861	9688742	15238.0	14097.0
25	SL-CPS2 J.F	340582	9689267	2763.0	1164.0
26	SL-CPS2R	340541	9691816	22153.0	17682.0
27	SL-J2-F	338718	9689563	9912.0	7627.5
28	SL-CPS2-I	341833	9690355	6240.0	4331.0
29	SL-CPS2-F	340678	9690253	43891.0	26250.0
30	SL-CPS2-G1.2	340784	9690176	19796.0	16201.0

De la revisión de los resultados realizada se observa que solo las zonas PAC correspondiente a los puntos de código Tambo 2' (ubicada a 200 m aproximadamente al norte del Pozo Nº 4) y el punto de código SL-CPS2-J (ubicado a 600 m al Noreste del Pozo 1X en Capahuari Sur), registraron concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo mayores a los asumidos en los compromisos de su Instrumento de Gestión Ambiental.

XV. CONCLUSIONES

- El Monitoreo Ambiental Participativo se realizó del 26 de abril al 07 de mayo del 2013, en la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental, aprobada mediante la R.M Nº094-2013-MINAM, contando con la participación de representantes de las comunidades nativas de la cuenca del Pastaza, quienes participaron como guías en la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1-AB.

- Las muestras de suelo, fueron tomadas en puntos donde se observó alteración del ecosistema, manchas oleosas y zonas de bajo crecimiento de la flora, los mismos que fueron sugeridos por los monitores comunitarios de la FEDIQUEP.

- El compromiso asumido por el OEFA en el Monitoreo Ambiental Participativo para la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos fue el componente suelo, correspondiéndole a otros sectores la evaluación de los otros componentes ambientales.

- El OEFA evaluó un total de 163 puntos de monitoreo, para análisis de hidrocarburos, de los cuales 31 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 139 puntos en zonas No PAC, distribuidos entre los sectores Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.

- Asimismo, de los 163 puntos para análisis de hidrocarburos, en 12 de ellos se tomaron muestras a 02 profundidades, lo que generó un total de 175 muestras para análisis de hidrocarburos.

- Respecto a los puntos para análisis de hidrocarburos, se ha determinado que de los 139 puntos de monitoreo ubicados en sitios No PAC, 50 de ellos reportan concentraciones que superan los ECA–Suelo para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo, en su fracción media y pesada, por tanto los referidos puntos no cumplen con el D.S. Nº 002-2013-MINAM, establecido para Suelo Agrícola.

- Para la evaluación de metales arsénico, bario, cadmio, mercurio y plomo, se tomaron muestras de suelos en 142 puntos, de los cuales 23 de ellos correspondieron a puntos ubicados en zonas PAC y 119 puntos a zonas No PAC igualmente distribuidos entre los sectores de Tambo, Capahuari Sur, Los Jardines y Capahuari Norte.

- De los 119 puntos ubicados en Zonas No PAC, se ha llegado determinar que, 21 puntos no cumplen con los estándares de calidad ambiental para los metales bario, plomo y ocasionalmente cadmio suelo del D.S. N°002-2013-MINAM para Suelo Agrícola, siendo estos puntos considerados como sitios contaminados por las altas concentraciones de metales hallados en los análisis respectivos.

- Se concluye además que los resultados de las muestras de suelo, no evidencian concentraciones de mercurio (Hg) mayores a los ECA-Suelo, por el contrario, las lecturas se registraron como no detectables según el método de análisis de acuerdo a los ECA-

Suelo, cuyo límite de detección fue 0.60 mg/kg, valor por debajo del estándar que es 6.6 mg/Kg.

- Las concentraciones del metaloide arsénico, no llegaron a superar los 50 mg/Kg, valor estándar establecido en los ECA-Suelo del D.S. N° 002-2013-MINAM, para Suelo Agrícola.

- La mayoría de los resultados de análisis para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH) en los 31 puntos de monitoreo en zonas PAC, sitios- aparentemente rehabilitados por la empresa Pluspetrol Norte, cumplen con los valores establecidos en su compromiso ambiental, sin embargo existen dos muestras una proveniente del sector Tambo (Tambo 2') y otra de Los Jardines (SL-CPS2-J), que reportaron valores de TPH por encima del Estándar de Calidad de Suelos Nivel Objetivo cuyo valor es 30 000 mg/Kg : Uso Industrial de Categoría 2 (con riesgo ambiental), de acuerdo a lo indicado en el Instrumento de Gestión Ambiental presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.

Se identificó además 23 puntos con presencia de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, ubicados en diferentes puntos de la cuenca sobre superficie y en algunos casos enterrados, en su mayoría conformados por tuberías de fierro abandonados y en desuso, restos de maquinaria pesada, cilindros, plásticos etc.

XVI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda.

- Remitir el presente informe a la Dirección General de Calidad Ambiental del MINAM en calidad de coordinador de la Declaratoria de la Emergencia Ambiental de la Cuenca del río Pastaza, en cumplimiento a los acuerdos de la última mesa desarrollada en la ciudad de Iquitos para su conocimiento y fines

XVII. ANEXOS

- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo del OEFA - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales- Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Metales - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Metales - Yacimiento Capahuari Norte.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Tambo.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelo para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Sur y Los Jardines.
- Plano Puntos de Monitoreo que superan el ECA-Suelos para Hidrocarburos - Yacimiento Capahuari Norte.
- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que no Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Tambo.

- Imagen de puntos de monitoreo en Zona PAC que No Cumplen con el Instrumento de Gestión Ambiental del Lote 1-AB - Yacimiento Capahuari Sur.
- Reporte del Informe de Ensayo de Laboratorio SAG S.A.

Atentamente,

Ing. Víctor Olivares Alcántara
CIP Nº 66373
Especialista en Calidad Ambiental

COORDINACIÓN DE CALIDAD DE AGUA Y SUELO - DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
V°B°

San Isidro, 09 JUL. 2013

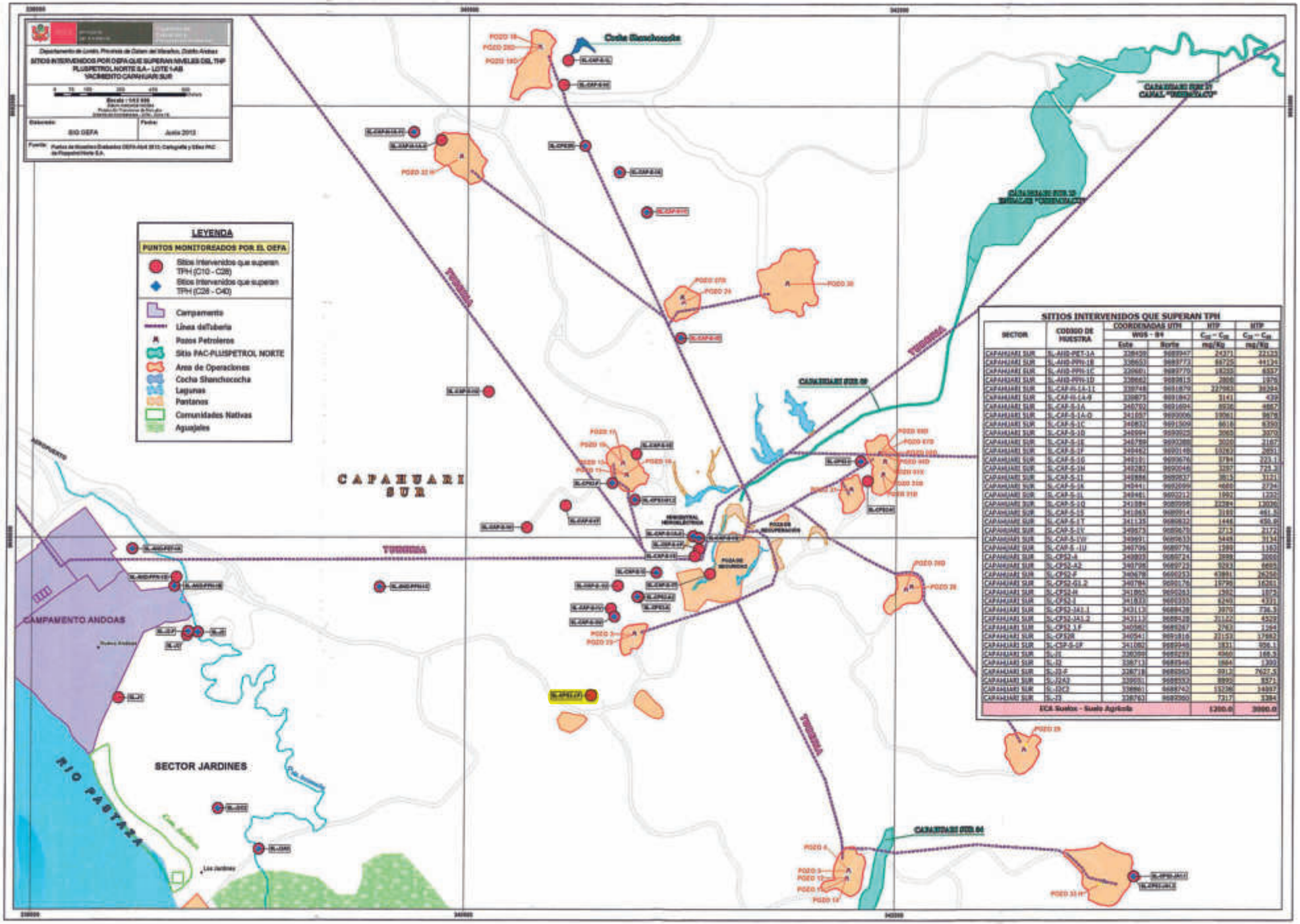
Visto el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, **PÓNGASE** a consideración de la Dirección de Evaluación para los fines correspondientes.
Atentamente,

PAOLA CHIÑEN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 09 JUL. 2013

De conformidad con el Informe que antecede y estando de acuerdo con su contenido **APRUÉBESE** el Informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA.
Atentamente,

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación



SITIOS INTERVENIDOS QUE SUPERAN TPH

SECTOR	CODIGO DE MUESTRA	COORDENADAS UTM WGS - 84 Este	COORDENADAS UTM WGS - 84 Norte	HTP $C_{10}-C_{28}$ mg/Kg	HTP $C_{28}-C_{40}$ mg/Kg
CAPAHUARI SUR	SL-AND-PET-1A	338439	9683947	24371	22123
CAPAHUARI SUR	SL-AND-PPN-1B	338653	9683773	66735	44134
CAPAHUARI SUR	SL-AND-PPN-1C	339661	9683779	18233	6557
CAPAHUARI SUR	SL-AND-PPN-1D	338662	9683815	2808	1976
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1A-1T	339748	9691879	227963	38295
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1A-B	339873	9691842	3141	439
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1A	340702	9691694	8938	4867
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1A-D	341057	9692006	19361	9878
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1C	340812	9691509	8618	6350
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1D	340994	9690905	3065	3070
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1E	340789	9690788	3020	2187
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1F	340482	9690148	1518	3651
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1G	341019	9690676	3784	723.1
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1H	340282	9690646	3287	728.3
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1I	340886	9690837	3815	3171
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1K	340441	9690999	4680	2734
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1L	340481	9690212	1992	1232
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1Q	341384	9689998	22284	13006
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1S	341063	9689914	3189	461.5
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1T	341135	9689832	1446	459.9
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1U	340673	9689675	2713	2172
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S-1W	340991	9690633	5449	9134
CAPAHUARI SUR	SL-CAP-S -1U	340796	9689776	1398	1162
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-A	340803	9689824	3898	3000
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-A2	340798	9689825	9293	6695
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-F	340679	9690253	43991	26256
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-G1.2	340784	9690178	19795	16261
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-H	341895	9690263	1382	1875
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-I	341870	9691353	6240	4331
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-141.1	343113	9688428	3970	736.5
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-141.2	343113	9688428	31120	4529
CAPAHUARI SUR	SL-CPS2-1.F	340980	9693287	2763	1564
CAPAHUARI SUR	SL-CPS28	340541	9693810	33153	17982
CAPAHUARI SUR	SL-CSP-S-SF	341082	9689248	3831	956.1
CAPAHUARI SUR	SL-I1	338388	9685293	4960	168.5
CAPAHUARI SUR	SL-I2	338713	9685846	9884	1300
CAPAHUARI SUR	SL-I3-F	338718	9685960	9913	7627.5
CAPAHUARI SUR	SL-I242	339081	9685833	9925	8571
CAPAHUARI SUR	SL-I2C2	339861	9686742	15236	14897
CAPAHUARI SUR	SL-I3	338763	9685960	7317	3384
ECA Suelos - Suelo Agrícola				1200.0	3000.0

OEFA Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Nº DE REGISTRO
2013-I01-014522
CREADO: ADIAZ
IMPRESO: ADIAZ
EL: 03/09/2013 08:48

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 03/09/2013 08:42 **REFERENCIA:** S/N

REMITENTE : DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

ASUNTO : REMISION

DESCRIPCION : INFORMACION COMPLEMENTARIA AL INFORME N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA RELACIONADO A LA IDENTIFICACION DE SITIOS CONTAMINADOS POR LA ACTIVIDAD DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE 1-AB AREA DE OPERACIONES DE PLUSPETROL NORTE S.A. EN CAPAHUARI NORTE, CAPAHUARI SUR, TAMBO

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	DE	DS -> SIN ASIGNAR	03/09/2013 08:42	01, 02	MEMO Nº 01685-2013/OEFA-DE	
ORIG.	DE	RE -> PARA DESPACHO AL EXTERIOR	03/09/2013 08:47	17	OFIC Nº 00165-2013/OEFA-DE	
ORIG.	RE		03/09/2013 08:48	17	OFIC Nº 00165-2013/OEFA-DE	

OFICINAS:

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

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. VBº 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 ENTIDAI	34 RESPONDER DIRECTAMENTE AL IN	35 PREPARAR RESPUESTA PARA FIRM/

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
RECIBIDO
02 SET. 2013
Hora 12:48 p
V° B°
Firma

Adj. Proyecto de Memorándum
PCHG/zba

INFORME N° 392-2013-OEFA/DE-SDCA

PARA : **MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR**
Directora de Evaluación

ASUNTO : Información complementaria al Informe Nº 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 Nº 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 Nº 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 Nº 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.

SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL - OEFA

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - OEFA

III. CONSIDERACIONES TÉCNICAS APLICADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS

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

3.1 Reconocimiento en campo

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

3.2 Muestreo de suelo

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

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

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

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

[1] Federación Indígena Quechua del Pastaza.
[2] Aprobada por el Subsector de Hidrocarburos de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas (octubre de 2000).

corresponde al horizonte AB[3] 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 Nº 002-2013-MINAM para uso agrícola[4] 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.

IV. 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 Nº 002-2013-MINAM, uso agrícola, en concordancia con lo indicado en el Anexo II del referido Decreto Supremo, que define al suelo agrícola como: "Suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas".

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

Cuadro N° 2: Total de muestras por parámetro

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

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

Puntos que transgredieron el ECA suelo	N° de puntos
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso agrícola	64
Total de puntos monitoreados que presentaron al menos un parámetro relacionado con la actividad de hidrocarburos que superó el ECA suelo: uso sgrícola. 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 Nº 153-2005-MEM/AAE, 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.

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 Nº 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 Nº 2.

VI. RECOMENDACIONES

- Remitir copia del presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA para su conocimiento y acciones según corresponda, como complemento del Informe Nº 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 Nº 326-2013-OEFA/DE-SDCA, remitido en su oportunidad mediante Oficio Nº 143-2013-OEFA/DE.

VII. ANEXOS

Anexo 1

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

Anexo 2

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

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

Atentamente,

Ing. Victor Olivares Alcántara
CIP Nº 66373
Especialista en Calidad Ambiental

San Isidro, 03 SET. 2013

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

PAOLA CHINÉN GUIMA
Subdirectora de Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación

San Isidro, 03 SET. 2013

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

MILAGROS DEL PILAR VERÁSTEGUI SALAZAR
Directora de Evaluación

Anexo Nº 1

Sitios contaminados que superan el ECA suelo

Sector Capahuari Sur Lote 1AB - Pluspetrol Norte

Nº	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

SUBDIRECCIÓN DE FISCALIDAD AMBIENTAL - OEFA

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN - ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

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

ANEXO 2.5

Carta PPN-OPE-0023-2015

OEFA
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

URGENTE

HOJA DE TRAMITE

Nº DE REGISTRO
2015-E01-007553
CREADO: AMIJA
IMPRESO: AMIJA
EL: 30/01/2015 16:27

INGRESO : 30/01/2015 16:24 **REFERENCIA:** PPN-OPE-0023-2015

REMITENTE : EDUARDO MAESTRI . - PLUSPETROL NORTE S.A.

ASUNTO : PASIVOS AMBIENTALES

DESCRIPCION : DECLARACION DE PASIVOS AMBIENTALES LOTES 1AB Y 8 EN FORMATO DIGITAL. ADJ 1 CD

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN
RECIBIDO
02 FEB. 2015
V°B° Hora: 4:39
Firma

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG	RE	DS -> SIN ASIGNAR	30/01/2015 16:24	02	PPN-OPE-0023-2015	

OFICINAS:

PCD	Presidencia del Consejo Directivo	DE	Dirección de Evaluación	CG-PNIJ	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
D.S	Secretaria PCD	DS	Dirección de Supervisión	CG-CC	Coordinación General de Capacitación 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-EP	Subdirección de Supervisión a Entidades	CG-APR	Coordinación General de Recaudación y Control del Aporte por Regulación
OPP	Oficina de Plancamiento 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 Etica y Autocorrupcion
OTI	Oficina de Tecnologías de la Información	DFSAI-SDF	Subdirección de Fiscalización	C-SIICS	Coordinación de Sisternatización de Información e Investigación de Conflictos Socioambientales
OCAC	Oficina de Comunicaciones y Atención al Ciudadano	DFSAI-SDSI	Subdirección de Sanción e Incentivos	C-GCCCS	Coordinación de Gestión de Conflictos y de Cumplimiento de Compromisos 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 Ambientales
RRHH	Recursos Humanos	TFA	Tribunal de Fiscalización Ambiental	C-RTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y Fiscalizadores
LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental	PROPUB	Procuraduría Pública
SSGG	Servicios Generales	TESORERÍA	Tesorería	ST-CPAD	Secretaria Técnica de Procedimientos Administrativos Disciplinarios
-	Ejecución Coactiva	CONTABILIDAD	Contabilidad	ST-OIPAD	Secretaría Técnica de los Organos Instructivos de Proc. Adm. Disciplinarios
CGSC	Coordinación General del Sistema de Control	RE	Recepción Externa	CTS	Comisión de Transferencia

ACCIONES

38 AGENDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
19 AGREGAR A EXPEDIENTE	04 CUMPLIMIENTO	29 PARA SU CONSIDERACIÓN	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
39 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
02 CONOCIMIENTO Y FINES	27 GEST. VB° Y/O FIRMA	24 REALIZAR SUPERVISIÓN	17 TRAMITAR

OBSERVACIONES

HID

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN
RECIBIDO
30 ENE. 2015
V°B°
Firma Hora: 05:20

PLAZO

KAMILA TAPIA
CARLOS GUILLEN
FIRMA

30 ENE. 2015

pluspetrol

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
30 ENE. 2015
Reg. N°: 7563 Hora: 16.25
Firma:
La recepción no implica conformidad

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

PPN-OPE-0023-2015

San Isidro, 30 de enero de 2015

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

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

De nuestra consideración:

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

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

Asimismo, el listado adjunto no ha considerado los sitos 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

AREA LEGAL V°B° PLUSPETROL

Anexo N° 01

Listado de Pasivos Ambientales Ubicados en Lote 1AB

PLUSPETROL NORTE

N°	Código	X_WGS84	Y_WGS84	Cuenca	Descripción
897	SL-CPS2J.F	340582	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
898	SL-CPS2-JA	343113	9688428	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
899	SL-CPS2-K2	340990	9692833	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
900	SL-CPS2Q	340408	9692051	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
901	SL-CPS2R	340541	9691816	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
902	SL-CSP-S-1O	341057	9690006	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
903	SL-CSP-S-1P	341082	9689946	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
904	SL-J1	338399	9689255	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
905	SL-J2	338713	9689546	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
906	SL-J2A3	339051	9688553	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
907	SL-J2C2	338861	9688742	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
908	SL-J2-F	338718	9689563	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
909	SL-J2-G	339752	9689267	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
910	SL-J3	338763	9689560	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
911	SL-TAMBO2-A	350882	9678367	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
912	SL-TAMBO2-C	350747	9678322	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
913	SL-TAMBO2-E	350695	9678310	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
914	SL-TAMBO2-J	349131	9686876	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
915	SL-TAMBO2-J2	349132	9686887	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
916	SL-TAMBO2-K	349141	9687161	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
917	SL-TAMBO2-K2	349263	9687164	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
918	SL-TB-1A	350184	9680282	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
919	SL-TB-1D	348806	9680996	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
920	SL-TB-1F	348984	9682451	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
921	SL-TB-1G	349001	9682464	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
922	Tambo 2'	350012	9680388	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
923	Csur-Shan-OEFA-C1	340539	9692306	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
924	Csur-Shan-OEFA-02-C2	340459	9692223	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
925	Csur-Shan-OEFA-01-P1	340513	9692360	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
926	Jardines-OEFA-01-P2	338846	9688781	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
927	Jardines-OEFA-01-P3	338647	9689123	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)
928	Jardines-OEFA-01-P5	338713	9689556	Pastaza	Suelos potencialmente impactados (*)

ANEXO 2.6

Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE

OEFA
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

HOJA DE TRAMITE

Nº DE REGISTRO
2016-E01-081523
CREADO: LANANCA
IMPRESO: WSALAS
EL: 07/12/2016 14:37

INGRESO : 07/12/2016 09:28 07/12/2016 REFERENCIA: OFICIO N°1079-2016-MEM/DGAAE

REMITENTE : ROSA EBENTREICH AGUILAR - MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

ASUNTO : INFORMACION - N° Folios : 1 Adjunta CD : SI

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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN RECIBIDO 07 DIC. 2016 Firma 15:90 h

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-PNIJ	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	Secretaria PCD	DS	Dirección de Supervisión	CGFCFA	Coordinación General de Fortalecimiento de Capacidades en Fiscalización Ambiental
SG	Secretaría General	DS-SD	Subdirección de Supervisión Directa	CG-DCPE	Coordinación General de Diseño y Control de Proyectos Estratégicos
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
CRTESF	Coordinación de Registro de Terceros Evaluadores, Supervisores y	LOG	Logística	TFA-ST	Secretaría Técnica del Tribunal de Fiscalización Ambiental
PROPUB	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	Tramite Documentario	RMPISRIA	Monitoreo del proc. de implementación y seguimiento de		

ACCIONES

02 AGENDAR	03 COORDINAR	37 INFORMAR A PCD	33 REALIZAR SUPERVISIÓN A ENTIDADES
09 AGREGAR 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 REUNIÓN
39 ATENDER PEDIDO	10 ELABORAR INFORME	22 PROYECTAR RESOLUCIÓN	23 REVISAR
30 AUTORIZADO	40 ELABORAR PROPUESTA	32 REALIZAR EVALUACIÓN	14 SEGUIMIENTO
01 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

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL
RECIBIDO
07 DIC. 2016
V°B° _____ Hora: 4:46 pm
Firma _____

Lima,

OFICIO N° 1079 -2016-MEM/DGAAE

Señor
Francisco García Aragón
Director de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
San Isidro

Asunto : Solicitud de Información

Referencia : Escrito N° 2657319 (15.11.2016)

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

Al respecto, en atención al apartado 76.2.2 del numeral 76.2 del artículo 76°[1] 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,

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
07 DIC. 2016
Hora: 3:40

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

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
TRAMITE DOCUMENTARIO
RECIBIDO
07 DIC. 2016
Reg. N° 081523 Hora 09:28
Firma:
La recepción no implica conformidad

[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 CSUR203

Informe de Identificación de Sitio

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

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Abril 2015

Preparado por
CH2MHILL®
Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

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

PPN puso a disposición de CH2M HILL fotografías aéreas y documentación antecedente, lo que permitió recopilar datos específicos del sitio y de interés ambiental. Estos datos fueron analizados, contrastados y validados, a los fines de lograr un conocimiento de la historia y situación ambiental del sitio, para delinear y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio CSUR203.

CH2M HILL también solicitó entrevistas con personal de PPN, para mejorar el conocimiento obtenido a través de la revisión de documentos. Dichas personas fueron identificadas como vinculadas directamente a las actividades desarrolladas en el sitio, actualmente o en el pasado. En el Anexo D se presenta el cuestionario a completar en campo durante la entrevista.

Al momento del relevamiento en campo no se encontró a 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 CSUR203 se encuentra ubicado a aproximadamente 100 m al noreste del campamento de Capahuari Sur y 40 m al norte del camino Andoas-Campamento, en la cuenca del Río Pastaza, en las coordenadas norte (Y): 9689281, este (X): 340582 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 3101 metros cuadrados (m^2) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio CSUR203. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una fotografía aérea a color natural y/o infrarroja (proporcionada por PPN) a escala 1:20000 (impresas). En la fotografía aérea, se muestra una vista general del área del sitio y se señalan 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, específicamente actividad petrolera (extracción y transporte de hidrocarburos).

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.

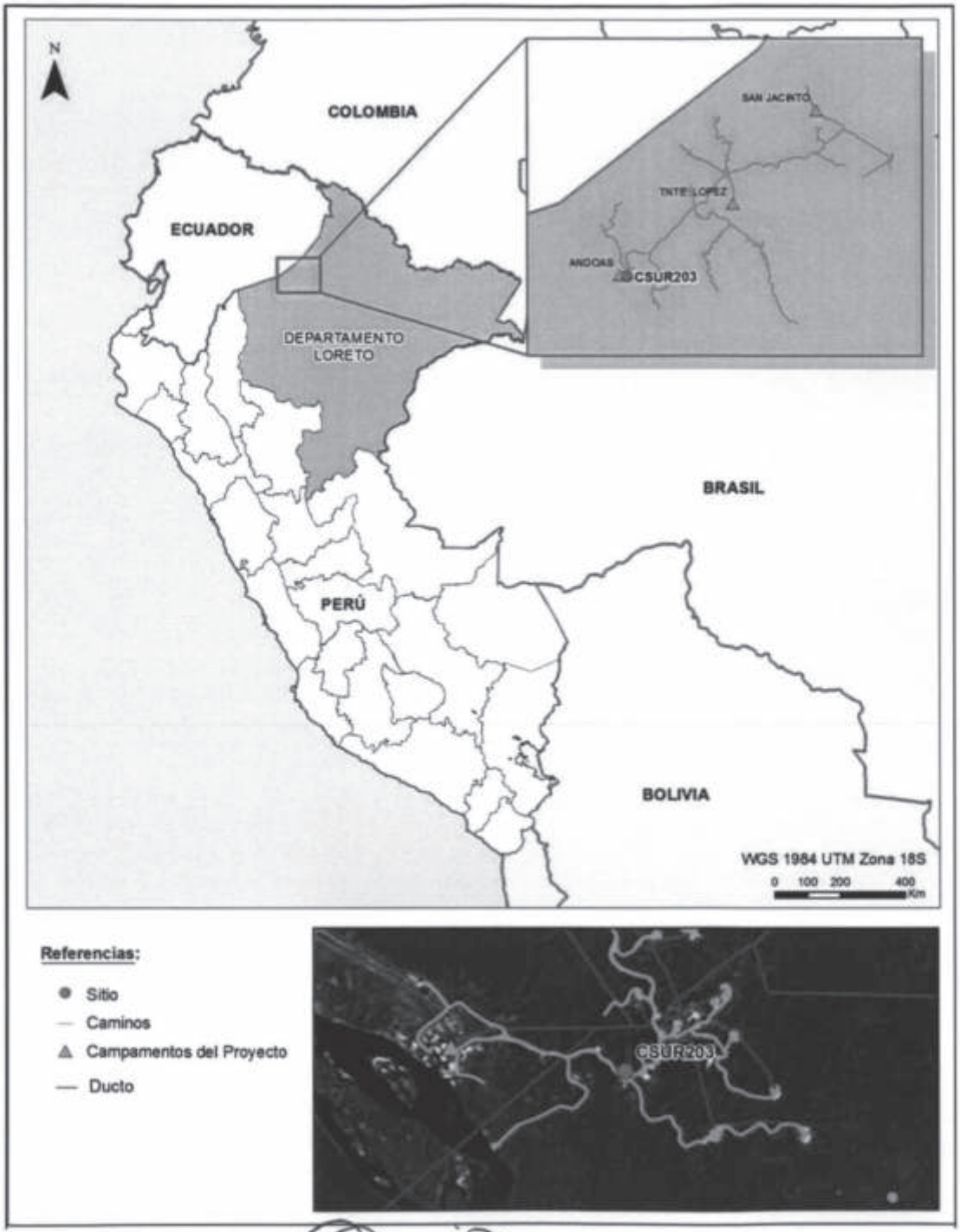
2.3 Título de propiedad, contrato de arrendamiento y concesiones

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.

FIGURA 2

Localización geográfica del Sitio CSUR203

Arriba: Plano de ubicación del sitio. Abajo: fotografía aérea del sitio.



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

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 5000 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. Estos sedimentos se encuentran cubiertos 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. La formación de Ipururo está seguida por 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 cubierta por depósitos fluviales, palustres y aluviales recientes (INGEMMET, 1999).

3.2 Hidrogeológicas

Con respecto al agua subterránea, en el momento de la redacción del presente informe se cuenta con el Mapa Hidrogeológico del Perú (Sistema de Información Geológico Catastral Minero [GEOCATMIN], 2013), como única fuente de información para el Lote 1AB.

Cabe aclarar, que de acuerdo con la información bibliográfica con la que se cuenta, son escasas las áreas donde se efectuaron 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 someros productivos, locales o discontinuos, así como formaciones detríticas de permeabilidad media (lutitas y lodolitas), en donde se alojan acuíferos someros extensos, moderadamente productivos.

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 0,5 metros bajo el nivel de la superficie (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 aquellas 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 2 lm al oeste del sitio. Este río es de cauce ancho y desplayado 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 que en el noroeste del sitio se genera una zona anegada y saturada con escurrimiento hacia el noreste (ver Fotografías 1, 2, 4, y 5 en el Anexo B).

3.4 Topográficas

El Lote 1AB, donde se encuentra ubicado 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 filos (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 (sus siglas en inglés: *Shuttle Radar Tomography Mision*) elaborado por la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) USA –*United States Geological Survey* (USGS), con Resolución 3 arc-second (resolución planimétrica por celda de 90 m aproximadamente).

Con respecto al sitio, el mismo se encuentra a unos 232 msnm de altitud y corresponde a una zona baja que presenta una topografía con pendientes leves hacia el noreste del sitio.

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), con picos en los meses de abril, junio y octubre, y períodos de menor precipitación entre agosto y septiembre, y entre noviembre y enero (ONERN, 1984). La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en junio (65,6%). La evaporación es considerada baja (452 mm), originada por la alta tensión de la humedad relativa y por la escasa velocidad de los vientos (INGEMMET, 1999).

3.6 Suelos

Los suelos del Amazonas poseen deficiencias de nitrógeno, fosforo 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 Tierra 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, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo.

Particularmente, el área donde se ubica el Sitio CSUR203 clasifica como F3sw, correspondiendo a tierras aptas para forestales (F), con calidad agrológica baja (3) y limitaciones por drenaje (w).

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).

En cuanto a la composición florística, es altamente heterogénea. 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 lo siguiente: abundante cobertura vegetal correspondiente a especies arbustivas y herbáceas, sobre los márgenes del área y en suelo consolidado se encuentran especies arbóreas de mediano porte (ver Fotografías 3 y 5 en el Anexo B).

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203 se efectuó una evaluación ambiental de fase de identificación, en la que se realizó una investigación histórica y un LTS.

El LTS tiene el propósito de validar y complementar la información recopilada en la investigación histórica y recabar en lo posible la información faltante, para obtener conocimiento específico que sirva para la planificación del muestreo de identificación y de la fase de caracterización, en caso que corresponda.

El Señor Juan Sanzol, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el 25 de octubre de 2014. El clima estaba nublado y con una temperatura aproximada de 30°C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

El LTS consistió en un recorrido de la zona en el que se observaron y documentaron sus usos y estado. A su vez se localizaron las distintas instalaciones, estructuras y construcciones existentes, detectando la presencia de sustancias contaminantes, localizando los sectores con antecedentes de manejo de sustancias potencialmente contaminantes, describiendo depósitos, apilamientos o hallazgos de residuos depositados e identificando potenciales receptores humanos, ambientales y ecológicos que pudieran verse afectados por éstos.

Durante el LTS se preparó un croquis con la configuración general del área (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georeferenciamiento de los puntos de interés con equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil de Sistema de Posicionamiento Global (GPS). Las coordenadas y la información referente al relevamiento en campo durante el LTS, se encuentran registradas en el Anexo C.

De acuerdo a las observaciones realizadas en campo fue posible identificar las fuentes potenciales de contaminación que se detallan a continuación.

4.1.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones asociadas a la extracción y transporte de petróleo, ubicadas en el sitio.

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

CH2M HILL no observó la presencia de tanques, depósitos, pozos u otras instalaciones o construcciones aéreas o subterráneas en el sitio.

4.1.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

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

FIGURA 3
Croquis del Sitio CSUR203



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

4.2 Drenajes

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

4.3 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.

4.4 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.

Durante estudios históricos, se reportó un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente una hectárea de características pantanosa. Durante el LTS, CH2M HILL identifico una zona anegada en la zona noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste (ver Figura 3). A lo largo de la zona anegada y el escurrimiento se realizaron hincados y se percibió olor característico a hidrocarburos e iridiscencia; sin embargo, no se observó la presencia de hidrocarburos (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B). El área anegada y de escurrimiento afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente.

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio CSUR203, 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 cuales está descrito a continuación:

- La zona baja y anegada en el noroeste que presenta un escurrimiento hacia el noreste, en los que se notó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al realizar hincados. El área afectada alcanza los 1600 m^2 aproximadamente (ver Fotografías 1, 2, y 4 en el Anexo B)

En la Tabla 1 se presenta el foco detectado en el sitio, con su respectiva clasificación según la evidencia encontrada.

TABLA 1
Caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados

N. en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
1	Zona anegada y escurrimiento	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAPs - metales	++

Notas:

BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos

HAP = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares

HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo

HTP F1 = Fracción de Hidrocarburos F1

HTP F2 = Fracción de Hidrocarburos F2

HTP F3 = Fracción de Hidrocarburos F3

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N°085-2014-MINAM).

TABLA 2
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.

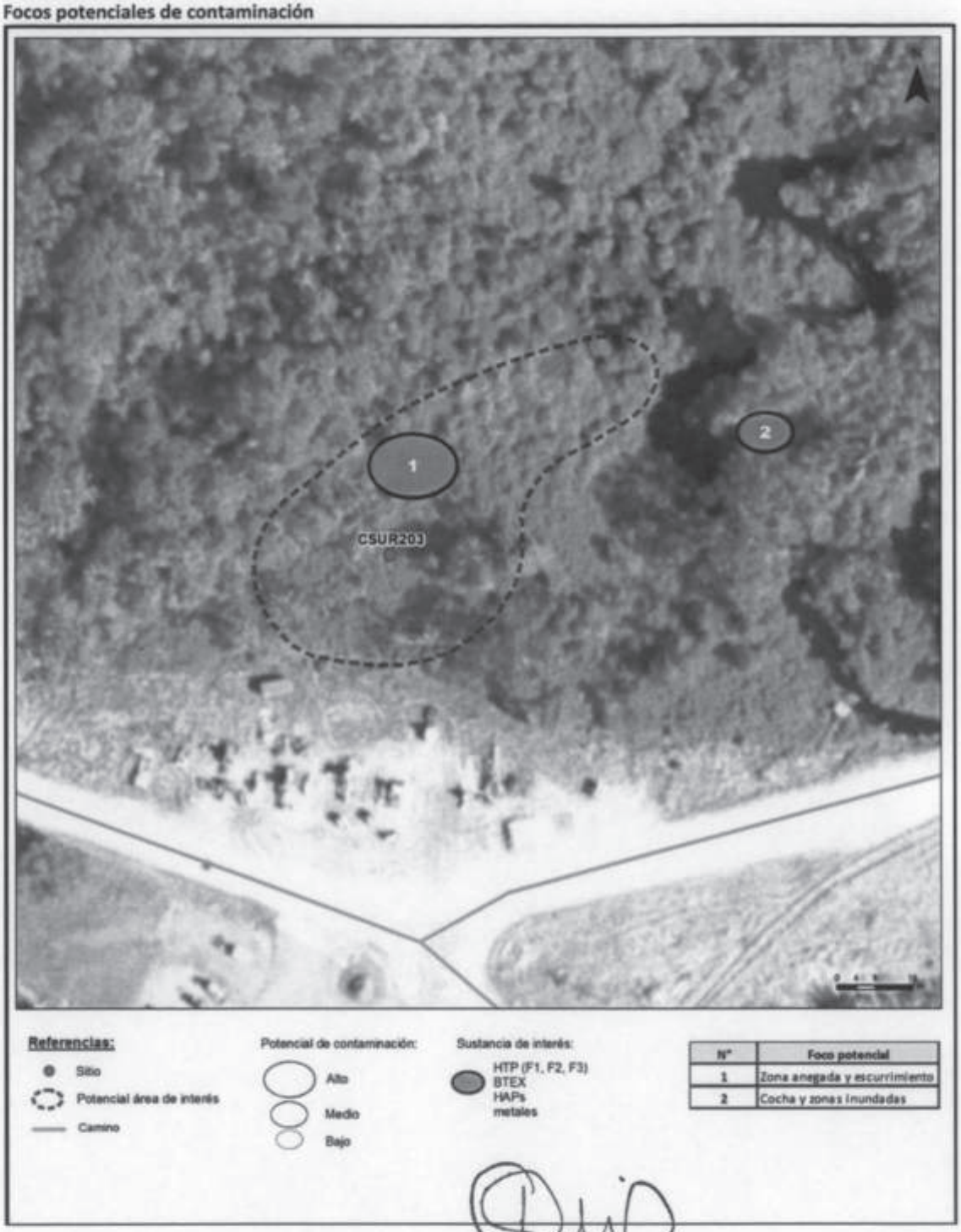
5.2 Mapa de los focos potenciales

La Figura 4 presenta un mapa con la demarcación de los focos potenciales de contaminación identificados en el sitio y sus posibles sustancias de interés. A su vez se presenta gráficamente una ponderación de los focos de acuerdo a su grado potencial de contaminación. Cabe recalcar que en la Figura 4 también se incluyen los focos potenciales detectados en el entorno del sitio, los cuales serán explicados con detalle en la Sección 7.

La numeración de los focos detectados en el sitio y su entorno coincide con la presentada en la Tabla 2 (Sección 5.1) y Tabla 5 (Sección 7.2) donde se puede encontrar información más detallada sobre los mismos.

Los contaminantes a evaluar durante esta fase de identificación inicial correspondieron a aquellos compuestos y parámetros regulados por los ECA para suelo (D.S. N° 002-2013-MINAM) asociados a la actividad petrolera desarrollada en el sitio. El listado de estos contaminantes evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

FIGURA 4
Focos potenciales de contaminación



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

SECCIÓN 6

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, producción y transporte de petróleo. Se entiende que el uso futuro del sitio será el formar parte de un lote de exploración y producción de hidrocarburos, por lo tanto 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 la presencia de las siguientes localidades:

- Puesto de vigilancia llamado Otorongo ubicado a aproximadamente 250 m al este del Sitio CSUR203.
- Campamento Capahuari Sur de Pluspetrol ubicado a 100 m al sur del Sitio CSUR203.

No se puede descartar el contacto o la realización de actividades en el Sitio CSUR203 por parte de las localidades cercanas y por tanto debe ser considerada para la evaluación de posibles receptores de contaminación.

6.2 Vías de propagación

Teniendo en cuenta las características del sitio y el potencial 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 exposición considera la posibilidad de que los contaminantes se infiltren y queden retenidos en el suelo. En caso de que esto ocurra se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al suelo, ya sea por contacto directo o por ingestión accidental y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.
- **Disolución y dispersión (agua subterránea):** Esta vía contempla la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea, la cual se moviliza a través del acuífero freático pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal, siguiendo la dirección del flujo subterráneo. En caso de que esto ocurra, 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 considera la posibilidad de que los contaminantes disueltos en las aguas superficiales puedan migrar a través de la dispersión superficial o posibles inundaciones. En caso de que esto ocurra, se estaría generando una posible exposición al contaminante para aquellas personas que puedan tener acceso al agua superficial y para receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona.

En la Tabla 3 se presentan los focos potenciales de contaminación definidos, con las potenciales vías de propagación y exposición relevante asociada. A su vez se citan las sustancias de interés y los posibles receptores.

TABLA 3
Vías de propagación y puntos de exposición relevantes

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Zona anegada y escurrimiento	• Suelo: contacto directo • Agua subterránea: disolución y dispersión • Agua superficial: dispersión superficial o inundaciones	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	• Trabajadores de PPN y subcontratistas que eventualmente circulen por el sector • Receptores ecológicos • Habitantes de las localidades cercanas

A partir de la identificación de las fuentes potenciales, focos potenciales de contaminación y vías de propagación, se elaborará el MCS inicial (Sección 10) en el que indicarán las posibles consecuencias negativas al ambiente y a las poblaciones expuestas a los contaminantes.

En dicha sección se detallarán los contaminantes críticos seleccionados y sus fuentes de aporte; las vías y rutas de exposición completas, de acuerdo a los resultados analíticos obtenidos y los receptores sensibles potencialmente expuestos.

Cabe aclarar que durante el desarrollo del estudio de evaluación de riesgos a la salud y el ambiente, el MCS inicial puede ser modificado con el propósito de que se incorporen nuevos elementos o se consideren solo aquellos relevantes para la determinación de las acciones de remediación.

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 CSUR203.

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 4 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 4
Instalaciones y elementos observados en el entorno del Sitio CSUR203

Instalación o elemento	Coordenadas UTM		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Planta de tratamiento de aguas	9689229	340542	Suroeste (ver Figura 3)	Agua de cloacas	Activo	La planta de tratamientos de aguas negras se encuentra en buen estado y no se observaron evidencias de figas, derrames, ni otras señales de impacto (ver Fotografía 6 en el Anexo B)

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 cuerpos de agua (cochas y/o zonas inundadas) con evidencias de iridiscencia al este del Sitio CSUR203.

En la Tabla 5 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 5
Caracterización y ponderación del foco potencial fuera del Sitio CSUR203

Número en mapa	Foco potencial	Sustancias de interés	Clasificación según la evidencia
2	Cocha y/o zonas inundadas	HTP (F1, F2, F3) - BTEX - HAP - metales	++

La clasificación según la evidencia presentada en la tabla anterior, se efectuó de acuerdo a la Tabla 2, 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 (R.M. N° 085-2014-MINAM).

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

- El agua superficial, ya que los escurrimientos de agua constituyen un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes.
- El suelo, considerando la infiltración y/o retención de los contaminantes a lo largo de los escurrimientos de agua y en las zonas de acumulación.
- El agua subterránea considerando la posibilidad de que los contaminantes presentes en el suelo y/o en las aguas superficiales se infiltren y entren en contacto con el agua subterránea pudiendo transportar contaminantes disueltos en sentido vertical u horizontal siguiendo la dirección del flujo subterráneo.

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, publicada en 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 Datos generales

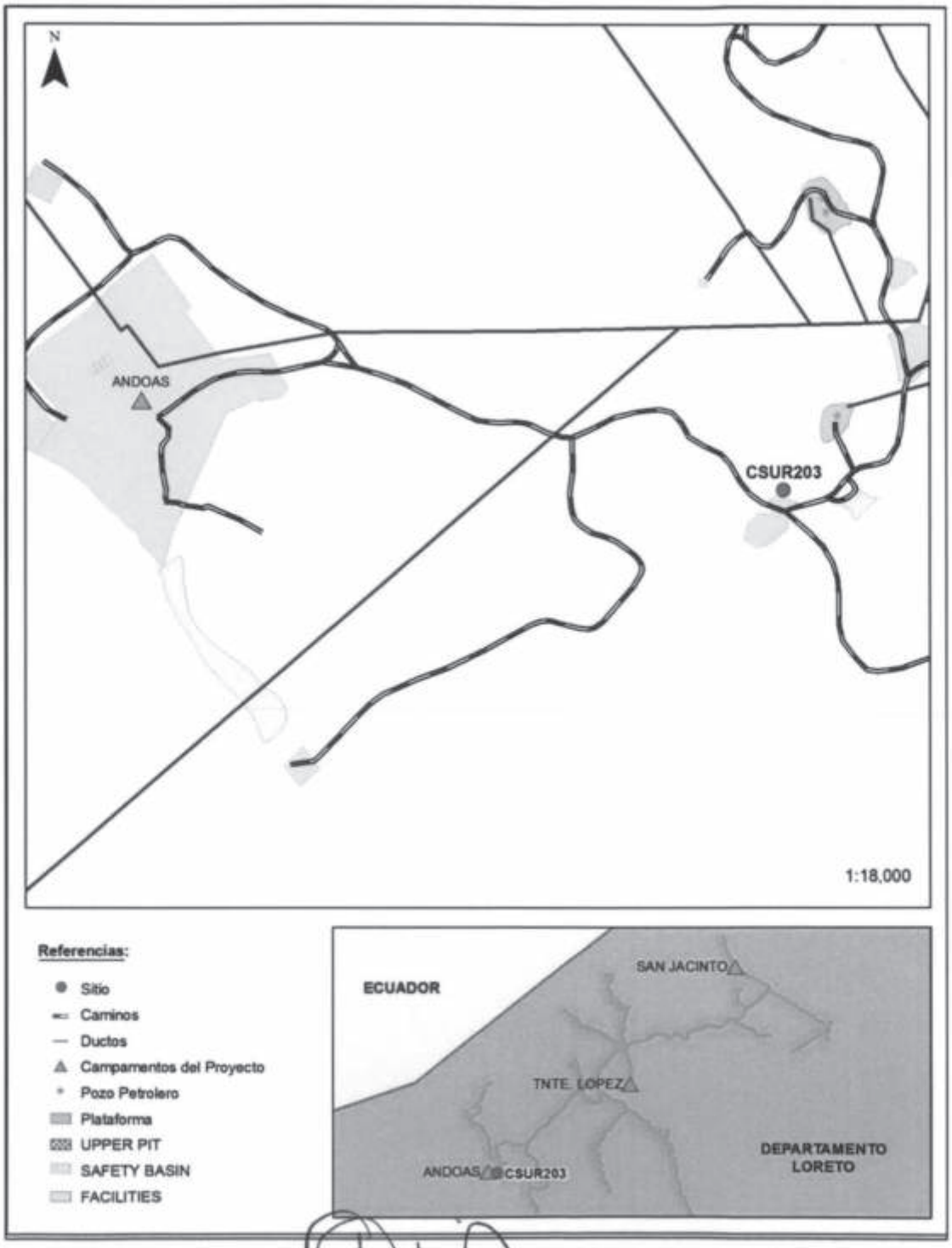
8.1.1 Objetivo del muestreo

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.

8.1.2 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 5 minutos desde el campamento Andoas por el camino existente según se muestra la Figura 5 a continuación.

FIGURA 5
Plano vial de acceso al Sitio CSUR203



Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Químico
Reg. CIP N°60719

8.1.3 Resumen de estudios previos

Los estudios previos mencionados en la sección 2.8 fueron revisados por CH2M HILL durante la investigación preliminar del Sitio CSUR203 y fue posible establecer que dicho sitio cuenta con información histórica y evidencias relevantes de campo. A continuación se resume la información de interés recabada:

- Aproximadamente a 100 m frente al Campamento Capahuari Sur, se encuentra un área impactada con presencia de hidrocarburos de aproximadamente una hectárea, zona pantanosa, cubierta de vegetación como Cortadera, Raimondi, y Cético.
- Se colectó una muestra de suelo de 0,6 a 0,9 m de profundidad en las coordenadas norte (Y): 9689267 y este (X):340582 (UTM, WGS84). Se detectaron concentraciones de HTP fracciones F2 y F3 (2763 y 1164 miligramos/kilogramo [mg/kg], respectivamente). También se detectaron metales a concentraciones por debajo de los ECAs de suelo para uso industrial.

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

8.1.4 Localización geográfica del sitio

El Sitio CSUR203 se encuentra ubicado en las coordenadas norte (Y): 9689281, este (X): 340582 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio CSUR203 y a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del mismo debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo y consideró asimismo necesario expandirla hacia el noreste, a los fines de incluir el escurrimiento de agua proveniente del noroeste del sitio y sus adyacencias, donde se realizaron observaciones relevantes de afectación. Esta expansión del área de estudio correspondió a un 50%, de 2070 m^2 inicialmente considerada a 3101 m^2, luego de las observaciones realizadas durante el LTS.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio CSUR203.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR203. Estas secciones se complementan con los Anexos B y E.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos el día 25 de noviembre de 2014 empleando un tipo de muestreo sistemático con grillas (o rejillas) regulares, ya que no se contaba con un conocimiento previo respecto a la distribución del impacto en el mismo. El área de estudio del Sitio CSUR203, correspondiente a 3101 m^2, fue grillada en celdas de 25 m por 25 m, con un punto de muestreo correspondiente al futuro sondeo de identificación, coincidiendo con el punto medio de cada una de las celdas. Se optó por este patrón de muestreo de manera de contar con datos regularmente distribuidos en la totalidad del área de estudio del sitio, considerada como el área de interés a investigar.

La figura incluida en el Anexo A.2 muestra la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se delimitó la grilla regular y en cada celda de muestreo se definió la ubicación final de los puntos de muestreo de suelo, en función de las condiciones existentes y evitando ubicar sondeos en sectores inundados o

con encharcamientos. La ubicación geográfica final de estos sondeos fue registrada según sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos 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 CSUR203 cuenta con 0,3 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados dentro de lo posible en el punto medio de las seis celdas delimitadas en el área del sitio, siendo los mismos reubicados sólo en el caso de existir interferencias como cubierta vegetal protegida, ductos u otro tipo de barrera física que impidieran el acceso al punto de muestreo propuesto.

8.2.3 Profundidad de muestreo

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

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de colectar el mínimo volumen de muestra requerido según el programa analítico. Para cada intervalo del perfil de suelo atravesado se colectaron 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 colectadas 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 colectadas inmediatamente por debajo del intervalo impactado o inmediatamente por encima de la profundidad final, como ocurrió en el sector al oeste del sitio. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 6 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

8.2.4 Tipos de muestras

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

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio CSUR203 fue de18, con tres muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.5 Parámetros de campo

Durante las tomas de muestras CH2M HILL realizó una caracterización megascópica in situ de los distintos intervalos del perfil del suelo, junto con la toma de fotografías y la medición semicuantitativa en campo de COV, mediante un detector de fotoionización (PID), el cual fue calibrado diariamente. Esta caracterización in situ constituyó información de base para la

descripción del impacto observado, en el caso que lo hubiere, y la selección de aquellas muestras más representativas del perfil, las cuales fueron analizadas en laboratorio.

TABLA 6
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio CSUR203

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	CS203_001_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_001_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_001_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
002	CS203_002_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_002_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
	CS203_002_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
003	CS203_003_SS_BA_050_141125	0,50 - 0,75	3,00
	CS203_003_SS_BA_150_141125	1,50 - 1,75	
	CS203_003_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
004	CS203_004_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	2,00
	CS203_004_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_004_SS_BA_175_141125	1,75 - 2,00	
005	CS203_005_SS_BA_075_141125	0,75 - 1,00	3,00
	CS203_005_SS_BA_100_141125	1,00 - 1,25	
	CS203_005_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	
006	CS203_006_SS_BA_025_141125	0,25 - 0,50	3,00
	CS203_006_SS_BA_125_141125	1,25 - 1,50	
	CS203_006_SS_BA_275_141125	2,75 - 3,00	

Notas:
Mbns = metros bajo el nivel suelo
Prof = profundidad

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), ver Anexo E.4.

8.2.6 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio CSUR203 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).

8.2.7 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 Provincia 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 el distrito del Callao, Perú. SGS está acreditado por el INDECOPI, bajo el Código de Acreditación N° 2.

En el Anexo E.1 se adjuntan las Copias de Acreditaciones y Aprobaciones de los Laboratorios Vigentes, y Listados de Signatarios Autorizados.

8.2.8 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 7 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras Nativas				
18 (total) MI	Suelo	18 de 18	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 3050 B/200.7
		4 de 18	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		2 de 2	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C

TABLA 7
Programa analítico para el Sitio CSUR203

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de muestras	Parámetro	Metodología analítica
segundo laboratorio (SGS)			BTEX	USEPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	USEPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	HTP (F1, F2, F3)	USEPA 8015 C
			BTEX	USEPA 8260 C
			HAP	USEPA 8270 D

Notas:
As = Arsénico
Ba = Bario
BTEX = Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos
Cd = Cadmio
Cr VI = Cromo hexavalente
HAPs = Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares
Hg = Mercurio
HTP = Hidrocarburos Totales de Petróleo
MI = muestra de identificación
Pb = Plomo
TB = blanco de viaje
USEPA = United States Environmental Protection Agency

8.2.9 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

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

Para el manejo de los efluentes generados, CH2M HILL siguió un procedimiento específico para su almacenamiento y disposición. Estos efluentes, principalmente agua con hidrocarburos y productos químicos, fueron colectados in-situ en baldes plásticos cerrados de 20 litros (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 CSUR203 de 0,3 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 *surrogates 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:

- Duplicados de campo (DUP)
- Matriz adicionada (MS)/ duplicado de matriz adicionada (MSD)
- Blanco de campo (FB)
- Blanco de equipo (EB)
- Blanco de viaje (TB)

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

Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.2 al igual que los resultados de las muestras duplicado analizadas por SGS.

8.2.10 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, embaló 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.

[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.

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.

8.2.11 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 una bolsa Ziploc®
- Para los compuestos orgánicos semivolátiles (COSV) (HTP F2, HTP F3 y HAP): 1 frasco de vidrio ámbar, contratapa de teflón, capacidad 350 mililitros (mL)
- Para los compuestos orgánicos volátiles (HTP F1 y BTEX): 1 vial de vidrio ámbar de 40 mL, contratapa Teflón®, sin cámara de aire.

8.2.12 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 CSUR213. El mencionado plan se presenta en el Anexo E.1.

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 SS de CH2M HILL.

Respecto al almacenamiento y disposición de los residuos líquidos y sólidos generados durante el muestreo de identificación, el área de SSM 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. También, fue responsable de inspeccionar la integridad de los recipientes utilizados para el traslado de los residuos, reportando cualquier incidente al responsable del almacenamiento.

8.2.13 Plan de cadena de custodia

Para este muestreo se aplicó un plan de cadena de custodia, de acuerdo a los lineamientos de la Guía para Muestreo de Suelo.

Durante el muestreo, el técnico de laboratorio de ALS-Corplab completó la cadena de custodia, con una frecuencia diaria. El original y dos copias de este documento acompañaron a las muestras desde su obtención, durante su traslado y hasta su ingreso al laboratorio, de manera de registrar la trazabilidad del proceso. Este documento de campo fue firmado por todos los participantes de CH2M HILL y de ALS-Corplab que participaron en el proceso de muestreo, incluyendo la persona del laboratorio encargada de recibir las muestras para su análisis. Una copia de cada una de las cadenas de custodia completadas durante el presente muestreo se incluye en el Anexo E.2 que presenta los informes de ensayo del laboratorio.

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 CSUR203, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.2 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. La figura del Anexo A.1 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 CSUR203, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Se observó un perfil con predominancia de sedimentos limo-arcillosos en los primeros 2 m de la superficie, seguidos de sedimentos arcillo-limosos de colores que variaron entre marrones y grises (ver Fotografías 8, 9, y 10 en el Anexo B), húmedos, con plasticidad baja a media y consistencia blanda o muy blanda.
- Se observó la presencia de suelos saturados desde la superficie hasta 1,25 mbns en todos los sondeos (ver Fotografía 7 en el Anexo B) con la excepción del sondeo MI002.
- Se percibió olor característico de hidrocarburos (desde niveles bajos hasta altos) en todos los sondeos con la excepción del sonde MI002. El olor fue observado con mayor intensidad en el sondeo MI005, intervalo de muestreo de 0,75 a 1,00 mbns, donde también se registró la lectura de PID más elevada que alcanzó los 17,8 partes por millón (ver Anexo E.3).

9.2 Resultados del muestreo de identificación

Sólo una de las 18 muestras de identificación colectadas superó los niveles ECA para suelo de uso industrial. El parámetro excedido en la muestra de identificación correspondió al siguiente:

- El rango de carbono C10-C28 (fracción de hidrocarburos F2) excedió el ECA industrial (5000 mg/kg) en la muestra del sondeo MI005, intervalo de muestreo 0,75 a 1,00 mbns (concentración de 11308,5 mg/kg).

El resultado de este muestreo se presenta en la Tabla 8.

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.

TABLA 8

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		
HTP F2 (C10-C28)	CS203_005_SS_BA_075_141125	25/11/2014	0,75 – 1,00	340599,53	9689277,28	11308,5	5000,0

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de Materia Seca

mbns = metros bajo nivel suelo

Coordenadas UTM = sistema de coordenadas transversal universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator [UTM] World Geodetic System 1984 [WGS84])

HTP F2 (C10-C28) = Fracción de hidrocarburos F2

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

046

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos medioambientales observados en el Sitio CSUR203 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Al momento de realizado el LTS, se determinó que el sitio corresponde a una zona baja con un área anegada en el noroeste del sitio con escurrimiento hacia el noreste del sitio, en donde se observó olor característico a hidrocarburos e iridiscencia al remover los sedimentos.
- Se observaron también cuerpos de agua (cochas y/o suelos saturados) al este del sitio con evidencias de afectación como olor e/o iridiscencia.
- Al momento de realizado el LTS se observó que el área que ocupa el sitio no contiene instalaciones asociadas a la exploración, almacenamiento o transporte de crudo. Se observó en el suroeste del sitio, una planta de tratamiento de aguas cloacales sin señales de haber impactado el sitio.
- El perfil del suelo presenta en su mayoría arcilla limosa y lima arcillosa y los suelos se encontraban saturados desde la superficie.
- Durante la fase de muestreo, se observaron evidencias organolépticas en las muestras colectadas en los sondeos que sugieren afectación (olor característico a hidrocarburos). La lectura máxima de PID fue detectada en el sondeo MI005 y alcanzó los 17,8 partes por millón.
- HTP (fracción de hidrocarburos F2) supero el ECA para suelo de uso industrial en una muestra tomada en el este de sitio fuera de los límites de la zona anegada y afectada (sondeo MI005).

En base a estas observaciones y a la excedencia de ECA para suelo de uso industrial en el punto MI005, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Sitios, los suelos en el entorno de los sondeos con excedencias del Sitio CSUR203 requieren ser investigados en detalle. CH2M HILL recomienda realizar la fase de caracterización en este sitio, a fin de continuar investigando la excedencia de fracción de hidrocarburo F2. Se recomienda focalizar los esfuerzos del muestreo de caracterización para determinar la distribución horizontal y vertical del impacto por fracción de hidrocarburo F2 en el entorno del sondeo MI005.

SECCIÓN 10

Modelo conceptual de sitio (inicial)

El MCS inicial es una representación gráfica o esquemática del escenario actual del sitio donde se consideran las relaciones existentes entre las fuentes de contaminación y los receptores sensibles potencialmente expuestos a la misma. Específicamente el MCS incluye:

- Fuente de los contaminantes críticos seleccionados
- Receptores de la contaminación
- Rutas de exposición (mecanismos de transporte)
- Vías de exposición
- Posible migración de los contaminantes de un medio físico a otro y su posible migración fuera de los límites del sitio de estudio.
- Otros factores de estrés diferentes a los contaminantes evaluados.
- Factores que modifiquen el efecto de los contaminantes sobre los receptores.

10.1 Contaminantes críticos y sus fuentes de aporte

10.1.1 Parámetros evaluados

Durante esta fase de identificación fueron seleccionados para evaluación los parámetros asociados a la actividad petrolera desarrollada histórica y actualmente en el sitio. Además se verificó que los mismos coincidieran con los regulados por los ECA de uso industrial para suelo, definidos en el marco del D.S. N° 002-2013-MINAM.

Los contaminantes seleccionados para evaluación son:

- BTEX
- HTP F1 (C5-C10), HTP F2 (C10-C28) y HTP F3 (C28-C40)
- Dentro de los HAP se encuentran:
  - Naftaleno
  - Benzo(a) pireno
- Dentro de los metales se encuentran:
  - Arsénico total
  - Bario total
  - Cadmio total
  - Plomo total
  - Cromo VI
  - Mercurio total

10.1.2 Contaminantes críticos

Una vez analizados los parámetros citados anteriormente, a continuación se detallan los contaminantes críticos que fueron detectados por medio de los resultados del muestreo de identificación.

El contaminante crítico identificado por CH2M HILL en el Sitio CSUR203 corresponde a HTP F2 (C10-C28), el cual excedió el ECA para suelo industrial, tal como se detalló en la Tabla 8.

10.1.3 Fuentes de aporte

No se observaron instalaciones ni otros elementos que tengan el potencial de impactar el sitio. Existe el potencial que la presencia de contaminantes en el sitio sea el resultado del transporte de contaminantes a través de escurrimientos provenientes del entorno durante episodios de lluvia y/o inundaciones o derrames no documentados y puntuales en el sitio y los alrededores.

10.2 Mecanismos de transporte

Los contaminantes una vez liberados al medio, tienen diferentes mecanismos de transporte desde la fuente potencial que los liberó, hasta lugares ya sean remotos o cercanos a dicha fuente. Tal como se detalló en la Sección 6, para el Sitio CSUR203, los mecanismos o vías de propagación aplicables son:

- Infiltración y/o retención en suelo
- Disolución y dispersión en agua subterránea
- Dispersión superficial y/o inundaciones en agua superficial

10.3 Vías completas o trayectos de exposición

Las vías completas de exposición se refieren a aquellos medios por los cuales el contaminante puede entrar en contacto con los receptores, tanto en el sitio o como en su entorno.

A continuación se presenta un análisis detallado de las vías de exposición completas para los dos tipos de receptores considerados.

- Ingestión y/o contacto directo (suelo):

Esta vía de exposición fue contemplada para la zona baja y anegada y sus escurrimientos afectados, considerando a los receptores ecológicos (flora y fauna) presentes en la zona entren en contacto con el suelo y el caso eventual de que trabajadores de PPN u otros contratistas transiten el área y realicen trabajos de remoción o excavación en suelos, entrando también en contacto directo con el suelo contaminado sin la protección adecuada, durante el desarrollo actual de los trabajos o en futuras obras que pudieran exponerlos.

Además de la posible exposición de los trabajadores de la zona, CH2M HILL identificó dos localidades habitadas cercanas al sitio (campamento Capahuari Sur y puesto de vigilancia Otorongo), que podrían verse expuesta de acuerdo a su cercanía con el foco potencial de contaminación.

- Ingestión y/o contacto (agua subterránea):

Esta vía no es considerada, ya que en el sitio o inmediaciones no hay información de la existencia de pozos de extracción de agua para consumo humano u otro tipo de excavaciones profundas, que pudieran causar exposición a los contaminantes por contacto o ingestión del agua subterránea.

- Ingestión y/o contacto (agua superficial):

En este caso se considera esta vía, por la presencia del bajial inundado y escurrimientos afectados que fueron identificados en el sitio y los cuerpos de aguas (cocha y/o zonas saturadas) afectados observados en el entorno. Estas acumulaciones de agua con evidencias de afectación, pueden constituir un medio de transporte para la dispersión de los contaminantes, que al ser a nivel superficial puede causar exposición a receptores ecológicos, eventuales trabajadores de PPN o habitantes de las localidades cercanas que entren en contacto con este medio.

10.4 Receptores sensibles potencialmente expuestos

Tal como se menciona en la Sección 10.3, los potenciales receptores identificados en el sitio son:

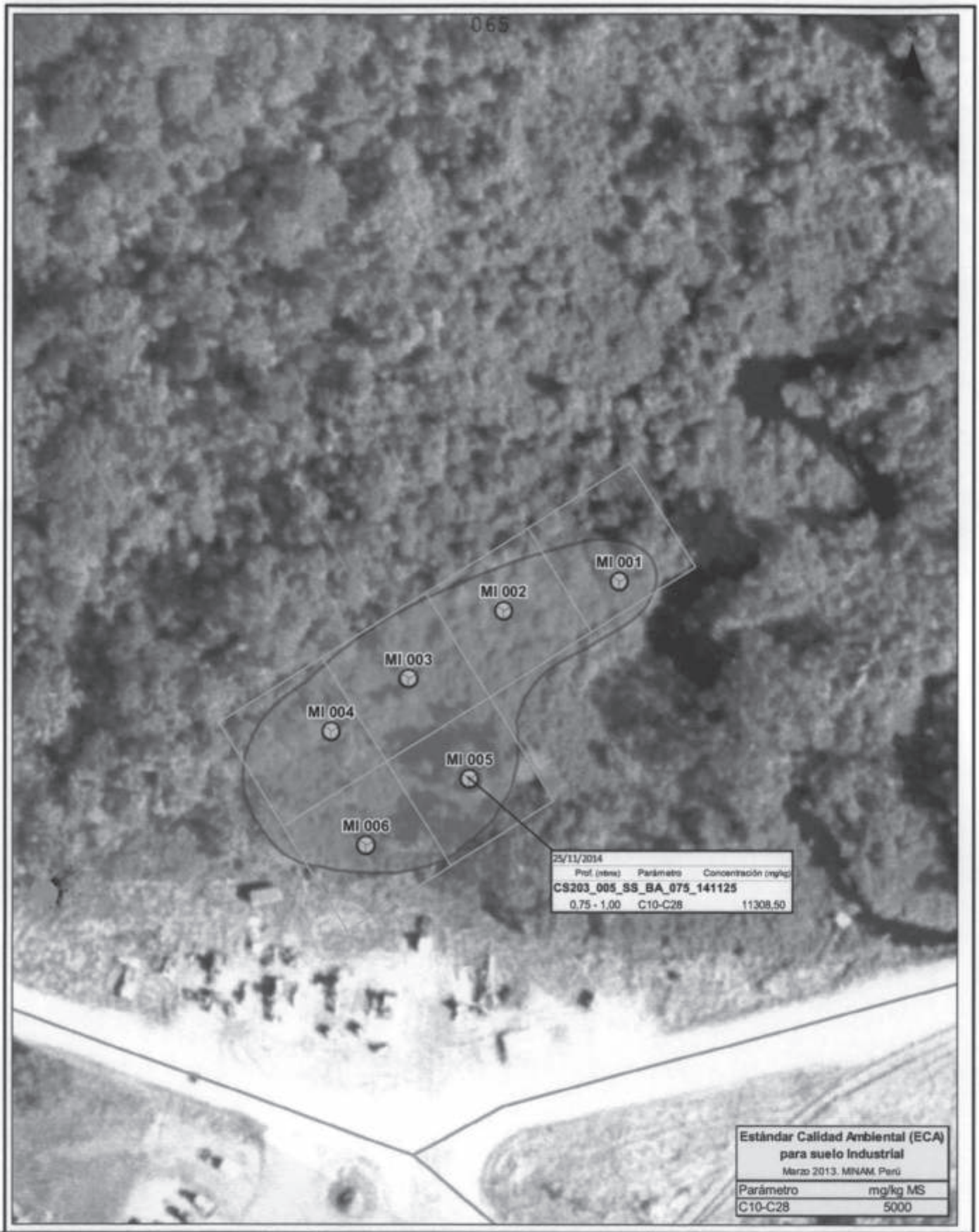
Receptores humanos

- Trabajadores y subcontratistas de PPN que eventualmente transiten los sitios impactados.
- Habitantes de las localidades cercanas (campamento Capahuari Sur y puesto de vigilancia Otorongo) ubicadas a aproximadamente 100 m al sur y 250 m al este, respectivamente.

Receptores ecológicos

- Flora y fauna presentes en las zonas impactadas

En la Figura 6 se presenta un esquema del MCS inicial considerando los elementos descritos anteriormente.



Estándar Calidad Ambiental (ECA) para suelo Industrial Marzo 2013. MINAM. Perú	
Parámetro	mg/kg MS
C10-C28	5000

Referencias:

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

MI Muestra Identificación

Camino

Area de Estudio: 3101 m²

Grilla: 25 x 25m

Escala: 1:1500

0 5 10 20 m

Percy Raphael Delgado Postigo
Ingeniero Quimico
Reg. CIP N°60719

CSUR203

Figura con puntos de muestreo y excedencias de ECA para suelo

CH2MHILL.

INFORME DE ENSAYO: 33839/2014

FDT 001

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	---	---	---	%	---	---	---	54,42

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	206,59
Cadmio (Cd)	7440-43-9	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	28/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	19,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_003_SS_BA_050_141125/384499/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2037,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2215,9

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	47,8	95,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	43,95

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	369,33
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,35
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	73,47

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_075_141125/384503/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	11308,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	01/12/2014	mg/kg	10,0	2,0	5,0	3217,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	0,0	0,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	---	---	---	%	---	---	---	44,41

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	282,35
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,27
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	40,26

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_005_SS_BA_100_141125/384506/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2920,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	02/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3659,7

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Limites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	02/12/2014	mg/L	50	51,1	102,2	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33840/2014

007 ANALISIS DE METALES EPA 7471 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Mercurio (Hg)	7439-97-6	01/12/2014	—	mg/kg	1,0	0,02	0,10	0,15

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	—	—	—	%	—	—	—	61,86

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	285,37
Cadmio (Cd)	7440-43-9	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	1,14
Plomo (Pb)	7439-92-1	29/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	12,98

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_001_SS_BA_025_141125/384514/2014-1.1/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2445,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1649,0

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Limites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	33,0	66,0	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	---	---	---	%	---	---	---	56,47

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	314,11
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	24,82

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_004_SS_BA_025_141125/384519/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2541,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	03/12/2014	01/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	1131,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	03/12/2014	mg/L	50	32,2	64,4	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Humedad*	---	---	---	%	---	---	---	41,07

007 ANALISIS DE METALES EPA 6010 B

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Arsénico (As)	7440-38-2	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	45,00	< 10,00
Bario (Ba)	7440-39-3	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	0,50	5,00	256,02
Cadmio (Cd)	7440-43-9	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	1,00	1,40	< 1,00
Plomo (Pb)	7439-92-1	30/11/2014	28/11/2014	mg/kg	1,0	10,00	60,00	15,32

005 ANÁLISIS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2

CS203_006_SS_BA_125_141125/384544/2014-1.0/11272014

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Fecha Extrac.	Unidad	Factor de Dilución	LD	LC	Resultado
Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	TPH F2	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	3040,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	TPH F3	04/12/2014	03/12/2014	mg/kg	1,0	2,0	5,0	2755,5

Surrogados

Parámetros	CAS Number	Fecha de Análisis	Unidad	Conc. Surrogado	Conc. Obtenida	% R	Límites Recuperación
o-Terfenil*	84-15-1	04/12/2014	mg/L	50	56,3	112,6	24,8 - 135,2

Observaciones:

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

Cl. Russel 193 - Surquillo (Alt. Cdra. 40 Av. Aviación) Lima 34 - Perú Tel.Fax: (511) 204-2000
web: www.corplab.net www.alsglobal.com

ANEXO 3

Actas de reunión

Oefa

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	19:00
Comunidad Nativa Los Jardines Dist. Andoas Prov. Datem del M.	20 de marzo 2019	Hora Término	19:30

Asunto:
Coordinación con autoridades Los Jardines para trabajo de Identificación de sitios impactados.

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se expuso de forma general el Rol de evaluación ambiental, específicamente se compartió sobre la identificación de sitios impactados y que se ingresaría a la C.N. Los Jardines a fin de desarrollar la ejecución sobre nueve (9) sitios. Se solicitó que designen a cuatro acompañantes para dicha labor, la misma que se desarrollará aproximadamente en doce (12) días.

ACUERDOS

Las personas que acompañarán el trabajo de Identificación de sitios impactados son:

1. Klay Miller Torres Chino. DNI 63280530. Monitor líder.
2. Andrés Tuanama Armas DNI 41950897.
3. Wegner Del Águila Dávila DNI 01160404.
4. Dan Carlos Rodríguez Tamiche DNI 44452269.

Dichas personas fueron designados por la autoridad comunal.

OBSERVACIONES

Se informó que el sitio S0155 tiene más de una hectarea y que la Comunidad Nativa Vencedores consideraría que, de corresponder, se les debería participar de las acciones. La autoridad delegada para coordinaciones es el Vice Apu comunal José Torres López (teléfono 961-066800) de la CN los Jardines.

FIRMAS Y SELLOS

José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653

Oefa

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	7:30
Comunidad Nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón	24/03/2019	Hora Término	8:30

Asunto:
Coordinación con Vice Apu comunal para trabajo de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se conversó sobre nueva dinámica de trabajo paralelo alrededor de los sitios aledaños o dentro de la comunidad debido a la contingencia sobre la contratación de camionetas.
Vice Apu aceptó con dicha forma de trabajo & se concretó que las personas que acompañan las brigadas seguirán en dicha labor..

ACUERDOS

Las personas que acompañan brigadas son:
1. Fidel Núñez Cisneros (desde 22/03)
2. Bil Clinton Molina Dahuci (desde 22/03)
3. Carlos Ríos Chino (Monitor comunal) (desde 23/03)
4. Hugo Tangoa Marichi (Monitor comunal) (desde 23/03)
5. Santos Alexio Pizango. (desde 23/03)
6. Miguel Antonio Ñashñate Tapalluri (desde 23/03)
7. Esteban Montero Cosidenco (desde 24/03)
8. Nicolás Carijano Arellano (desde 24/03)

OBSERVACIONES

Se coordinará continuidad diariamente de acuerdo a los avances del equipo profesional en campo.

FIRMAS Y SELLOS

José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653

ANEXO 4

Reportes de campo del sitio S0165

ANEXO 4.1

Reporte de campo N.° 0266-2019-SSIM

Oefa	**REPORTE DE CAMPO**

Título del estudio	:	Ejecución de evaluación ambiental de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.		
Fecha de ejecución	:	Del 19 de marzo al 08 de abril de 2019.		
CUE	:	2018-05-0026	Código de acción :	005-2-2019-402
Tipo de evaluación	:	Programada		
Fecha	:	28 de junio del 2019	Reporte N.°: 0266-2019-SSIM	

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo/medición/monitoreo	Parámetros evaluados
Suelo	13	- Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28}) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40}) - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) - Metales totales por ICP-OES - Mercurio Total (Hg) - Cromo hexavalente

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Julio Richard Díaz Zegarra	Biólogo	Campo
Orlando Licinio Pérez Umeres	Ingeniero Químico	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental del suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0165 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

El área de evaluación de encuentra a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, existe suelo saturado, la vegetación corresponde a la formación vegetal conocida como herbácea y vegetación arbórea en los alrededores. De acuerdo con la información obtenida en campo, el sitio presenta inundabilidad estacional.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1. SUELO

4.1.1 Documentos técnicos empleados

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

Equipos/ Materiales[1]	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004973	-
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001951	-
Barreno Convencional	ACERO INOX	AMS	Barreno-OEFA-08	-

4.1.3 Puntos de muestreo

Lugar	Punto	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
Sitio S0165	S0165-SU-001	29/03/2019	13:18	0340613	9689329	214	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carreta campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-002	29/03/2019	12:42	0340601	9689324	204	Punto de muestreo ubicado a 100 m al norte de la carreta campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-003	29/03/2019	12:01	0340572	9689324	208	Punto de muestreo ubicado a 100 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-004	29/03/2019	13:55	0340601	9689294	214	Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-004-PROF	29/03/2019	14:31	0340601	9689294	214	Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-006	29/03/2019	11:22	0340540	9689308	214	Punto de muestreo ubicado a 80 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-007	30/03/2019	12:00	0340601	9689264	206	Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-008	30/03/2019	10:52	0340573	9689255	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.

[1] Las casillas de marca, modelo, serie y certificado de calibración se registran si corresponde al equipo.

Sitio S0165	S0165-SU-008-PROF	30/03/2019	11:15	0340573	9689255	207	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas y a una profundidad de 3 m.
Sitio S0165	S0165-SU-009	30/03/2019	09:40	0340540	9689264	212	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-009-PROF	30/03/2019	10:10	0340540	9689264	212	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.
Sitio S0165	S0165-SU-CRTL1	05/04/2019	12:35	0340764	9689068	234	Punto de muestreo ubicado a 120 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas.

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

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

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0165	S0165-SU-DUP1	29/03/2019	13:55	0340601	9689294	214	Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas. Este punto se consideró en el S0165-SU-004.

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0165-SU-001	Arcilloso	Gris - naranja	Poca	Saturado	alta	Profundidad de muestreo de 0,10 – 0,40 m Sin olor a hidrocarburo.
S0165-SU-002	Arcilloso	Gris oscuro	Poca	Húmedo	Media	Profundidad de muestreo de 0,30 – 0,60 m, presencia de hidrocarburo en fase libre. Ligero olor a hidrocarburo
S0165-SU-003	Arcilloso	Gris - naranja	Poca	Saturado	alta	Profundidad de muestreo de 0,10 – 0,40 m Sin olor a hidrocarburo.
S0165-SU-004	Arcilloso	Gris	Poca	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 0,20 – 0,50 m Sin olor a hidrocarburo.
S0165-SU-004-PROF	Arcilloso	Gris	Poca	Saturado	alta	Profundidad de muestreo de 1,00 – 1,20 Sin olor a hidrocarburo
S0165-SU-006	Arcilloso	Gris - rojizo	Poca	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 0,30 – 0,50 m Sin olor a hidrocarburo.
S0165-SU-007	Arcillo-arenoso	Gris oscuro - naranja	ninguna	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 0,20 – 0,50 m Sin olor a hidrocarburo.
S0165-SU-008	Arenoso	Gris oscuro	ninguna	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 0,10 – 0,40 m Ligero olor a hidrocarburo
S0165-SU-008-PROF	Arenoso	Gris - marrón	ninguna	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 1,00 – 1,20 m Ligero olor a hidrocarburo
S0165-SU-009	Arcilloso	Gris - rojizo	Poca	Saturado	alta	Profundidad de muestreo de 0,30 – 0,60 m Sin olor a hidrocarburo.

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	Otras observaciones
S0165-SU-009-PROF	Arcillo - arenoso	Gris - naranja	Poca	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 2,00 – 2,50, presencia de hidrocarburo en fase libre.
S0165-SU-CTRL1	Arcilloso	Gris - naranja	poca	Húmedo	media	Profundidad de muestreo de 0,20 – 0,50 m Sin olor a hidrocarburo.

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

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0165	S0165-SU-DUP1	29/03/2019	13:55	0340601	9689294	214	Profundidad de muestreo de 0,20 – 0,50 m, Sin olor a hidrocarburo. Este punto se consideró en el S0165-SU-004.

4.1.5 Parámetros a analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburos F1 (C_6-C_{10})	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28})	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna
Metales Totales (incluye Hg)	EPA 3050 B:1996 / EPA 6010 B:1996	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna
Cromo VI	EPA 3060 Rev. 1 1996 / EPA 7199 Rev. 0 1996 (validado) 2017	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014	ALS LS PERU S.A.C.	RS N.° 154-2019	13	13	Ninguna

4.2 FOTOGRAMETRÍA CON SISTEMAS DE AERONAVES PILOTEADAS A DISTANCIA – RPAS

4.2.1 Información del sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

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

4.2.2 Etapas de sobrevuelo fotogramétrico con RPAS

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

4.2.3 Software y aplicaciones requeridos

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

4.2.4 Equipos y materiales utilizados

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

5 OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye 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.
- Durante la toma de muestras se identificó una estructura de camión y un cilindro metálico en la coordenada 0340533 E/9689272.
- Asimismo se identificó como pasivo una línea de gas en las coordenadas 0340588 E/ 9689270 N.
- Además se identificó residuos como materiales dispersos (cubiertas de cables eléctricos sin los alambres de cobre, cilindros metálicos y estructura metálica de camión, etc.), en las inmediaciones del sitio S0165-SU-006.
- Los resultados de la fotogrametría con RPAS serán detallados en el reporte de resultados.

6 ANEXOS

Anexo 1	:	Fichas de campo anexado a la cadena de custodia
Anexo 2	:	Certificado de calibración de los equipos de campo
Anexo 3	:	Mapa de puntos de muestreo
Anexo 4	:	Registro fotográfico
Anexo 5	:	Listas de participantes y actas

Profesionales que aportaron a este documento:

ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA
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° **ARMANDO MARTIN ENEQUE PUICON**
Subdirector
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

ANEXO 1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0026 CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-003 **FECHA:** 29/03/2019
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 50m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas **HORA:** 13:18 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	X
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340613
NORTE (m)	9689329
ALTITUD (m s.n.m.)	214
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia organica (hojas), raices, etc) el suelo es arcilloso de color gris, saturado. La profundidad de muestreo fue de 0,10 a 0,40 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-002 **FECHA:** 29/03/2019
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 100m al norte de la carretera campamento Capahuari-Nuevo Andoas **HORA:** 12:42 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	X
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340601
NORTE (m)	9689324
ALTITUD (m s.n.m.)	204
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia orgánica (hojas, raices), Suelo saturado (agrajal), color del material arcilloso gris, profundidad de muestreo de 0,30 a 0,60 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-003 **FECHA:** 29/03/2019
DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 100m al norte de la carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas **HORA:** 12:02 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	X
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340572
NORTE (m)	9689324
ALTITUD (m s.n.m.)	208
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia orgánica (hojas, raices), Suelo arcilloso de color gris-naranja, con poca saturación. Profundidad de muestreo 0,10 a 0,40 m.

Responsable de grupo de trabajo: Juan José Delgado Cebincha Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Richard Diaz Zegarra Firma:

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0026 CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-004 FECHA: 29/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 60m al norte de la carretera Capahuari - Nuevo Andoas HORA: 13:55 h Duplicado ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	☐
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340601
NORTE (m)	9689294
ALTITUD (m s.n.m.)	214
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia orgánica (hoja y raices)
Suelo arcilloso de color gris con abundante saturación
Sin olor
Profundidad de muestreo: 0,20 a 0,50 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-004-Prof. FECHA: 29/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 60m al norte de la carretera Capahuari - Nuevo Andoas HORA: 14:31 h Duplicado ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☐	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	☐
En profundidad	X	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	X
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340601
NORTE (m)	9689294
ALTITUD (m s.n.m.)	214
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia orgánica (hoja y raices)
Suelo arcilloso de color gris con abundante saturación
Sin olor
Profundidad de muestreo: 1,00 a 1,20 m

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-006 FECHA: 29/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 80m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas HORA: 11:22 h Duplicado ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	X
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340540
NORTE (m)	9689308
ALTITUD (m s.n.m.)	214
PRECISIÓN (± m)	3

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

Superficie con abundante materia orgánica (hoja y raices)
Suelo arcilloso de color gris, poca saturado
Profundidad de muestreo: 0,30 a 0,50 m
Sin olor

Responsable de grupo de trabajo: Juan Jose Delgado Cabincha Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Richard Diaz Zegarra Firma:

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0026 CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-007 **FECHA:** 30/03/2019 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte de la Carretera campamento Capahuari – Nuevo Andoas **HORA:** 12:00 h **Duplicado** ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☒	Simple	☒	Suelo agrícola	☒		Sí	☒
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340601
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	206
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Superficie con abundante materia orgánica (hojas, raices). Suelo arcilloso de color marrón oscuro, arenoso. Profundidad de muestreo 0,20 a 0,50 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-008 **FECHA:** 30/03/2019 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte de la carretera Campamento Capahuari – Nuevo Andoas **HORA:** 10:37 h **Duplicado** ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☒	Simple	☒	Suelo agrícola	☒		Sí	☒
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340540
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	212
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Superficie con abundante materia organica (hojas, raices) . Suelo arcillo-arenoso, percepción organoléptica. de olor, color de material gris oscuro. Profundidad de muestreo 0,40 a 0,40 m

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-008-Prof **FECHA:** 30/03/2019 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte de la carretera Campamento Capahuari – Nuevo Andoas **HORA:** 11:15 h **Duplicado** ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☐	Simple	☒	Suelo agrícola	☒		Sí	☒
En profundidad	☒	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340540
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	212
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Superficie con abundante materia organica (hojas, raices) . Suelo arcilloso- arenoso de color gris oscuro, ligera percepción organoléptica. Profundidad de monitoreo 1,00 a 1,20 m.

Responsable de grupo de trabajo: Juan José Delgado Cabincha **Firma:**

Responsable de toma de muestra: Julio Richard Diaz Zegarra **Firma:**

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0026 CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-009 FECHA: 30/03/2019

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 50m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas

HORA: 09 : 40 h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	[x]	Simple	[x]	Suelo agrícola	[x]		Sí	[x]
En profundidad	[ ]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No	[ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]			
				No aplica	[ ]			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0360540
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	212
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Suelo con superficie con abundante materia organica, sotura do por encontrarse al costado de una quebrada, material arcilloso de color gris-rojizo. Profundidad de muestreo 0,30 a 0,60m

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-009-Prof. FECHA: 30/03/2019

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 50m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas

HORA: 10 : 10 h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	[ ]	Simple	[x]	Suelo agrícola	[x]		Sí	[x]
En profundidad	[x]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No	[ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]			
				No aplica	[ ]			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0360540
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	212
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Superficie con abundante materia orgánica (hojas, raices), suelo arcilloso de color gris oscuro, presenta bastante materia de color negro que se considera como hidrocarburo en fase libre. Profundidad de muestreo 2,0 a 2,5 m

PUNTO DE MUESTREO: S0165-SU-DUP1 FECHA: 30/03/2019

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 100m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas

HORA: 13 : 02 h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	[x]	Simple	[x]	Suelo agrícola	[x]		Sí	[x]
En profundidad	[ ]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No	[ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]			
				No aplica	[ ]			

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340764
NORTE (m)	9689068
ALTITUD (m s.n.m.)	234
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Suelo con superficie que presenta abundante materia orgánica (hojas y raices). Suelo arcilloso de color gris oscuro con escasa saturación. Profundidad de muestreo de 0,20 a 0,50 m

Responsable de grupo de trabajo: Juan José Delgado Cebincha Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Richard Diaz Zegarra Firma:

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2018-05-0026 CUC: 005-2-2019-402

PUNTO DE MUESTREO: SOIGS-SU-CRTL FECHA: 05/09/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 120 m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas HORA: 12:35 h

Duplicado: [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	x	Simple	x	Suelo agrícola	x		Sí	x
En profundidad		Compuesta		Suelo residencial / parque			No	
				Suelo comercial / industrial / extractivo				
				No aplica				

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340764
NORTE (m)	9689068
ALTITUD (m s.n.m.)	234
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Suelo con bastante materia orgánica (hojas, raices). Componente arcilloso de color marrón oscuro, presenta poca saturación. Profundidad de muestreo de 0,20 a 0,50 m

PUNTO DE MUESTREO: SOIGS-SU-LAB1 FECHA: 29/03/2019 CALIDAD

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 60 m al norte de la Carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas. HORA: 13:55 h

Duplicado: [x]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial		Simple		Suelo agrícola	x		Sí	x
En profundidad		Compuesta		Suelo residencial / parque			No	
				Suelo comercial / industrial / extractivo				
				No aplica				

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340764
NORTE (m)	9689068
ALTITUD (m s.n.m.)	234
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Suelo con bastante materia orgánica (hojas y raices). Suelo arcilloso de color gris, presenta poca saturación. Profundidad de muestreo de 0.20 a 0.50 m sin olor a hidrocarburo.

PUNTO DE MUESTREO: FECHA: / /

DESCRIPCIÓN: HORA: : h

Duplicado: [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial		Simple		Suelo agrícola			Sí	
En profundidad		Compuesta		Suelo residencial / parque			No	
				Suelo comercial / industrial / extractivo				
				No aplica				

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: Juan José Delgado Cabincha Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Richard Diaz Zegarra Firma:

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razon social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 807 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	DIANA GUEVARA VELOS
Teléfono/Anexo	932 312 559
Correo(s) Electrónico(s)	DIANA.GUEVARA.V@gmail.com
Referencia	CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑON

Distrito: AYPENAS

C.U.E. N°: 0352-2-2019-4132

TDR N°: 125-N-154-2019

DATOS DEL ENVIO: D.P.C.R.

Enviado por: ~~TRANSPORTE~~

Fecha: 2019/04/12 04 / 11:55 9:00

Hora:

Medio de Envio: Aerolinea ☒ Privado ☒ / Agencia ☐ / Otros: TERRESTRE

MUESTRAS (marcar con una x)

FIJADOR/PRESERVANTE QUIMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfurico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES			TPH (C8-C40)	TPH (C6-C40)	TPHs (C6-C9)	TPHs (C10-C28)	PAHs	Arsenic, Barium, Lead	Cadmium, Chromium VI	OBSERVACIONES
	[illegible]	[illegible]/03/19	13:16	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X		
	[illegible]	[illegible]/03/19	12:42	SU	1	2	-	X	X	X	X	X	X		
	0165-SU-003	[illegible]/03/19	12:01	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X		
	0165-SU-004	[illegible]/03/19	12:55	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X		
	[illegible]-SU-004-REAF	[illegible]/03/19	14:31	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X		
	0165-SU-00[illegible]	[illegible]/03/19	11:22	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

* Este codificación datos serán evaluados no se usa la letra "eh"; sino el número "0".

RESPONSABLE 1: J. RICHARD DIAZ Z. — FIRMA:

RESPONSABLE 2: — FIRMA:

LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Juan Delgado Columbia — FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref : NTP 214.042)

Agua de Proceso
AP. Agua purificada
APE. Agua de alimentación a procesos
AAC. Agua de almacenamiento
AL. Agua de lixiviación
AC. Agua de curtiembre
AGR. Agua de alimentación a agroindustria

Agua Natural
AC. Agua Cruda
ASB. Agua Subterránea

Agua Residual
AAR. Agua Residual Doméstico
AMI. Agua Residual Industrial

Agua Salina
AMAR. Agua de Mar
AMIX. Agua de Mezcla
AMA. Agua Salobre

SUELO
SU. Suelo
SSE. Sedimento

OTROS
LIX. Lixiviado

CONTROL DE CALIDAD

MAT. Material de Control
MAN. Muestra Duplicada
MBL. Muestra en Blanco

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (INVESTIGAR)

	SI	NO
Temperatura de recepción (°C)	☒	☐
Preservación (Observación)	☒	☐
Cantidad Total	☐	☐
Se encuentra dentro del tiempo de retención	☒	☐

S = Positivo, N = Negativo, E = Estandar

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 08/04/2019

Hora de Recepción: 15:30

Recibido por: J.S

OBSERVACIONES

ALS LS

Recepción de Muestras Cerca
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se env
en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Víctor Loayza Reyes
Teléfono/Anexo	924 512 545
Correo(s) Electrónico(s)	victor.loayza.reyes@gmail.com
Referencia	Lucio Pastaza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: Datem del Marañón

Distrito: Andoas

C.U.C. N°: 035-2-2019-402

TDR N°: OS-N-154-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: FRONTERA DPCB

Fecha: 03/04/19 ~~04~~

Hora: ~~11:00~~ 9:00

Medio de Envío: Aeroflenco ☒ Privado ☒

Agencia ☐

Otros: TERRESTRE

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES	FAU-01	FAU-02	FAU-03	FAU-04	FAU-05	FAU-06	FAU-07	OBSERVACIONES
	SUELO-SU-1-20191	2019/03/29		SO	2	X	X	X	X	X	X		En la calificación de los sitios evaluados no se usa la letra "S", sino el número "0".

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
J. Richard Díaz Z	~~[illegible]~~	AGUA (Ref : NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)
RESPONSABLE 2	FIRMA:			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			OBSERVACIONES
Juan Delgado Calderón	[illegible]			

Fecha de Recepción: 08/04/2019

Hora de Recepción: 15:30

Recibido por: J.S

Recepción de Muestras
ALS LS Peru S.A.
La conformidad de lo enviado se dará en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Diana [illegible] Reyes
Teléfono/Anexo	7325625 [illegible]
Correo(s) Electrónico(s)	[illegible]
Referencia	CUENCA [illegible]

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☐ Sólida ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: Datem del Marañón

Distrito: Andoas

C.U.C N°: [illegible]

TDR N°: RS-N° 154-[illegible]

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: ~~FIORELLA~~ D.P.C.R

Fecha: 2019/04/04 ~~11~~ 09:00

Hora:

Medio de Envío:

Aerolínea ☒ T.Privada ☒

Agencia ☐

Otros: FLEXLINE

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DIA/MES/AÑO)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	X	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	OBSERVACIONES
	5016[illegible]	[illegible]/19	12:00	SW	2	3	-	X	X	X	X	X	X	X		En la cadena de custodia dice SW-003 pero no coincide la hora con el número de FQ.
	5016[illegible]-SW-003	[illegible]/19	10:51	SW	2	2	-	X	X	X	X	X	X	-		
	5016[illegible]-SW-003-[illegible]	[illegible]/19	11:15	SW	2	3	-	X	X	X	X	X	X	X		
	5016[illegible]-SW-004	[illegible]/19	09:40	SW	2	2	-	X	X	X	X	X	X	-		
	5016[illegible]-SW-004-[illegible]	[illegible]/19	10:10	SW	2	3	-	X	X	X	X	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1: J. Ricardo Díaz P.

FIRMA:

RESPONSABLE 2:

FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO: Juan Delgado Calderón

FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.003)

Aguas Naturales: [illegible]

Aguas Residuales: [illegible]

Aguas Salinas: [illegible]

Aguas de Proceso: [illegible]

OTROS: [illegible]

CONTROL DE CALIDAD

[illegible]

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
[illegible]	☒	☐
[illegible]	☒	☐
[illegible]	☐	☐
[illegible]	☒	☐

(*) F: Filtrada, V: Sólida, X: Descifrada

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 08/04/2019

Hora de Recepción: 15:30

Recibido por: JS

OBSERVACIONES

ALS

Recepción de Muestras
ALS LS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Oefa

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Diana Carmen Reyes
Teléfono/Anexo	952512549
Correo(s) Electrónico(s)	diana.carmen.reyes@gmail.com
Referencia	Cuenca Mirafalo

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [ ] Sólido [X]

UBICACIÓN

Departamento: Loreto

Provincia: Datém del Marañón

Distrito: Andoas

C.U.C. N°: OOS-2-2019-4012

TDR N°: R.S.N° 154-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: DEC

Fecha: 29/5/2019 10

Hora: 13:30

Medio de Envío: Aerolínea [X] T.Privado [X] Agencia [ ] Otros: Terrestre

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	TPH F2 (C10-C28)	TPH F2 (C10-C28)	TPH F2 (C28-C40)	PAHs	Mercurio Total	Mercurio	Cromo VI	OBSERVACIONES
	SUELOS-SUS-CIRL1	20190429	12:35	SUS	2	2	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de los suelos evaluados no se usa la letra "O" sino el número cero

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Juan Delgado Colmenares	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Juan Delgado Colmenares	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARCV: Agua de Reincisión
ASAL: Agua Salobre

Agua de Efluent:
AP: Agua por Pozo
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lavanderías
AC: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y recuperación

SUELO

SU: Suelo
SED: Sedimento
LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

MC: Blanco de Campo

BRV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	X	
Preservantes adicionados		
Con Ice Pack		
Dentro del tiempo de vida útil	X	

(**) P = Plásticos; V = Vidrio; E = Estañada

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 4 JUN 2019

Hora de Recepción: 18:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá
a continuación Automática

ANEXO 2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo

335000 337500 340000 342500 345000

9692500 9690000 9687500

MAPA DE UBICACION



N



Campo de Aterrizaje

Río Pastaza

192

Departamento: LORETO

PASTAZA

Provincia: DATEM DEL MARAÑON

Nuevo Porvenir

Nuevo Andoas

Zoom

Los Jardines

Distrito: ANDOAS

Quebrada Ushpaya

Quebrada Ushpayacu

362 m

02

Leyenda

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

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0165-SU-001	340613	9689329
S0165-SU-002	340601	9689324
S0165-SU-003	340572	9689324
S0165-SU-004	340601	9689294
S0165-SU-004-Prof	340601	9689294
S0165-SU-006	340540	9689308
S0165-SU-007	340601	9689264
S0165-SU-008	340573	9689255
S0165-SU-008-prof	340573	9689255
S0165-SU-009	340540	9689264
S0165-SU-009- Prof	340540	9689264
S0165-SU-DUP1	340601	9689294
S0165-SU-CRTL1	340764	9689068

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion 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 S0165

Metros.
0 300 600 1,200 1,800 2,400

Escala : 1/30 000

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

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Mayo 2019

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

Signos Convencionales

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

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

ANEXO 3

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

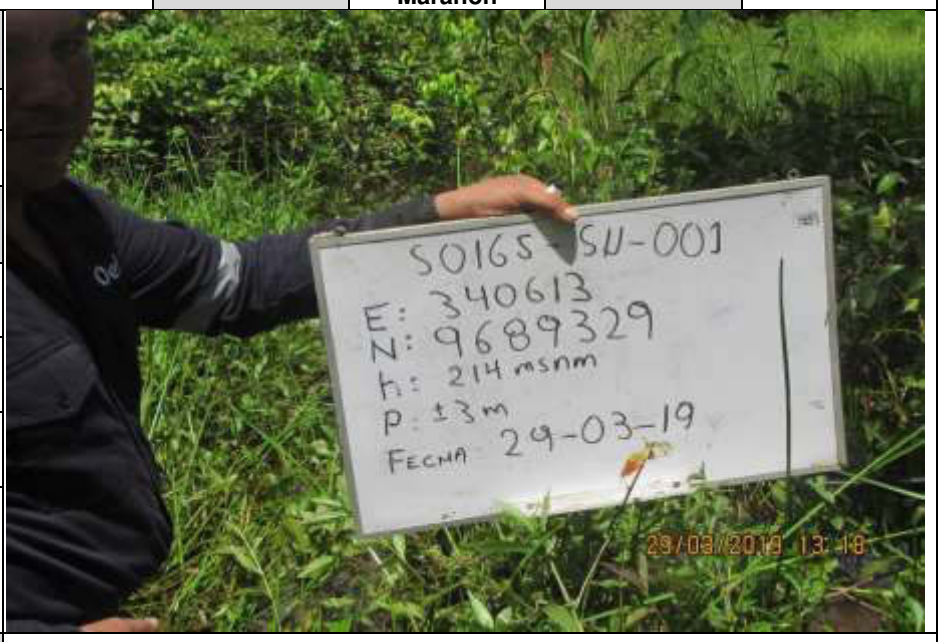
Registro fotográfico

Oefa	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 1 **S0165-SU-001**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:18	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340613	
Norte (m): 9689329	
Altitud (m.s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-001, muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica, además se aprecia vegetación herbácea y arbustiva.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 2 **S0165-SU-002**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 12:42	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689324	
Altitud (m.s.n.m): 204	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el sitio S0165-SU-002, en el cual se muestra un suelo saturado (aguajal) se observa vegetación herbácea (gramadal).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 3 **S0165-SU-003**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 12:01	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340572	
Norte (m): 9689324	
Altitud (m.s.n.m): 208	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-003, muestra abundante materia orgánica, suelo saturado, además se aprecia vegetación arbustiva y herbácea.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 4 **S0165-SU-004**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689294	
Altitud (m.s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el sitio S0165-SU-004, en el cual se muestra un suelo con abundante materia orgánica, saturado además existe abundante vegetación herbácea y arbórea.

Oefa	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 5 **S0165-SU-DUP**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:55	
COORDENADAS **UTM -WGS 84 – ZONA 18M**	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689294	
Altitud (m.s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-DUP, en el cual se muestra un suelo de color marrón con materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 6 **S0165-SU-006**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 11:22	
COORDENADAS **UTM -WGS 84 – ZONA 18M**	
Este (m): 0340540	
Norte (m): 9689308	
Altitud (m.s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-006, en el cual se muestra un suelo saturado; asimismo se observa abundante vegetación herbácea y arbórea.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

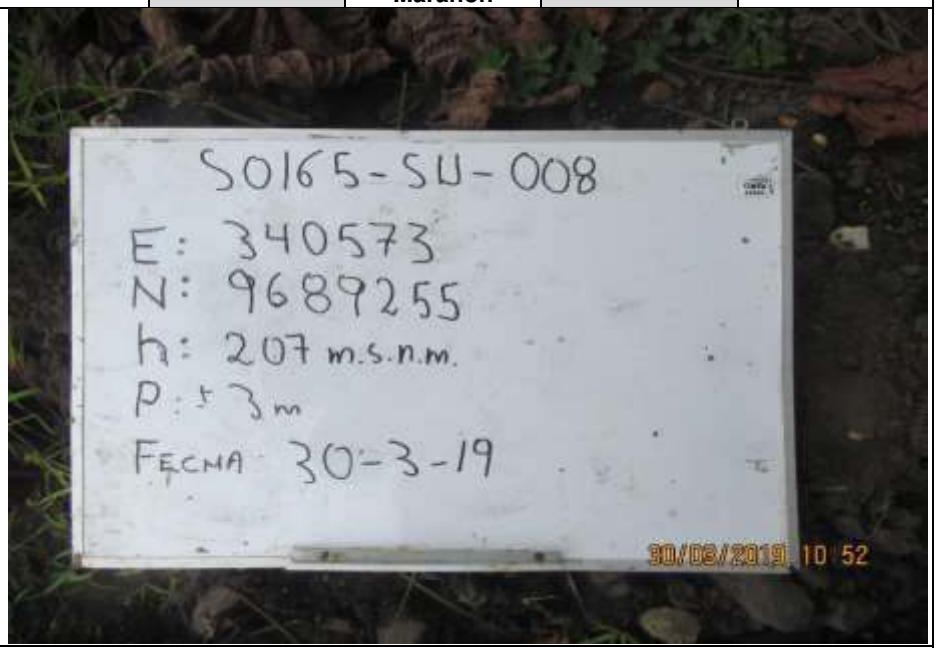
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 7 **S0165-SU-007**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 11:56	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m.s.n.m): 206	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-007, en el cual se observa un suelo con abundante vegetación herbácea, además está rodeado de vegetación arbustiva.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 8 **S0165-SU-008**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 10:52	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340573	
Norte (m): 9689255	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-008, en el cual se muestra un suelo arenoso de color gris oscuro. Además organolépticamente existe contaminación por hidrocarburos.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 9 **S0165-SU-009**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 09:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508728	
Norte (m): 9470926	
Altitud (m.s.n.m): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-009, en el cual se muestra un suelo saturado y arcilloso de color marrón oscuro, además presenta hidrocarburos en fase libre.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto

CUE: 2018-05-0026 **CUC: 005-2-2019-402**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 10 **S0165-SU-009 -PPROF.**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 10:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340540	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m.s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-PROF, muestra suelo arcilloso de color marrón oscuro, con presencia de hidrocarburos en fase libre.

ANEXO 4

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Listas de participantes y actas

Oefa

ACTA

Lugar:	Fecha:	Hora Inicio	7:30
Comunidad Nativa Los Jardines, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón	24/03/2019	Hora Término	8:30

Asunto:
Coordinación con Vice Apu comunal para trabajo de identificación de sitios impactados

AGENDA Y DESARROLLO DE LA REUNIÓN

Se conversó sobre nueva dinámica de trabajo paralelo alrededor de los sitios aledaños o dentro de la comunidad debido a la contingencia sobre la contratación de camionetas.
Vice Apu aceptó con dicha forma de trabajo & se concretó que las personas que acompañan las brigadas regirán en dicha labor..

ACUERDOS

Las personas que acompañan brigadas son:
1. Fidel Núñez Cisneros (desde 22/03)
2. Bil Clinton Molina Dahua (desde 22/03)
3. Carlos Ríos Chino (Monitor comunal) (desde 23/03)
4. Hugo Tangoa Marichi (Monitor comunal) (desde 23/03)
5. Santos Alexio Pizango. (desde 23/03)
6. Miguel Antonio Ñashñate Tapalluri (desde 23/03)
7. Esteban Montero Coirdencs (desde 24/03)
8. Nicolás Cariajano Arellano (desde 24/03)

OBSERVACIONES

Se coordinará continuidad diariamente de acuerdo a los avances del equipo profesional en campo.

FIRMAS Y SELLOS

José E. Torres Lopez
APU: Comunidad Jardines
DNI: 44097653

ANEXO 4.2

Reporte de campo N.° 0504-2019-SSIM

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	**REPORTE DE CAMPO**

Título del estudio	:	Ejecución del muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.			
Fecha de ejecución	:	8 de noviembre del 2019			
CUE	:	2018-05-0026	Código de acción	:	0001-11-2019-415
Tipo de evaluación	:	Programada			
Fecha de aprobación	:	21 de noviembre de 2019	Reporte N.°	:	0504-2019-SIIM

1. INFORMACIÓN GENERAL

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Ámbito de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, Departamento de Loreto.

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Suelo	5	Fracción de hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28})
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})
	5	Metales totales por ICP-OES
		Mercurio Total (Hg)

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete

3. ÁREA DE ESTUDIO

El sitio S0165 se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, el cual se encuentra en la selva norte del Perú.

El área de estudio para llevar a cabo la evaluación de la calidad ambiental de suelo comprende el área de potencial interés determinado para el sitio S0165, ubicado a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur y a 50 m al norte de la carretera que conecta a Nuevo Andoas con el campamento en mención, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto.

Para la evaluación de la calidad del suelo en el sitio S0165 se consideró el muestreo de toda el área superficial de 0,789 ha (7891 m^2), y en donde se consideró 6 puntos de muestreo adicionales.

De acuerdo con la información obtenida en campo en el sitio S0165 se observó suelo saturado con un nivel de agua superficial de hasta 0,60 m en el sector este del sitio, adyacente a la quebrada Anapaza, así como presencia de materia orgánica (hojarasca) sobre la superficie del suelo; asimismo, se observó suelo de textura predominantemente arcillo limosa con colores entre marrones y grises de 0,25 a 1,25 m de profundidad. En el entorno se observó una vegetación tipo arbórea propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, así como un sector inundable con presencia de vegetación herbácea y sin cobertura arbórea.

4. MATRICES EVALUADAS EN CAMPO

4.1 SUELO

4.1.1 Documentos técnicos empleados

N.°	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	Código Patrimonial	N.° de certificado de calibración	Uso
Barreno	AMS	S/M	S/S	B-01	-	Extracción de la muestra de suelo
Cámara	CANON	Powershot D30BL	82051001010	742208970147	-	Registro fotográfico
GPS	GARMIN	Montana 680	4HU005012	952231860270	-	Ubicación geográfica
Detector de gases	RAE SYSTEMS	Multirae Lite PGM6208	M01CA06688	-	CC-IN-0312-19	Lectura de VOC

4.1.3 Puntos de muestreo

Lugar	Código OEFA	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0165	S0165-SU-010	08/11/2019	11:08	340578	9689264	210	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 45 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
S0165	S0165-SU-011	08/11/2019	11:41	340600	9689277	207	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 57 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
S0165	S0165-SU-012	08/11/2019	12:09	340571	9689287	211	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 70 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
S0165	S0165-SU-013	08/11/2019	12:31	340587	9689298	206	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 79 m al norte de la carretera

[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		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas.
S0165	S0165-SU-014	08/11/2019	12:59	340627	9689313	207	Punto de muestreo ubicado aproximadamente a 87 m al norte de la carretera campamento Capahuari Sur – Nuevo Andoas, y adyacente a la quebrada Anapaza.

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

4.1.4 Datos de campo

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
S0165-SU-010	Areno limoso	Marrón grisáceo	No	Mojado	Baja	0	-Abundante materia orgánica (hojarasca) sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 1,25 – 1,50 m -Con características organolépticas a hidrocarburos (olor).
S0165-SU-011	Arcilloso limoso	Marrón	Sí	Mojado	Media	0	-Abundante materia orgánica (hojarasca) sobre la superficie del suelo. -Profundidad de muestreo: 0,75 – 1,00 m -Con características organolépticas a hidrocarburos (olor).
S0165-SU-012	Arcillo arenoso	Marrón	Sí	Mojado	Media	0	-Abundante materia orgánica (hojarasca) sobre la superficie de suelo. -Profundidad de muestreo: 0,25 – 0,50 m -Con características organolépticas a hidrocarburos (olor y formación de película e iridiscencia por remoción del suelo durante el muestreo).
S0165-SU-013	Arcilloso	Marrón grisáceo	Sí	Mojado	Alta	0	-Capa superficial de agua: 0,10 m. -Profundidad de muestreo: 0,50 – 0,75 m -Con características organolépticas a hidrocarburos (olor y formación de película e iridiscencia por remoción del suelo durante el muestreo. -Abundante vegetación herbácea sobre el suelo, ausencia de vegetación arbórea.
S0165-SU-014	Arcillo limoso	Marrón grisáceo	Sí	Mojado	Media	0	-Capa superficial de agua: 0,60 m.

Código OEFA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS						
	Textura	Color	Presencia de materia orgánica	Humedad	Plasticidad	COV (ppm)	Otras observaciones
							-Profundidad de muestreo: 0,25 – 0,50 m -Con características organolépticas a hidrocarburos (olor y formación de película e iridiscencia por remoción del suelo durante el muestreo. -Abundante vegetación herbácea (gramíneas) sobre el suelo, ausencia de vegetación arbórea.

4.1.5 Parámetros para analizar

Parámetro	Método de Análisis	Laboratorio	Requerimiento de servicio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
Fracción de Hidrocarburo F2 (>C_{10}-C_{28})	EPA 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	N° 2982-2019	05	05	Se colectaron 4 muestras superficiales y 1 muestra de profundidad
Fracción de Hidrocarburo F3 (>C_{28}-C_{40})	EPA 8015 C, Rev. 3 2007	ALS LS PERU S.A.C.	N° 2982-2019	05	05	
Metales totales	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	ALS LS PERU S.A.C.	N° 2982-2019	05	05	
Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 2007	ALS LS PERU S.A.C.	N° 2982-2019	05	05	

4 OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.
- Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.
- Este reporte no incluye fotogrametría con RPAS.
- Durante el muestreo en el punto con código S0165-SU-011 se identificó una estructura de madera (parihuela) deteriorada y mal dispuesta con presencia de clavos oxidados, en las coordenadas 0340600E / 9689277N.

5 ANEXOS

Anexo 1: Fichas de campo anexado a la cadena de custodia
Anexo 2: Certificados de calibración de los equipos ambientales
Anexo 3: Mapa de los puntos de muestreo
Anexo 4: Registro fotográfico

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus
FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/11/2019 14:21:00-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA John Adams (FIR41559889)
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/11/2019 19:45:02-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 21/11/2019 14:20:25-0500

ANEXOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Reporte de campo de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

74825/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	JULIO RODRÍGUEZ ADRIANZEN
Teléfono/Anexo	976 226 994
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com
Referencia	CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☑

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

Distrito: ANDOAS

C.U.C. N°: 0001-11-2019-415

TDR N°: R.S. N°2982-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: FRONTERA

Fecha: 2019-11-11

Hora: 12:00pm

Medio de Envío: Aerolínea ☑ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X):

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS: TPH F2 (C10-C28)	TPH F3 (C28-C40)	HIDROCARBUROS TOTALES	MERCURIO TOTAL	OBSERVACIONES
647253	50165-SU-010	2019-11-08	11:08	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	
647254	50165-SU-011	2019-11-08	11:41	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	
647255	50165-SU-012	2019-11-08	12:09	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	
647256	50165-SU-013	2019-11-08	12:31	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	
647257	50165-SU-014	2019-11-08	12:59	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "O" sino el número cero (0).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
TINO NUÑEZ SÁNCHEZ	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
JOHN INUMA OLIVEIRA	
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**FIRMA:**
JULIO RODRÍGUEZ	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
AMB: Agua Subterránea

Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial

Agua Tratada:
AMAR: Agua de Mar
AREV: Agua de Reinyección
AMAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de evaporación o enfriamiento
ARC: Agua de alimentación para
AC: Agua de Solución
AC: Agua de calderas
AIA: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SH : Suelo
SED: Sedimento
SD : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BNC: Blanco de Campo
BVH: Blanco Viajero
DUP: Duplicado

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	✓	
Preservantes adecuados		
Con Ice Pack	✓	
Dentro del tiempo de vida útil	✓	

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Envoltorio

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13/11/2019

Hora de Recepción: 18:00hs

Recibido por: (ALS)

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....

OBSERVACIONES

Oefa — Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE: SINEA 50165 CUE: 2018-05-0026 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: 50165-SU-010 **FECHA:** 08 / 11 / 19
DESCRIPCIÓN: Ubicado aproximadamente a 45 m al norte de la carretera Campamento Capahuari - Nuevo Andoas. **HORA:** 11 :28 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☐	Simple	☒	Suelo agrícola	☒	Estado del tiempo: soleado	Sí	☒
En profundidad	☒	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340578
NORTE (m)	9689264
ALTITUD (m s.n.m.)	210
PRECISIÓN (±m)	3

OBSERVACIONES
El punto de muestreo presenta sobre la superficie del suelo abundante materia orgánica (hojarasca). El suelo presenta textura arena limosa color marrón grisáceo entre los 1,25 y 1,50 m de profundidad; intervalo en el que fue tomada la muestra. Se registra ligero olor a hidrocarburos. (COVs: 0 ppm) plasticidad baja.

PUNTO DE MUESTREO: 50165-SU-011 **FECHA:** 08 / 11 / 19
DESCRIPCIÓN: Ubicado aproximadamente a 57 m al norte de la carretera campamento Capahuari - Nuevo Andoas. **HORA:** 11 :41 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☐	Simple	☒	Suelo agrícola	☒	Estado del tiempo: soleado	Sí	☒
En profundidad	☒	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340600
NORTE (m)	9689277
ALTITUD (m s.n.m.)	207
PRECISIÓN (±m)	3

OBSERVACIONES
El punto de muestreo presenta sobre la superficie del suelo abundante materia orgánica (hojarasca). El suelo presenta textura arcilla limosa color marrón y plasticidad media entre los 0,75 y 1,00 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. Se registra moderado olor a hidrocarburos (COVs: 0 ppm). Se observó una pahuela de madera mal dispuesta a 4 m del punto de muestreo.

PUNTO DE MUESTREO: 50165-SU-012 **FECHA:** 08 / 11 / 19
DESCRIPCIÓN: Ubicado aproximadamente a 70 m al norte de la carretera campamento Capahuari - Nuevo Andoas. **HORA:** 12 :09 h
CALIDAD — Duplicado: ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	☒	Simple	☒	Suelo agrícola	☒	Estado del tiempo: soleado	Sí	☒
En profundidad	☐	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	0340571
NORTE (m)	9689287
ALTITUD (m s.n.m.)	211
PRECISIÓN (±m)	3

OBSERVACIONES
El punto de muestreo presenta sobre la superficie del suelo saturado abundante materia orgánica (hojarasca). El suelo presenta textura arcilla arenosa color marrón y plasticidad media entre los 0,25 y 0,50 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. Se registra moderado olor a hidrocarburo, así como formación de película e indiferencia a la remoción del suelo durante el muestreo (VOCs: 0 ppm).

Responsable de grupo de trabajo: TITO NUÑEZ SANCHEZ Firma:

Responsable de toma de muestra: JOHN INUMA OLIVEIRA Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

EXPEDIENTE: SITIO 50165 CUE: 2018-05-0026 CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415

PUNTO DE MUESTREO: 50165-SU-013

DESCRIPCIÓN: Ubicado aproximadamente a 79 m al norte de la carretera Campamento Cashahuari - Nuevo Andoas.

FECHA: 08 / 11 / 19
HORA: 12 : 31 h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial	[ ]	Simple	[X]	Suelo agrícola	[X]	Estado del tiempo: Soleado.	SÍ [X]
En profundidad	[X]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No [ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]		
				No aplica	[ ]		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340587
NORTE (m)	9689298
ALTITUD (m s.n.m.)	206
PRECISIÓN (±m)	3

OBSERVACIONES

El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,10 m sobre la superficie del suelo. El suelo presenta textura arcillosa color marrón grisáceo y plasticidad alta entre los 0,50 y 0,75 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. Se registra moderado olor a hidrocarburos, así como formación de película e iridiscencia a la remoción del suelo durante el muestreo. (COV: 0ppm).
Punto ubicado en zona con abundante vegetación herbácea y libre de vegetación arbórea.

PUNTO DE MUESTREO: 50165-SU-014

DESCRIPCIÓN: Ubicado aproximadamente a 87 m al norte de la carretera Campamento Cashahuari - Nuevo Andoas y adyacente a la quebrada Amapaza.

FECHA: 08 / 11 / 19
HORA: 12 59 h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial	[X]	Simple	[X]	Suelo agrícola	[X]	Estado del tiempo: Soleado.	SÍ [X]
En profundidad	[ ]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No [ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]		
				No aplica	[ ]		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	18M
ESTE (m)	0340627
NORTE (m)	9689313
ALTITUD (m s.n.m.)	207
PRECISIÓN (±m)	3

OBSERVACIONES

El punto de muestreo presenta un nivel de agua superficial de 0,60m. El suelo presenta textura arcillo limosa color marrón grisáceo y plasticidad media entre los 0,25 y 0,50 m de profundidad, intervalo en el que fue tomada la muestra. Se registra ligero olor a hidrocarburos, así como formación de película e iridiscencia a la remoción durante el muestreo. (COV: 0ppm).
Punto ubicado en zona con abundante vegetación herbácea y libre de vegetación arbórea.

PUNTO DE MUESTREO:

DESCRIPCIÓN:

FECHA: / /
HORA: h

CALIDAD: Duplicado [ ]

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO
Superficial	[ ]	Simple	[ ]	Suelo agrícola	[ ]		SI [ ]
En profundidad	[ ]	Compuesta	[ ]	Suelo residencial / parque	[ ]		No [ ]
				Suelo comercial / industrial / extractivo	[ ]		
				No aplica	[ ]		

COORDENADAS (UTM WGS 84)

ZONA	
ESTE (m)	
NORTE (m)	
ALTITUD (m s.n.m.)	
PRECISIÓN (±m)	

OBSERVACIONES

Responsable de grupo de trabajo: TITO NUÑEZ SANCHEZ Firma:

Responsable de toma de muestra: JOHN INUMA OLIVEIRA Firma:

ANEXO 2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Certificados de calibración de los equipos ambientales

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0312-19

Fecha de emisión: 2019-04-23
Issue date

1.- SOLICITANTE : TECH PERU INDUSTRIAL S.A.C.
Applicant
Dirección : CAL. CIRCUNVALACIÓN MZA. B-2 LOTE 3, DPTO. 902 URB. LAS GARDENIAS
Address LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

2.- **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN :** **DETECTOR DE GASES**
Measuring Instrument *GAS DETECTOR*

Marca: *Brand*	RAE SYSTEMS	Nº de serie: *Serial number*	M02CAD5688	Alcance: *Scope*	O2, CO, H2S, CH4(%LEL) VOC
Modelo: *Model*	PGM6208	Procedencia: *Made in*	U.S.A	Resolución: *Resolution*	O2 (0.1%vol); CO(1ppm) H2S(0.1ppm); CH4(1%LEL) VOC(1ppm)

3.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN Calibrado el día 2019/04/23 en Unimetro SAC.

Date and place of calibration *Calibrated on 2019/04/23 in Unimetro SAC.*

4.- **MÉTODO DE CALIBRACIÓN**
Calibration method

Método de comparación directa según el procedimiento QU-012 "Para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes" del Centro Español de Metrología.

Direct comparison method according to QU-012 "For the calibration of gas detectors of one or more components" of the Spanish Centre of Metrology.

5.- **INSTRUMENTOS /EQUIPOS DE MEDICIÓN Y TRAZABILIDAD**
Instruments / Measuring equipment and traceability

Se utilizó los materiales de referencia certificado (MCR) con N° de lote 1033569(25) y 172366(32).

Was used Certified reference material (CRM) with Lot Number 1033569(25) and 172366(32).

6.- **RESULTADOS**
Results

Los resultados se muestran en la página 02 del presente documento

The results are shown on page 02 of this document

La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%

The uncertainty of measurement it has been determined using a coverage factor k = 2 for a confidence level of 95%

7.- **CONDICIONES DE CALIBRACIÓN**
Calibrations conditions

		Temperatura Ambiente *Environment temperature*	Humedad Relativa *Relative humidity*	Presión Atmosférica *Atmospheric pressure*
INICIAL	*Initial*	21,2 °C	65 %	1010 mbar
FINAL	*Final*	21,3 °C	65 %	1010 mbar

8.- **OBSERVACIONES**
Observations

Los resultados obtenidos corresponden al promedio de 10 mediciones.

The results are the average of 10 measurements.

Se coloca una etiqueta indicando fecha de calibración y número de certificado.

Place a label indicating calibration date and certificate number.

La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

- *The frequency of calibration depends on the use, care and maintenance of the measuring instrument.*

UNIMETRO GERENCIA DE METROLOGÍA

Ing. Moisés A. Inga Chucos
Gerente de Metrología
Reg. CIP N° 197294

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

Unimetro SAC., no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

The results are only valid certificate for the calibration object and refer to the time and conditions under which the measurements were made and should not be used as a certificate of conformity with product standards.

Users are advised to recalibrate the instrument at appropriate intervals, which should be chosen based on the characteristics of the work performed, the maintenance, conservation and use of instrument time.

Unimetro SAC. is not responsible for damages that may result from improper use of this instrument or of an incorrect interpretation of calibration results reported here.

This calibration certificate traceable to national or international standards, which made the units according to the International System of Units (SI).

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE UNIMETRO S.A.C.

Av. Gran Chimú N° 451 Urb. Zárate, San Juan de Lurigancho - Lima
Telf.: 376-6271 Cel.: 998446498 Entel: 981 421 743 RPM: #998446498
Web: www.unimetrosac.com E-mail: ventas@unimetrosac.com / unimetrosac@hotmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
CC-IN-0312-19

Fecha de emisión: 2019-04-23
Issue date

1.- **RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**
CALIBRATION RESULTS

N°	Tipo de Gas *Gas Type*	Medida encontrada (ppm) *Found Measure (ppm)*	Correccion (ppm) *Correction (ppm)*	Incertidumbre (ppm) *Uncertainty (ppm)*
1	CO	60	0	1
1	VOC	99	1	1
3	H2S	20,6	0,6	1,2

N°	Tipo de Gas *Gas Type*	Medida encontrada (%) *Found Measure (%)*	Correccion (%) *Correction (%)*	Incertidumbre (%) *Uncertainty (%)*
3	CH4 (% LEL)	27	-2	1
4	O2 %	15,3	-0,3	1,2

(FIN DEL DOCUMENTO)
(Document end)

UNIMETRO GERENCIA DE METROLOGIA INGENIERIA EN METROLOGIA

PROHIBIDA SU REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACION ESCRITA DE UNIMETRO S.A.C.

Av. Gran Chimú N° 451 Urb. Zárate, San Juan de Lurigancho - Lima
Telf.: 376-8271 Cel.: 998446498 Entel: 981 421 743 RPM: #998446498
Web: www.unimetrosac.com E-mail: ventas@unimetrosac.com / unimetrosac@hotmail.com

ANEXO 3

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo

335000 337500 340000 342500 345000

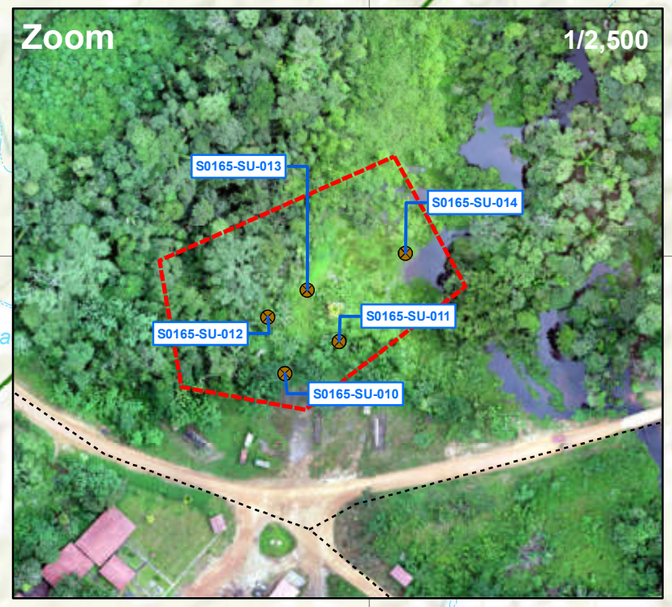
9692500 9690000 9687500

MAPA DE UBICACION



N

Zoom 1/2,500



Quebrada Ushpaya
Quebrada Ushpayacu
Quebrada Canahuari
Quebrada Otorongo
362 m
Río Pastaza
192
Campo de Aterrizaje
Nuevo Porvenir
Nuevo Andoas
Zoom
Los Jardines
Distrito: ANDOAS
Departamento: LORETO
PASTAZA
Provincia: DATEM DEL MARAÑON

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

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

Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0165-SU-010	340578	9689264
S0165-SU-011	340600	9689277
S0165-SU-012	340571	9689287
S0165-SU-013	340587	9689298
S0165-SU-014	340627	9689313

PERÚ | Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalizacion 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 S0165

Metros. 0 300 600 1,200 1,800 2,400

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

Elaborado: **CSIG OEFA** | Fecha: Noviembre 2019

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

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

335000 337500 340000 342500 345000

ANEXO 4

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Registro fotográfico

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 1 S0165-SU-010	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:08	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340578	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m.): 210	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-010, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se aprecia vegetación propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 2 S0165-SU-010	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:09	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340578	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m.): 210	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la toma de muestra de suelo con barreno en el punto de muestreo con código S0165-SU-010 a una profundidad entre 1, 25 y 1,50 m, donde se observó suelo de textura areno limosa color marrón grisáceo, asimismo se percibió ligero olor a hidrocarburo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 3 S0165-SU-011	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:36	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340600	
Norte (m): 9689277	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-011, donde se observa vegetación propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo. Asimismo, se observa estructura de madera (parihuela) mal dispuesta con presencia de clavos deteriorados y oxidados.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 4 S0165-SU-011	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:41	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340600	
Norte (m): 9689277	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0165-SU-011, donde se observó suelo de textura arcillo limosa color marrón entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; asimismo se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3; se percibió moderado olor a hidrocarburo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 5 S0165-SU-012	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:09	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340571	
Norte (m): 9689287	
Altitud (m s.n.m.): 211	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-012, donde se aprecia toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 con el barreno entre 0,25 y 0,50 m de profundidad y donde se observó suelo de textura arcillo arenosa color marrón. Asimismo, se aprecia vegetación propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, y suelo saturado con presencia de hojarasca.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 6 S0165-SU-012	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:14	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340571	
Norte (m): 9689287	
Altitud (m s.n.m.): 211	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del hoyo del punto de muestreo con código S0165-SU-012, donde se observó formación de película e iridiscencia por remoción del suelo durante el muestreo; asimismo se percibió moderado olor a hidrocarburo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 7 S0165-SU-013	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:23	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340587	
Norte (m): 9689298	
Altitud (m s.n.m.): 206	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la muestra de suelo obtenida con el barreno entre 0,50 y 0,75 m de profundidad en el punto con código S0165-SU-013, donde se observa suelo de textura arcillosa color marrón grisáceo; asimismo se observa formación de película e iridiscencia por remoción del suelo sobre la capa de agua durante el muestreo; se percibió moderado olor a hidrocarburo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Trompeteros	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento

FOTOGRAFÍA N.° 8 S0165-SU-013	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:31	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340587	
Norte (m): 9689298	
Altitud (m s.n.m.): 206	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-013, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se aprecia abundante vegetación herbácea sin cobertura arbórea y suelo saturado con un nivel de agua superficial de 10 cm.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 9 S0165-SU-014	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:31	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340627	
Norte (m): 9689313	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-014, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se aprecia abundante vegetación herbácea sin cobertura arbórea y un nivel de agua superficial de 60 cm que cubre la superficie del suelo, así como la quebrada Anapaza, adyacente al punto de muestreo.

EJECUCIÓN DEL MUESTREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE SUELO EN EL SITIO S0165, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, EN EL DISTRITO DE ANDOAS, PROVINCIA DE DATEM DEL MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO DE LORETO

CUE: 2018-05-0026 **Código de Acción: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 10 S0165-SU-014	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:31	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340627	
Norte (m): 9689313	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la muestra de suelo obtenida con el barreno entre 0,25 y 0,50 m de profundidad en el punto con código S0165-SU-014, donde se observa suelo de textura arcillo limosa color marrón grisáceo; asimismo se observó formación de película e iridiscencia por remoción del suelo sobre la capa de agua durante el muestreo; se percibió ligero olor a hidrocarburo.

ANEXO 5

Reportes de resultados de la evaluación ambiental del sitio S0165

ANEXO 5.1

Reporte de resultados N.° 0278-2019-SSIM

Título del estudio	:	Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelos y fotometría en el sitio S0165, 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	:	2018-05-0026	CUC	:	0005-2-2019-402
Tipo de evaluación	:	Programada			
Fecha de aprobación	:	17 de julio de 2019	Reporte N°.	:	0278-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Juan José Delgado Cebincha	**Ingeniero de Petróleos**	Campo
Julio Richard Díaz Zegarra	**Biólogo**	Campo
Maricarmen Peralta Utani	**Bióloga**	Campo y Gabinete
Orlando Licinio Pérez Umeres	**Ingeniero Químico**	Campo y Gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	**Bach. en Ingeniería Geográfica**	**Campo y gabinete**

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 matrices suelo correspondiente a la Evaluación ambiental en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, 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 1.2	**Informes de ensayo de laboratorio**
Anexo 2	**Fotometría**
Anexo 2.1	**Reporte de Resultados S0165 DRONES**

Profesionales que aportaron a este documento:

ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES
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

V°B° **ARMANDO MARTIN ENEQUE PUICON**
Subdirector
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

V°B° **MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**
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

SUELOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1.1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RESULTADOS DE SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Tabla A.1. Resultados de Suelo del sitio con código S0165, comparados con los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo (ECA para suelo).

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-001	S0165-SU-002	S0165-SU-003	S0165-SU-004	S0165-SU-004-Prof		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019		
		13:18	12:42	12:01	13:55	14:31	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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	22
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	< 6,8	96,6	< 6,8	880,0	51,6	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/kg	72,2	136,4	< 6,8	499,0	46,5	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	49113	50680	42166	61970	79403		
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	212,9	310,8	160,5	467,4	757,2	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Calcio (Ca)	mg/kg	493,4	525,5	667,1	815,3	1127		
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	40,3	15,7	26,1	13,9	15,1		
Cromo (Cr)	mg/kg	69,9	67,2	51,0	76,4	67,1	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	26,0	28,4	33,9	35,5	49,0		
Hierro (Fe)	mg/kg	64109	35373	36882	26780	16863		
Potasio (K)	mg/kg	304,3	303,6	226,9	305,7	363,9		
Magnesio (Mg)	mg/kg	782	881	2190	1017	1303		
Manganeso (Mn)	mg/kg	1721	188	675	132	94		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0		

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-001	S0165-SU-002	S0165-SU-003	S0165-SU-004	S0165-SU-004-Prof		
		29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019	29/03/2019		
		13:18	12:42	12:01	13:55	14:31	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	47	66	97	120		
Niquel (Ni)	mg/kg	27	35	24	45	55		
Plomo (Pb)	mg/kg	19	16	< 10	20	14	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	195,3	172,5	132,1	159,0	111,6		
Zinc (Zn)	mg/kg	80,5	74,7	57,9	81,6	142,5		
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	1836	878,1	172,1	840,9	475,1		
Silicio (Si)*	mg/kg	1005	947,1	981,0	929,7	885,7		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Estroncio (Sr)*	mg/kg	12,0	16,0	20,0	25,4	40,0		
Titanio (Ti)*	mg/kg	858,7	1311	1952	1324	1032		
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,15	0,13	< 0,10	0,15	0,16	6,6	24

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-006	S0165-SU-007	S0165-SU-008	S0165-SU-008-Prof	S0165-SU-009		
		29/03/2019	30/3/2019	30/3/2019	30/03/2019	30/03/2019		
		11:22	12:00	09:40	11:15	09:40	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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		

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-006	S0165-SU-007	S0165-SU-008	S0165-SU-008-Prof	S0165-SU-009		
		29/03/2019	30/3/2019	30/3/2019	30/03/2019	30/03/2019		
		11:22	12:00	09:40	11:15	09:40	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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	22
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	13,5	162,4	626,5	70,6	587,9	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/kg	110,2	891,8	1524	227,4	1023	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	36555	22342	18009	38789	25047		
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	240,4	175,3	109,3	340,1	143,5	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Calcio (Ca)	mg/kg	642,7	1574	2077	2493	939,8		
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	12,1	11,5	10,7	20,1	7,4		
Cromo (Cr)	mg/kg	44,9	39,2	42,3	55,0	44,2	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	25,1	21,7	30,2	39,0	19,7		
Hierro (Fe)	mg/kg	24343	26551	24859	38131	23908		
Potasio (K)	mg/kg	231,4	184,8	202,7	222,6	189,0		
Magnesio (Mg)	mg/kg	835	2723	4734	4200	1372		
Manganeso (Mn)	mg/kg	237	357	282	689	111		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0		
Sodio (Na)	mg/kg	< 45	141	256	171	74		
Niquel (Ni)	mg/kg	20	25	34	43	17		
Plomo (Pb)	mg/kg	25	22	47	54	21	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	133,5	84,7	78,4	122,5	100,4		
Zinc (Zn)	mg/kg	83,7	76,6	225,0	194,5	66,8		
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3		

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-006	S0165-SU-007	S0165-SU-008	S0165-SU-008-Prof	S0165-SU-009		
		29/03/2019	30/3/2019	30/3/2019	30/03/2019	30/03/2019		
		11:22	12:00	09:40	11:15	09:40	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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	456,5	248,0	328,9	426,5	397,9		
Silicio (Si)*	mg/kg	984,7	785,3	886,0	973,1	730,6		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Estroncio (Sr)*	mg/kg	14,4	19,3	28,2	50,2	12,3		
Titanio (Ti)*	mg/kg	1143	980,6	860,7	1704	693,3		
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0.14	< 0,10	< 0,10	0,11	0,10	6,6	24

Parámetros	Unidad	Sitio S0165			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-009-Prof	S0165-SU-DUP1	S0165-SU-CTRL1		
		30/03/2019	29/03/2019	05/04/2019		
		10:10	00:00	12:35	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/kg	< 0,1701	< 0,1701	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Criseno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054		
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	< 0,0054	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 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	-	-		

Parámetros	Unidad	Sitio S0165			Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0165-SU-009-Prof	S0165-SU-DUP1	S0165-SU-CTRL1		
		30/03/2019	29/03/2019	05/04/2019		
		10:10	00:00	12:35	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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	200	500
F2 (>C_{10}-C_{28})	mg/kg	197,0	407,5	< 6,8	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/kg	428,9	409,7	< 6,8	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0		
Aluminio (Al)	mg/kg	35255	61443	27722		
Arsenico (As)	mg/kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/kg	190,5	459,4	306,0	750	2000
Berilio (Be)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5		
Calcio (Ca)	mg/kg	651,3	827,4	618,1		
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/kg	11,4	13,4	37,9		
Cromo (Cr)	mg/kg	57,9	79,3	52,1	**	1000
Cobre (Cu)	mg/kg	27,9	31,2	36,9		
Hierro (Fe)	mg/kg	32158	26574	34401		
Potasio (K)	mg/kg	219,9	284,0	167,6		
Magnesio (Mg)	mg/kg	1969	951	1071		
Manganeso (Mn)	mg/kg	189	119	1917		
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0		
Sodio (Na)	mg/kg	62	101	45		
Niquel (Ni)	mg/kg	24	48	24		
Plomo (Pb)	mg/kg	17	18	11	70	800
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Selenio (Se)	mg/kg	< 8,0	< 8,0	< 8,0		
Talio (Tl)	mg/kg	< 15	< 15	< 15		
Vanadio (V)	mg/kg	124,6	161,4	130,9		
Zinc (Zn)	mg/kg	43,2	76,2	63,4		
Boro (B)*	mg/kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3		
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5		
Litio (Li)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Fosforo (P)*	mg/kg	268,1	852,9	258,3		
Silicio (Si)*	mg/kg	923,2	841,2	910,8		
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5		
Estroncio (Sr)*	mg/kg	13,0	26,1	22,3		
Titanio (Ti)*	mg/kg	1129	1271	2321		
Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	0,10	0,15	0,13	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.° 22664/2019, 22665/2019, 24545/2019 y 22666/2019

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

ANEXO 1.2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					185765/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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	407,5	34,4
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	409,7	13,2
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	61443	648
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	459,4	17,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	827,4	15,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	79,3	3,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	31,2	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26574	789
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	284,0	23,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	951	69
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	119	8
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	101	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	48	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	18	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	161,4	4,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	76,2	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	852,9	51,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	841,2	52,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

Nº ALS LS					185765/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					00:00:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-DUP1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	26,1	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1271	27
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	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	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	15/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,5	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	113,4	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	115,8	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	110,5	80-120	16/04/2019
Antraceno	97,3	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	106,8	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	110,1	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	78,7	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	85,2	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	103,9	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	76,6	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	121,5	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	107,5	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	103,8	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	105,9	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,5	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,2	80-120	16/04/2019
Criseno	80,8	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	113,5	80-120	15/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,2	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	109,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	111,7	80-120	16/04/2019
Fenantreno	100,7	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	93,5	55-145	11/04/2019
Fluoreno	107,0	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,7	71-125	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	91,9	80-130	12/04/2019
Hierro (Fe)	104,6	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	81,6	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	104,4	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	99,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	102,0	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,7	80-120	16/04/2019
Naftaleno	90,1	55-145	11/04/2019
Níquel (Ni)	109,0	80-120	16/04/2019
Pireno	94,6	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	105,6	80-120	16/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	102,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	99,3	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	103,7	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,6	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	100,1	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	108,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	102,4	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	107,0	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	103,7	80-120	16/04/2019

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0165-SU-DUP1	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	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 Revisón1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination ff Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22664/2019, 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
S0165-SU-DUP1	185765/2019-1.0	tslumoq&1567581

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22664/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22664/2019

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Diana Carreño Reyes
Teléfono/Anexo	482 512 549
Correo(s) Electrónico(s)	diana.carreno.reyes@gmail.com
Referencia	Cuenca Pastaza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: Datem del Marañón

Distrito: Andoas

C.U.C. N°: 005-2-2019-402

TDR N°: OS. N° 154-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: FRONTERA DPC

Fecha: 2019/04/04

Hora: 9:00

Medio de Envío: Aerolínea ☒ Privado ☒ Agencia ☐ Otros: TERRESTRE

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	TPH F1 (C_6-C_{10})	TPH F2 (C_{10}-C_{28})	TPH F3 (C_{28}-C_{40})	PAH's	Hidrocarburos totales + PAHs	Orgánicos VI	OBSERVACIONES
185765	SO165-SU-DUP1	2019/03/29		SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "g", sino el número "0".

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1

J. Richard Díaz Z

FIRMA:

RESPONSABLE 2

FIRMA:

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

Juan Delgado Calderón

FIRMA:

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural:
AS: Agua Superficial
ASB: Agua Subterránea
Agua Residual:
ARD: Agua Residual Doméstica
ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina:
AMAR: Agua de Mar
ARES: Agua de Reinyección
ASAL: Agua Salobre

Agua de Proceso:
AP: Agua purificada
ACE: Agua de circulación o enfriamiento
AAC: Agua de alimentación para
AL: Aguas de lixiviación
AC: Aguas de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LO : Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo
BKV: Blanco Viajero
DUP:Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Enrollado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 08/04/2019

Hora de Recepción: 15:30 h

Recibido por:

ALS

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C

DIA MES AÑO HORA

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					185766/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					13:18:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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	< 6,8	NE
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	72,2	3,4
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	49113	493
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	212,9	7,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	493,4	10,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	40,3	4,4
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	69,9	3,4
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,0	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	64109	1037
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	304,3	24,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	782	58
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1721	53
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	27	5
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	195,3	5,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	80,5	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	1836	117
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1005	60
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185766/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					13:18:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,0	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	858,7	22,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

Nº ALS LS					185767/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					12:42:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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	96,6	5,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	136,4	7,5
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	50680	501
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	310,8	11,6
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	525,5	11,2
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	67,2	3,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	28,4	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	35373	847
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	303,6	24,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	881	64
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	188	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	47	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	35	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	16	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	172,5	4,6

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185767/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					12:42:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	74,7	4,0
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	878,1	52,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	947,1	57,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	16,0	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1311	27
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

Nº ALS LS					185768/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					12:01:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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
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	42166	471
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	160,5	5,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	667,1	13,0
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	26,1	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	51,0	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	33,9	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	36882	857
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	226,9	21,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2190	146
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	675	38
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185768/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					12:01:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-003	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	66	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	24	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	132,1	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	57,9	3,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	172,1	25,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	981,0	58,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,0	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1952	35
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					185769/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					13:55:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-004	
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	880,0	62
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	499,0	15
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	61970	655
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	467,4	17,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	815,3	14,9
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	13,9	4,1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185769/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					13:55:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-004	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	76,4	3,3
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	35,5	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26780	791
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	305,7	24,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1017	73
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	132	9
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	97	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	45	6
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	159,0	4,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	81,6	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	840,9	50,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	929,7	56,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	25,4	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1324	28
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

Nº ALS LS					185770/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					14:31:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-004-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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	51,6	3,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	46,5	2,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185770/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					14:31:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-004-PROF	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	79403	926
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	757,2	22,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1127	19
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	15,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	67,1	3,5
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	49,0	4,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	16863	725
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	363,9	26,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1303	91
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	94	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	120	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	55	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	14	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	111,6	3,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	142,5	5,6
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	475,1	32,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	885,7	54,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	40,0	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1032	24
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,16	0,10

Nº ALS LS					185771/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					11:22:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-006	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Nº ALS LS					185771/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					29/03/2019	
Hora de Muestreo					11:22:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-006	
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	13,5	1,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	110,2	5,0
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	36555	454
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	240,4	8,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	642,7	12,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	12,1	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	44,9	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	25,1	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24343	775
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	231,4	21,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	835	62
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	237	18
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	20	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	25	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	133,5	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	83,7	4,2
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	456,5	32,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	984,7	59,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	14,4	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1143	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	15/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	16/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,5	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	113,4	55-145	11/04/2019
Aluminio (Al)	115,8	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	110,5	80-120	16/04/2019
Antraceno	97,3	55-145	11/04/2019
Arsenico (As)	106,8	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	110,1	80-120	16/04/2019
Benzo (a) Antraceno	78,7	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	85,2	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	103,9	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	76,6	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	121,5	55-145	11/04/2019
Berilio (Be)	107,5	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	103,8	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	105,9	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,5	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,2	80-120	16/04/2019
Criseno	80,8	55-145	11/04/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	113,5	80-120	15/04/2019
Cromo Hexavalente	111,1	80-120	16/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,2	55-145	11/04/2019
Estaño (Sn)	109,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	111,7	80-120	16/04/2019
Fenantreno	100,7	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	93,5	55-145	11/04/2019
Fluoreno	107,0	55-145	11/04/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	108,4	59.7-137.5	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,7	71-125	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	91,9	80-130	12/04/2019
Hierro (Fe)	104,6	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	81,6	55-145	11/04/2019
Litio (Li)	104,4	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	99,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	102,0	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,7	80-120	16/04/2019
Naftaleno	90,1	55-145	11/04/2019
Niquel (Ni)	109,0	80-120	16/04/2019
Pireno	94,6	55-145	11/04/2019
Plata (Ag)	105,6	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	102,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	99,3	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	103,7	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,6	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	100,1	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	108,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	102,4	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	107,0	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	103,7	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0165-SU-001	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-002	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-003	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-004	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-004-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-006	Cliente	Suelo	08/04/2019	29/03/2019	---	---	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 Revisón1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination ff Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22665/2019, 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
S0165-SU-001	185766/2019-1.0	uslumoq&1667581
S0165-SU-002	185767/2019-1.0	ltlumoq&1767581
S0165-SU-003	185768/2019-1.0	mtlumoq&1867581

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0165-SU-004	185769/2019-1.0	ntlumoq&1967581
S0165-SU-004-PROF	185770/2019-1.0	otlumoq&1077581
S0165-SU-006	185771/2019-1.0	ptlumoq&1177581

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22665/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22 665/2019

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Diana Carreño Reyes
Teléfono/Anexo	982 512 549
Correo(s) Electrónico(s)	pierina.carreno.reyes@gmail.com
Referencia	CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

Distrito: ANDOAS

C.U.C. N°: 005-2-2019-402

TDR N°: RS. N° 154-2019

DATOS DEL ENVIO D.P.C.P

Enviado por: ~~FRONTERA~~

Fecha: 29/04/~~19~~ 04

Hora: ~~11:30~~ 9:00

Medio de Envío: Aerolínea ☒ Privado ☒ Agencia ☐ Otros: TERRESTRE

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3	
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4	
Hidróxido de Sodio	NaOH	
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$	
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$	

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	TPH F1 (C6-C10)	TPH F2 (C10-C28)	TPH F3 (C28-C40)	PAHs	Metales totales FPS	Cromo VI	OBSERVACIONES
185766	SO165-SU-001	2019/03/29	13:18	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185767	SO165-SU-002	2019/03/29	12:42	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185768	SO165-SU-003	2019/03/29	12:01	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185769	SO165-SU-004	2019/03/29	13:55	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185770	SO165-SU-004-Prof	2019/03/29	14:31	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	
185771	SO165-SU-00[illegible]	2019/03/29	11:22	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

OBSERVACIONES GENERALES

* En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "A", sino el número "0".

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD
J. RICHARD DÍAZ Z.		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BVC: Blanco de Campo
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Aguas Naturales: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea. Aguas Residuales: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial. Aguas Salinas: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre	BVV: Blanco Viajero; DUP:Duplicado
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Aguas de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Aguas de lixiviación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y reinyección. SUELO: SU : Suelo; SED: Sedimento; LO : Lodo. OTROS	
Juan Delgado Cebrecha			

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☑	☐

(**) P = Plástico ; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 08/04/2019

Hora de Recepción: 15:30

Recibido (ALS)

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....

OBSERVACIONES

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 154-2019 **CUC: 0005-2-2019-402**

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					185772/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					10:51:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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 CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR 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	626,5	47,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1524	36
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	18009	395
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	109,3	4,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2077	31
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	10,7	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	42,3	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	30,2	4,5
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	24859	778
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	202,7	20,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4734	305
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	282	22
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	256	52
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	34	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	47	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	78,4	2,7
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	225,0	7,8
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	328,9	29,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	886,0	54,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Nº ALS LS					185772/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					10:51:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-008	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	28,2	4,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	860,7	22,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					185773/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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
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	587,9	45,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	1023	26
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	25047	417
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	143,5	5,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	939,8	16,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	7,4	4,0
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	44,2	3,8
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	19,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	23908	772
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	189,0	19,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1372	95
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	111	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	74	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	17	5
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	100,4	2,8

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Nº ALS LS					185773/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					09:40:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-009	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	66,8	3,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	397,9	30,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	730,6	46,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	12,3	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	693,3	20,2
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

Muestras del item: 2

Nº ALS LS					185842/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-007	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - 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	162,4	20,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	891,8	23,2
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	22342	409
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	175,3	6,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1574	25

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Nº ALS LS					185842/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					12:00:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-007	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,5	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	39,2	3,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	21,7	4,3
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	26551	789
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	184,8	19,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	2723	179
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	357	28
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	141	48
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	22	11
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	84,7	2,8
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	76,6	4,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	248,0	27,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	785,3	49,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	19,3	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	980,6	23,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					185843/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-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 - 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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Nº ALS LS					185843/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					11:15:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-008-PROF	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	70,6	4,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	227,4	9,4
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	38789	461
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	340,1	12,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2493	36
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	20,1	4,2
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	55,0	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	39,0	4,7
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	38131	865
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	222,6	20,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	4200	272
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	689	39
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	171	49
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	43	6
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	54	13
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	122,5	3,3
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	194,5	7,0
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	426,5	31,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	973,1	58,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	50,2	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1704	32
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Nº ALS LS					185844/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					10:10:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-009-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 - 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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Nº ALS LS					185844/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					30/03/2019	
Hora de Muestreo					10:10:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0165-SU-009-PROF	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	197,0	22
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	428,9	13,6
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	35255	449
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	190,5	6,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	651,3	12,8
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	11,4	4,1
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	57,9	3,6
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	27,9	4,4
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	32158	826
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	219,9	20,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1969	132
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	189	14
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	62	46
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	24	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	17	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	124,6	3,4
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	43,2	3,4
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	268,1	28,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	923,2	56,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,0	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	1129	25
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

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	11/04/2019
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	16/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Benceno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	12/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	16/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	16/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	18/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	16/04/2019
Etilbenceno	0,0028	0,0196	mg/kg	< 0,0028	12/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	16/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	13/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
m-Xileno	0,0035	0,0175	mg/kg	< 0,0035	12/04/2019
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Naftaleno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	12/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	11/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	12/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	16/04/2019
o-Xileno	0,0031	0,0186	mg/kg	< 0,0031	12/04/2019
p-Xileno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	12/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	11/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	12/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	16/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	16/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	16/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	16/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	16/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	16/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	16/04/2019
Tolueno	0,0038	0,0190	mg/kg	< 0,0038	12/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019
Xilenos	0,0104	0,0551	mg/kg	< 0,0104	12/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	100,5	55-145	11/04/2019
Acenafteno	97,1	55-145	12/04/2019
Acenaftileno	113,4	55-145	11/04/2019
Acenaftileno	100,6	55-145	12/04/2019
Aluminio (Al)	115,8	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	110,5	80-120	16/04/2019
Antraceno	97,3	55-145	11/04/2019
Antraceno	107,4	55-145	12/04/2019
Arsenico (As)	106,8	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	110,1	80-120	16/04/2019
Benceno	84,7	75-125	12/04/2019
Benzo (a) Antraceno	78,7	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Antraceno	91,7	55-145	12/04/2019
Benzo (a) Pireno	85,2	55-145	11/04/2019
Benzo (a) Pireno	106,2	55-145	12/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	103,9	55-145	11/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	104,0	55-145	12/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	76,6	55-145	11/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	120,4	55-145	12/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	121,5	55-145	11/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	101,3	55-145	12/04/2019
Berilio (Be)	107,5	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	16/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	103,8	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	105,9	80-120	16/04/2019
Cobalto (Co)	106,5	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	108,2	80-120	16/04/2019
Criseno	80,8	55-145	11/04/2019
Criseno	88,8	55-145	12/04/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	111,1	80-120	16/04/2019
Cromo Hexavalente	109,6	80-120	18/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,2	55-145	11/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	109,8	55-145	12/04/2019
Estaño (Sn)	109,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	111,7	80-120	16/04/2019
Etilbenceno	75,9	75-125	12/04/2019
Fenantreno	100,7	55-145	11/04/2019
Fenantreno	104,3	55-145	12/04/2019
Fluoranteno	93,5	55-145	11/04/2019
Fluoranteno	77,8	55-145	12/04/2019
Fluoreno	107,0	55-145	11/04/2019
Fluoreno	104,9	55-145	12/04/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	125,0	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	114,2	59.7-137.5	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	82,7	71-125	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	108,0	71-125	13/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	91,9	80-130	12/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	114,5	80-130	13/04/2019
Hierro (Fe)	104,6	80-120	16/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	81,6	55-145	11/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	91,4	55-145	12/04/2019
Litio (Li)	104,4	80-120	16/04/2019
m-Xileno	83,2	75-125	12/04/2019
Magnesio (Mg)	99,0	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	109,0	80-120	16/04/2019
Mercurio Total (Hg)	102,0	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	106,7	80-120	16/04/2019
Naftaleno	95,0	75-125	12/04/2019
Naftaleno	90,1	55-145	11/04/2019
Naftaleno	117,5	55-145	12/04/2019
Niquel (Ni)	109,0	80-120	16/04/2019
o-Xileno	82,3	75-125	12/04/2019
p-Xileno	80,8	75-125	12/04/2019
Pireno	94,6	55-145	11/04/2019
Pireno	81,0	55-145	12/04/2019
Plata (Ag)	105,6	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	102,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	99,3	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	103,7	80-120	16/04/2019
Silicio (Si)	107,6	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	100,1	80-120	16/04/2019
Talio (Tl)	108,0	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	102,4	80-120	16/04/2019
Tolueno	86,6	75-125	12/04/2019
Vanadio (V)	107,0	80-120	16/04/2019
Xilenos	82,1	75-125	12/04/2019
Zinc (Zn)	103,7	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.

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

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0165-SU-008	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-009	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-007	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-008-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-009-PROF	Cliente	Suelo	08/04/2019	30/03/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisón1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination ff Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry
12701	LME	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22666/2019, 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
S0165-SU-008	185772/2019-1.0	qtlumoq&1277581
S0165-SU-009	185773/2019-1.0	rtlumoq&1377581
S0165-SU-007	185842/2019-1.0	qmpumoq&1248581
S0165-SU-008-PROF	185843/2019-1.0	rmpumoq&1348581
S0165-SU-009-PROF	185844/2019-1.0	smpumoq&1448581

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.

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 22666/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

22666/2019

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Diana Carreño Reyes
Teléfono/Anexo	982 512 549
Correo(s) Electrónico(s)	pierina.carreno.reyes@gmail.com
Referencia	CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: Datem del Marañón

Distrito: Andoas

C.U.C. N°: 005-2-2019-402

TDR N°: RS. N° 154-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: FRONTERA P.P.C.R

Fecha: 2019/04/04

Hora: ~~11:30~~ 9:00

Medio de Envío:

Aerolínea ☒ T.Privado ☒

Agencia ☐

Otros: TERRESTRE

MUESTRAS (marcar con una x)

FILTRADA (Marcar con X)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	TPH F1 (C_6-C_{10})	TPH F2 (C_{10}-C_{28})	TPH F3 (C_{28}-C_{40})	PAH's	Metales totales	Cromo VI	BTEX	OBSERVACIONES
185842	S0165-SU-007	2019/03/30	12:00	SU	2	3	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	En la codificación de los sitios excluidos no se usa la letra "O", sino el número "0".
185772	S0165-SU-008	2019/03/30	10:57	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	-	
185843	S0165-SU-008-PROF	2019/03/30	11:15	SU	2	3	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	X	
185773	S0165-SU-009	2019/03/30	09:40	SU	2	2	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	-	
185844	S0165-SU-009-PROF	2019/03/30	10:10	SU	2	3	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
J. Ricardo Díaz Z.		AGUA (Ref.: NTP 214.042)		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Aguas Naturales: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea. Aguas Residuales: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial. Aguas Salinas: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Reinyección; ASAL: Agua Salobre. Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación de enfriamiento; ANC: Agua de alimentación para; AC: Agua de Calderos; ARI: Agua de inyección y reinyección. SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LD: Lodo. OTROS	BAC: Blanco de Campo; BAV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado		Fecha de Recepción: 08/04/2019
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:				Hora de Recepción: 15:30 h
Juan Delgado Cabanillas				(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

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

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					201833/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/04/2019	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					50165-SU-CTRL1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR 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	27722	426
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	306,0	11,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	618,1	12,4
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	37,9	4,4
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	52,1	3,7
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	36,9	4,6
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	34401	841
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	167,6	18,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1071	76
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	1917	56
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	45	45
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	24	5
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	11	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	130,9	3,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	63,4	3,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	258,3	27,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	910,8	55,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

Nº ALS LS					201833/2019-1.0	
Fecha de Muestreo					05/04/2019	
Hora de Muestreo					12:35:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					50165-SU-CTRL1	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	22,3	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	2321	39
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
Si el valor de Incertidumbre es expresado como:
NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.
Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
Procedencia de la muestra: 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	17/04/2019
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	17/04/2019
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	17/04/2019
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	17/04/2019
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	22/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	17/04/2019
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	16/04/2019
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	17/04/2019
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	17/04/2019
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	17/04/2019
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	17/04/2019
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	17/04/2019
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	17/04/2019
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	17/04/2019
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	17/04/2019
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	17/04/2019
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	17/04/2019
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	17/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	88,4	55-145	17/04/2019
Acenaftileno	87,2	55-145	17/04/2019
Aluminio (Al)	92,6	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	105,2	80-120	17/04/2019
Antraceno	109,7	55-145	17/04/2019
Arsenico (As)	98,0	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	96,0	80-120	17/04/2019
Benzo (a) Antraceno	92,9	55-145	17/04/2019
Benzo (a) Pireno	83,1	55-145	17/04/2019
Benzo (b) Fluoranteno	96,2	55-145	17/04/2019
Benzo (g,h,i) Perileno	82,9	55-145	17/04/2019
Benzo (k) Fluoranteno	85,7	55-145	17/04/2019
Berilio (Be)	104,5	80-120	17/04/2019
Bismuto (Bi)	96,0	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	90,7	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	99,4	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	96,4	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	102,3	80-120	17/04/2019
Criseno	112,7	55-145	17/04/2019
Cromo (Cr)	95,5	80-120	17/04/2019
Cromo Hexavalente	114,9	80-120	22/04/2019
Dibenzo (a,h) Antraceno	87,8	55-145	17/04/2019
Estaño (Sn)	98,7	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	103,7	80-120	17/04/2019
Fenantreno	97,7	55-145	17/04/2019
Fluoranteno	92,7	55-145	17/04/2019
Fluoreno	77,7	55-145	17/04/2019
Fosforo (P)	92,0	80-120	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	99,2	59.7-137.5	17/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	106,9	71-125	16/04/2019
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	123,8	80-130	16/04/2019
Hierro (Fe)	94,6	80-120	17/04/2019
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	77,0	55-145	17/04/2019
Litio (Li)	95,8	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	93,0	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	97,0	80-120	17/04/2019
Mercurio Total (Hg)	102,2	80-120	23/04/2019
Molibdeno (Mo)	97,0	80-120	17/04/2019
Naftaleno	107,9	55-145	17/04/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	17/04/2019
Pireno	97,1	55-145	17/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	104,0	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	101,0	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	88,3	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	100,4	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	98,2	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	96,9	80-120	17/04/2019
Talio (Tl)	94,0	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	100,0	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	91,1	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	95,5	80-120	17/04/2019

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

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0165-SU-CTRL1	Cliente	Suelo	15/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
18591	LME	Cromo VI Total	EPA 3060 Revisón1 December 1996/EPA 7199 Revisión 0 December 1996.(Validado).2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Determination ff Hexavalent Chromium in drinking water, groundwater and industrial wastewater effluents by Ion Chromatography
12647	LME	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
16927	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (F1, C6-C10)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics Using GC/FID
18303	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo, F2(>C10-C28), F3(>C28-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments. sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24545/2019, 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
S0165-SU-CTRL1	201833/2019-1.0	monumoq&2338102

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 24545/2019

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

2945

24545/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	Dana Correño Reyes
Teléfono/Anexo	982512549
Correo(s) Electrónico(s)	piscina.correno.reyes@gmail.com
Referencia	Cuenca Pastaza

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido [ ] Sólido [X]

UBICACIÓN: Departamento: Loreto; Provincia: Datem del Marañon; Distrito: Andoas

C.U.C. N°: 005-2-2019-402

TDR N°: R.S. N° 154-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: D.P.C.Q

Fecha: 2019/04/10

Hora: 13:30

Medio de Envío: Aerolínea [X] T.Privado [X] Agencia [ ] Otros: Terrestre

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	E	TPH F1 (C6-C10)	TPH F2 (>C10-C28)	TPH F3 (>C28-C40)	PAH's	Metales Totales	Mercurio	Cromo VI	OBSERVACIONES
201833	50165-SU-CTRL1	2019/04/05	12:35	SU	2	2	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "O" sino el número cero "0"

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Juan Delgado Cabrera	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
Juan Delgado Cabrera	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea

Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial

Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; AREY: Agua de Relave; ASAC: Agua Salobre

Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Agua de Salvación; AC: Agua de calderos; AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD

BKC: Blanco de Campo

BKV: Blanco Viajero

DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	[X]	[ ]
Preservantes adecuados	[ ]	[ ]
Con Ice Pack	[X]	[ ]
Dentro del tiempo de vida útil	[X]	[ ]

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 15-04-2019

Hora de Recepción: 18:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS I,S Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitira en la notificación Automática

ANEXO 2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

FOTOGRAMETRIA

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 2.1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

REPORTE DE RESULTADOS
S0165 DRONES

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

REPORTE DE RESULTADOS SITIO S0165

1. Ortomosaico generado



2. Datos evaluados

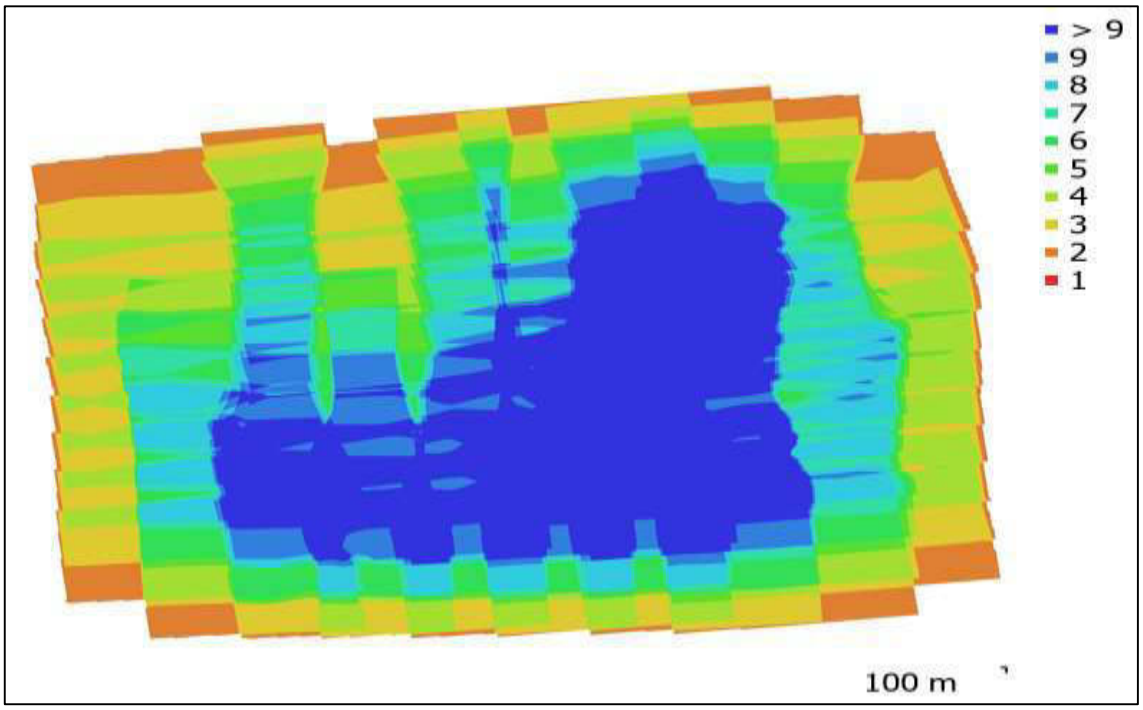


Fig. 1. Ubicaciones de la cámara y superposición de imágenes

Numero de Imágenes:	87	Estaciones de cámara:	80
Altura de vuelo:	106 m	Puntos de amarre:	56,836
Resolución del terreno:	2.59 cm/pix	Proyección:	157,761
Área cobertura:	0.126 km²	Error de reproyección:	0.659 pix

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

Tabla.1. Cámara

3. Calibración de cámara

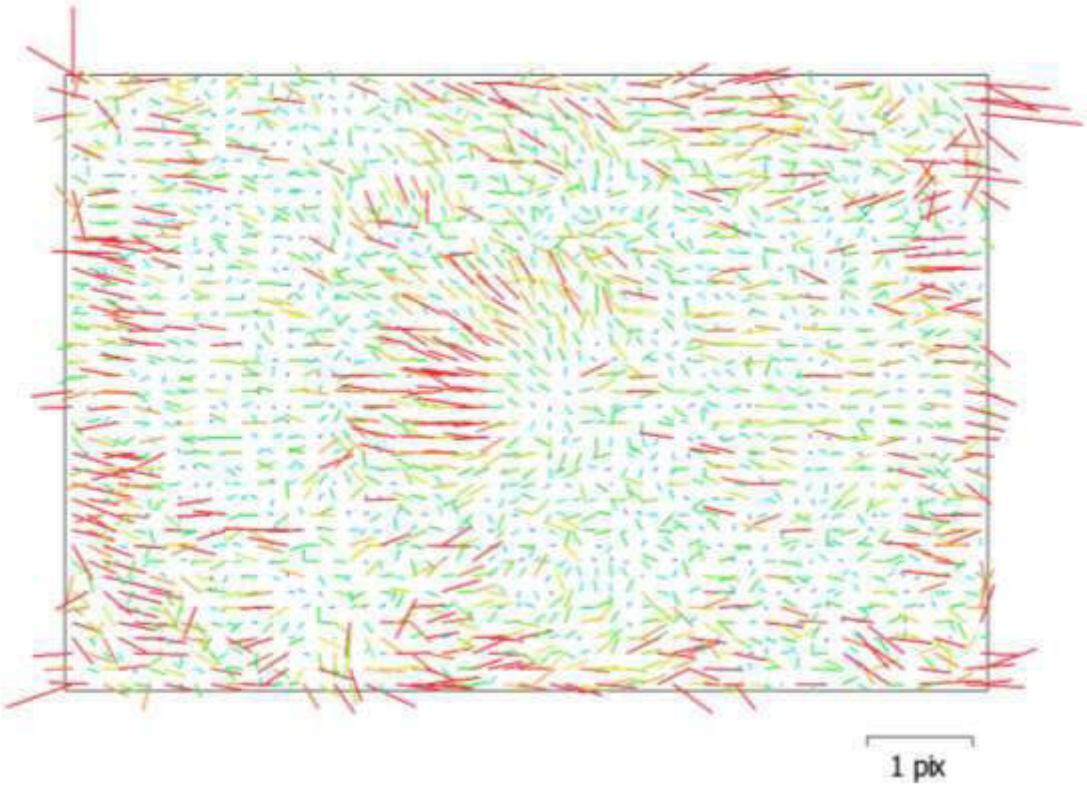


Fig.2. Residuos de imagen por FC6310 (8.8mm)

FC6310 (8.8mm)

87 images

Tipo	Resolución	Longitud focal	Tamaño de pixel
Cuadro	**5472 x 3648**	**8.8 mm**	**2.41 x 2.41 µm**
F:	3756.87		

Cx:	-3.64192	B1:	0
Cy:	4.95644	B2:	0
K1:	0.0122448	P1:	0
K2:	-0.0118621	P2:	0
K3:	0.0121429	P3:	0
K4:	0	P4:	0

4. Localización de cámara

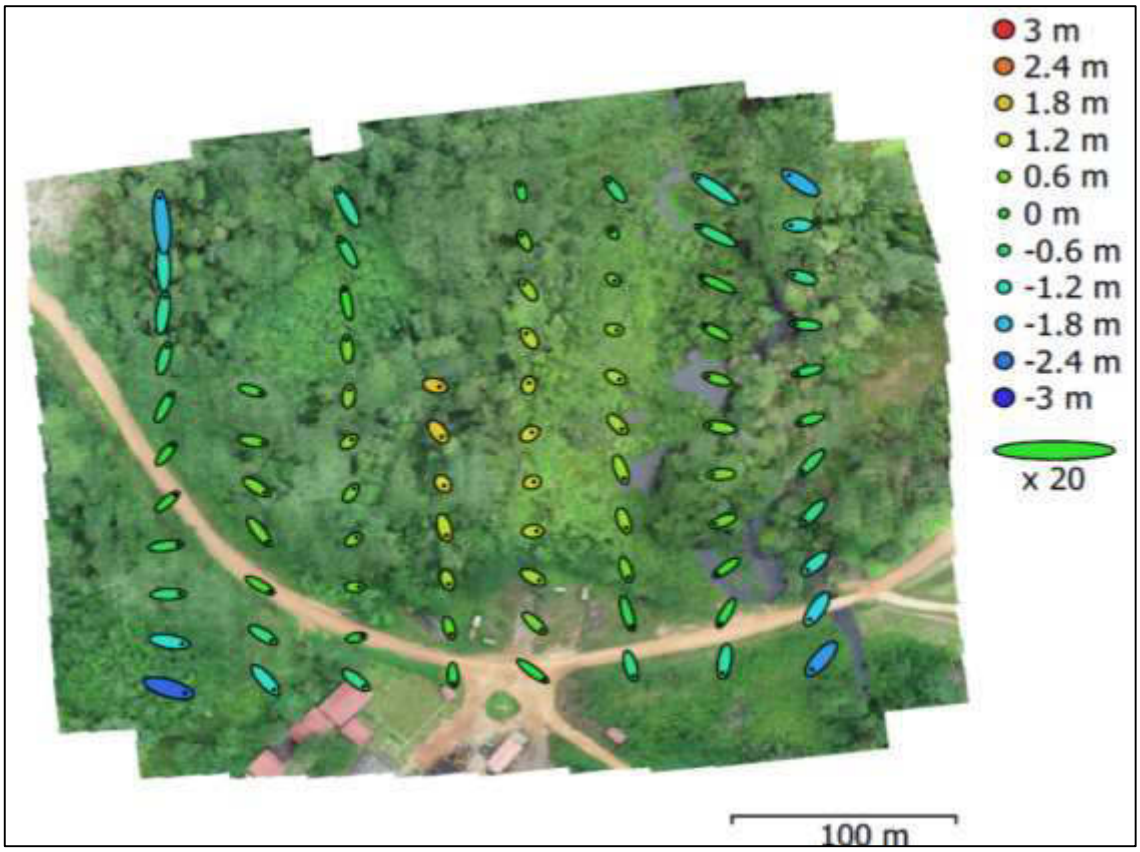


Fig.3. Ubicación de la cámara y estimación de error

El error en el eje Z está representado por el color de la elipse, los errores en los ejes X,Y están representados por la forma de elipse; las ubicaciones estimadas de la cámara están marcadas con un punto negro

Tabla 2. Error medio de ubicación de la cámara

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Error total (m)
0.323109	0.366969	0.92128	0.488944	1.04299

5. Modelo digital de elevaciones

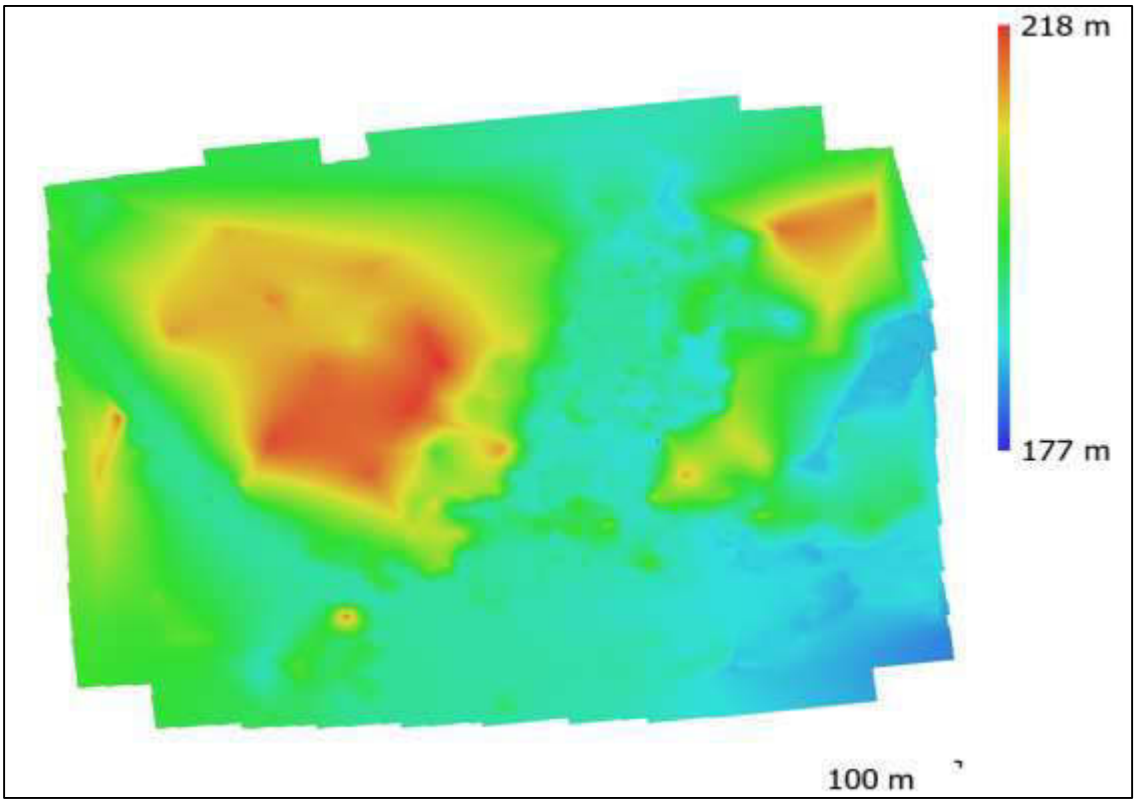


Fig. 4. Reconstrucción digital del modelo de elevación.

Resolución:	0.718 m/pix
Densidad puntual:	1.94 points/m²

6. Parámetros de procesamiento

General

Imágenes	87
Imágenes alineadas	80
Sistema de coordenadas	WGS 84 (EPSG::4326)
Ángulos de rotación	Y aw, Pitch, Roll

Nube de Puntos

Puntos	56,836 de 62,594
Error de reproyección	0.658553 (1.9885 max)
Puntos de colores	3 bands, uint8
Puntos claves	No

Promedio de multiplicidad de puntos de enlace	2.89191

Parámetros de alineación

Exactitud	Alto
Preselección genérica	Y es
Preselección referencial	Y es
Límite de puntos clave	40,000
Límite de punto de empate	4,000
Adaptación del modelo de cámara adaptativa	Y es
Tiempo de juego	24 minutos 22 segundos
Tiempo de alineación	1 minuto 19 segundos

Modelo

Caras	83,185
Vértices	42,000
Colores de vértice	3 bandas, uint8
Textura	4,096x4,096, 4 bandas, uint8

Parámetros de reconstrucción

Tipo de superficie	Campo de altura
Datos fuente	Escaso
Interpolación	Habilitado
Recuento de caras	90,000
Tiempo de procesamiento	4 segundos

Parámetros de Texturado

Modo de Mapeo	Ortofoto
Modo de mezcla	Mosaico
Tamaño de lámina	4,096 x 4,096
Habilitar relleno de agujeros	Sí
Habilitar filtro fantasma	Sí
Tiempo de mapeo	0 segundos
Tiempo de mezcla	8 minutos 34 segundos

Software

Versión	1.4.5 build 7354
Plataforma	Windows 64

ANEXO 5.2

Reporte de resultados N.° 0511-2019-SSIM

Título del estudio	:	Reporte de resultados del muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.			
Fecha de ejecución	:	9 de noviembre de 2019			
CUE	:	2018-05-0026	Código de acción	:	0001-11-2019-415
Tipo de evaluación	:	Programada			
Fecha de aprobación	:	28 de noviembre de 2019	Reporte N°.	:	0511-2019-SSIM

1. DATOS GENERALES

Distrito	Andoas
Provincia	Datem del Marañón
Departamento	Loreto
Área de influencia	Ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, Departamento de Loreto.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo
Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Campo y gabinete
Michella Alessandra Brescia Reátegui	Bachiller Biología	Gabinete

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 correspondiente al muestreo ambiental en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 100 m al noreste del campamento Capahuari Sur, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, Departamento de Loreto, realizado el 8 de noviembre de 2019.

4. ANEXOS

Anexo 1	**Resultados**
Anexo 1.1	**Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017**
Anexo 2	**Informes de ensayo de laboratorio**
Anexo 2.1	**Suelo**

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por: BRESCIA REÁTEGUI Michella Alessandra FIR 74813570 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/11/2019 18:17:36-0500



Firmado digitalmente por: INUMA OLIVEIRA John Adams (FIR41559889)
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/11/2019 18:18:45-0500



Firmado digitalmente por: NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus FIR 43375998 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/11/2019 18:19:47-0500



Firmado digitalmente por: LEON ANTUNEZ Milena Jenny FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 28/11/2019 18:20:15-0500

ANEXOS

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Reporte de Resultados del muestreo ambiental de calidad de suelo en el sitio S0165

ANEXO 1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

RESULTADOS

ANEXO 1.1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Resultados de suelo comparados con los valores del ECA para suelo 2017

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Tabla 1.1. Resultados de suelo del sitio con código S0165 comparados con los valores del ECA para suelo 2017.

Parámetros	Unidad	Sitio S0165					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo
		S0165-SU-010	S0165-SU-011	S0165-SU-012	S0165-SU-013	S0165-SU-014	
		08/11/2019	08/11/2019	08/11/2019	08/11/2019	08/11/2019	Usos de Suelo
		11:08	11:41	12:09	12:31	12:59	Suelo Agrícola
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C_6-C_{10})	mg/kg	-	-	-	-	-	**200**
F2 (>C_{10}-C_{28})	mg/kg	34,8	844,1	464,5	1891	19,0	**1200**
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/kg	65,2	803,9	514,9	866,2	37,1	**3000**
Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	mg/kg	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	< 1,7	-
Aluminio (Al)	mg/kg	6572	31348	28329	34753	40349	-
Arsenico (As)	mg/kg	< 5,5	< 5,5	< 5,5	< 5,5	6	**50**
Bario (Ba)	mg/kg	48	237	199	274	236	**750**
Berilio (Be)	mg/kg	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-
Calcio (Ca)	mg/kg	1344	826	699	671	495	-
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	2	**1,4**
Cobalto (Co)	mg/kg	6	8	12	10	124	-
Cromo (Cr)	mg/kg	15	46	45	39	49	-
Cobre (Cu)	mg/kg	13	29	25	25	23	-
Hierro (Fe)	mg/kg	10710	28595	38546	27691	85718	-
Potasio (K)	mg/kg	191	208	236	260	227	-
Magnesio (Mg)	mg/kg	4624	918	908	964	590	-
Manganeso (Mn)	mg/kg	118	126	346	171	7528	-
Molibdeno (Mo)	mg/kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-
Sodio (Na)	mg/kg	206	46	41	53	< 20,0	-
Niquel (Ni)	mg/kg	22	18	16	18	19	-
Plomo (Pb)	mg/kg	14	30	24	19	21	**70**
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-
Selenio (Se)	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-
Talio (Tl)	mg/kg	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	-
Vanadio (V)	mg/kg	34	128	119	111	191	-
Zinc (Zn)	mg/kg	73	80	63	63	86	-
Boro (B)*	mg/kg	< 15,5	< 15,5	< 15,5	< 15,5	20	-
Bismuto (Bi)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-
Litio (Li)*	mg/kg	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	-
Fosforo (P)*	mg/kg	256	451	599	591	1407	-
Silicio (Si)*	mg/kg	505	567	564	565	788	-
Estaño (Sn)*	mg/kg	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	-
Estroncio (Sr)*	mg/kg	18	15	15	19	12	-
Titanio (Ti)*	mg/kg	454	788	791	824	517	-
Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	mg/kg	< 0,10	0,13	0,12	0,14	0,13	6,6

* : Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
**: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: Informes de ensayos N.° 74825-2019.

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

ANEXO 2

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

ANEXO 2.1

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Suelo

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2982-2019 **CUC: 0001-11-2019-415**

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/11/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS						647253/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						11:08:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-010	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	34,8	2,2
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	65,2	3,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	6572	251
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	48	5
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	1344	75
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	6	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	15	3
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	13	3
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	10710	722
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	191	21
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	4624	293
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	118	11
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	206	31
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	22	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	14	5
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	34	3
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	73	5
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	256	31
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	505	39
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	18	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	454	22
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS						647254/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						11:41:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-011	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	844,1	60,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	803,9	21,4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	31348	505
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

Nº ALS LS						647254/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						11:41:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-011	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	237	17
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	826	47
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	8	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	46	4
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	29	4
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	28595	1007
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	208	22
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	918	71
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	126	12
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	46	22
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	18	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	30	6
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	128	7
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	80	5
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	451	31
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	567	42
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	15	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	788	29
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

Nº ALS LS						647255/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						12:09:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-012	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	464,5	37,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	514,9	15,4
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	28329	475
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	199	15
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	699	40
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	12	3
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	45	4
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	25	4
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	38546	1077
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	236	23
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	908	70
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	346	19

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

Nº ALS LS						647255/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						12:09:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-012	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	41	21
Níquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	16	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	24	6
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	119	7
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	63	5
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	599	33
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	564	42
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	15	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	791	29
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,12	0,10

Nº ALS LS						647256/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						12:31:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-013	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	1891	122
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	866,2	22,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	34753	540
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	< 5,5	NE
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	274	20
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	671	39
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	< 0,5	NE
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	10	2
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	39	4
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	25	4
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	27691	1001
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	260	25
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	964	74
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	171	13
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	53	22
Níquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	18	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	19	6
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	111	7
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	63	5
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	< 15,5	NE
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

Nº ALS LS						647256/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						12:31:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-013	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	591	33
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	565	42
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	19	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	824	30
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,14	0,10

Nº ALS LS						647257/2019-1.0	
Fecha de Muestreo						08/11/2019	
Hora de Muestreo						12:59:00	
Tipo de Muestra						Suelo	
Identificación						S0165-SU-014	
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Hidrocarburos Totales de Petroleo							
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	19,0	1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	19/11/2019	mg/kg	1,0	6,8	37,1	1,9
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,9	1,7	< 1,7	NE
Aluminio (Al)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	10,0	40349	598
Arsenico (As)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,6	5,5	6	6
Bario (Ba)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	1,0	236	17
Berilio (Be)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	< 2,0	NE
Calcio (Ca)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,5	2,5	495	29
Cadmio (Cd)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,3	0,5	2	1
Cobalto (Co)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	124	10
Cromo (Cr)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	49	5
Cobre (Cu)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,8	2,5	23	4
Hierro (Fe)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,5	6,0	85718	1408
Potasio (K)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,5	10,0	227	23
Magnesio (Mg)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	17,0	590	51
Manganeso (Mn)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	7528	164
Molibdeno (Mo)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	20/11/2019	mg/kg	12,0	20,0	< 20,0	NE
Niquel (Ni)	10601	20/11/2019	mg/kg	1,0	2,0	19	3
Plomo (Pb)	10601	20/11/2019	mg/kg	3,0	5,0	21	6
Antimonio (Sb)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Selenio (Se)	10601	20/11/2019	mg/kg	2,2	10,0	< 10,0	NE
Talio (Tl)	10601	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	< 9,0	NE
Vanadio (V)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	191	9
Zinc (Zn)	10601	20/11/2019	mg/kg	0,6	2,0	86	6
Boro (B)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	15,5	20	16
Bismuto (Bi)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,0	10,0	< 10,0	NE
Litio (Li)*	9757	20/11/2019	mg/kg	3,5	6,0	< 6,0	NE
Fósforo (P)*	9757	20/11/2019	mg/kg	5,5	30,0	1407	61
Silicio (Si)*	9757	20/11/2019	mg/kg	2,6	7,0	788	55
Estaño (Sn)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	10,0	< 10,0	NE
Estroncio (Sr)*	9757	20/11/2019	mg/kg	0,7	2,0	12	3
Titanio (Ti)*	9757	20/11/2019	mg/kg	4,0	9,0	517	24
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	21/11/2019	mg/kg	0,01	0,10	0,13	0,10

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados reportados han sido evaluados en base al Límite de Cuantificación (LQ).
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Simbolo 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.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - 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.
- Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.
- Procedencia de la muestra: ANDOAS - DATEM DEL MARAÑON - LORETO

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
S0165-SU-010	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-011	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-012	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-013	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0165-SU-014	Cliente	Suelo	13/11/2019	08/11/2019	---	---	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
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, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Espectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B, Rev. 2 December / EPA 6010 D Rev. 5. July. 2018	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Espectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 74825/2019, 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
S0165-SU-010	647253/2019-1.0	morlsnr&6352746
S0165-SU-011	647254/2019-1.0	norlsnr&6452746
S0165-SU-012	647255/2019-1.0	oorlsnr&6552746
S0165-SU-013	647256/2019-1.0	porlsnr&6652746
S0165-SU-014	647257/2019-1.0	qorlsnr&6752746

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

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 74825/2019

COMENTARIOS

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.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

Oefa

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

74825/2019

DATOS DEL CLIENTE	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
Personal de contacto	JULIO RODRIGUEZ ADRIANZEN
Teléfono/Anexo	976 226 994
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com
Referencia	CUENCA PASTAZA

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☑

UBICACIÓN

Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

Distrito: ANDOAS

CUE N°: 0001-11-2019-415

TDR N°: R.S. N°2982-2019

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: FRONTERA

Fecha: 2019-11-11

Hora: 12:00pm

Medio de Envío: Aerolínea ☑ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros:

MUESTRAS (marcar con una x)

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X)

Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**) P	V	S	TPH F2 (C10-C28)	TPH F3 (C28-C40)	METALES TOTALES	HIDROCARBUROS TOTALES	OBSERVACIONES
647253	50165-SU-010	2019-11-08	11:08	SU	01	01	-	☑	☑	☑	☑	
647254	50165-SU-011	2019-11-08	11:47	SU	01	01	-	☑	☑	☑	☑	
647255	50165-SU-012	2019-11-08	12:09	SU	01	01	-	☑	☑	☑	☑	
647256	50165-SU-013	2019-11-08	12:31	SU	01	01	-	☑	☑	☑	☑	
647257	50165-SU-014	2019-11-08	12:59	SU	01	01	-	☑	☑	☑	☑	

OBSERVACIONES GENERALES

En la codificación de los sitios evaluados no se usa la letra "O" sino el número cero (0).

RESPONSABLE 1	FIRMA:
TINO NUÑEZ SÁNCHEZ	

RESPONSABLE 2	FIRMA:
JOHN INUMA OLIVEIRA	

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:
JULIO RODRIGUEZ	

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: NTP 214.042)

Agua Natural: AS: Agua Superficial; ASB: Agua Subterránea
Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial
Agua Salina: AMAR: Agua de Mar; ARET: Agua de Retroyección; ASAL: Agua Salobre
Agua de Proceso: AP: Agua purificada; ACE: Agua de circulación o enfriamiento; AAC: Agua de alimentación para; AL: Agua de lubricación; AC: Agua de calderas; AIR: Agua de inyección y refrigeración

SUELO: SU: Suelo; SED: Sedimento; LO: Lodo

OTROS

CONTROL DE CALIDAD: BAC: Blanco de Campo; BAV: Blanco Viajero; DUP: Duplicado

SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	SI	NO
Envases adecuados y en buen estado	☑	☐
Preservantes adecuados	☐	☐
Con Ice Pack	☑	☐
Dentro del tiempo de vida útil	☐	☐

P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 13/11/2019

Hora de Recepción: 18:20:41

Recibido por: ALS

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA ..... MES ..... AÑO ..... HORA .....

OBSERVACIONES

ANEXO 6

Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0165

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Versión: 02-08-2017 **Fecha actualización ficha: 16/12/2019**

CODIGO SITIO:	S0165	NOMBRE POPULAR:	No aplica

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)

ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador;
MARCO ANTONIO MIRANDA VALIENTE, Especialista SIG
TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Reconocimiento: JULIO CÉSAR RODRÍGUEZ ADRIANZÉN, Tercero Evaluador; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Tercero Evaluador.
Ejecución de muestreos (Primera entrada): JUAN JOSE DELGADO CEBINCHA, Tercero Evaluador; JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador;
ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador.
Ejecución de muestreos (Segunda entrada): TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercero Evaluador.

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: KELLY VARGAS SOLORZANO, Tercero Evaluador; ZARELA ELIDA VIDALGARCIA, Especialista Legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados.
Elaboración de IISI: TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; YANINA ELENA INGA VICTORIO, Especilaista de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados.
Reporte de Campo (Primera entrada): ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES, Tercero Evaluador; JULIO RICHARD DIAZ ZEGARRA, Tercero Evaluador;
ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador, MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados; ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados..
Reporte de Resultados (Primera entrada): ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES, Tercero Evaluador; MARÍA DEL CARMEN PERALTA UTANI, Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO, Tercero Evaluador; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados;
ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Stios Impactados.
Reporte deCampo (Segunda entrada): TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercero Evaluador; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados.
Reporte de Resultados (Segunda entrada): MICHELLA ALESSANDRA BRESCIA REÁTEGUI, Tercero Evaluador; TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ, Especialista de Sitios Impactados; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercero Evaluador; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ, Coordinadora de Sitios Impactados.

FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	**Reconocimiento:** 24 de marzo de 2018. **Toma de muestras ambientales (Primera entrada):** 29, 30 de marzo, y 5 de abril de 2019. **Toma de muestras ambientales (Segunda entrada):** 8 de noviembre de 2019.

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Los Jardines	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Durante las actividades de muestreo estuvo soleado, no se registraron precipitaciones.
DISTRITO	Andoas		
PROVINCIA	Datem del Marañon		
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación mensual varía entre 180 y 360 mm con un promedio total de 2000 a 4000 mm al año (estación Teniente López). Tomado del Instituo Geológico y Minero Metalúrgico (Ingemmet) 1999. Boletín N° 130. Geología de los Cuadrángulos de Cunambo, Mariscal Cáceres, Río Pucacuro, Vargas Guerra, Río Huitoyacu, Checherta, Andoas, Lamastipishca, San Antonio, Nuevo Soplín, Valencia, Pucacuro, Sungache, Pucuna, Villa Trompeteros, San Fernando, San Juan de Pavayacu, Río Urituyacu, Santa Martha, Barranca, San Isidro, Río Nucuray y Urarinas.
CUENCA	Pastaza		

PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)

	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
A)	340527	9689310	229	B)	340622	9689352	225	18 Sur
	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
C)	340651	9689299	222	D)	340586	9689249	222	No aplica, en la medida que los puntos del polígono han sido determinados con la aerofotografía tomada en marzo 2019. Altitudes determinada del modelo de elevaciones de Google Earth.
	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m^2)
E)	340536	9689258	224	F)	-	-	-	7 891

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO

Cota superior (msnm)	229 (tomado de google earth)	Cota inferior (msnm):	222 (Tomado de google Earth)
Distancia entre la cota superior e inferior (m)	124		
Otra información relevante (pendientes)	El sitio S0165 corresponde a una zona baja de pendiente plana (0-2%), cuyo terreno aparece como una superficie de pequeñas elevaciones.		

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO

Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	El sitio S0165, sí presenta áreas inundables estacionalmente, se estima que en temporadas de lluvias se inunda más de la mitad del sitio, puesto que hacia el este del sitio pasa la quebrada Anapasa y en tiempo de lluvias el área cerca a ella se inunda. Es una zona con drenaje pobre y muy pobre, presenta suelo saturado predominantemente arcilloso, con una permeabilidad baja y material orgánico superficial, así como con un nivel de agua superficial de hasta 0,6 m en uno de los puntos evaluados.
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0165, no se identifican cochas. Sin embargo, en el sector este del sitio se encuentra la quebrada Anapasa.

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 S0165, se puede llegar via 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 S0165 en camioneta es de aproximadamente 20 minutos (distancia aproximada 3,0 km). Asimismo, también se puede acceder desde la comunidad nativa Los Jardines a través de unidades moviles (camionatas, motocar) durante 15 min o realizando caminatas durante 30 min (distancia aproximada 2,1 km).
Posibilidad de establecer campamento (describir)	Específicamente en el sitio S0165 no es posible establecer una campamento en la misma zona, por ser un área inundable; sin embargo, en caso se requiera, sí es posible establecer un campamento en el área donde se ubica el campamento Base Capahuari Sur, la cual se encuentra aledaña al sitio. Asimismo, a 2,1 km al suroeste y a 3,0 km se encuentran las comundiades Los Jardines y Andoas, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.
Cuerpo de agua superficial más cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.	Asimismo, en el sitio S0165, se observó la presencia de una quebrada en el sector este del sitio, que discurre con sentido de flujo hacia el sur, la cual de acuerdo a los monitores ambientales tiene como nombre «Quebrada Anapasa»; del cual se tuvo referencias de los comuneros de la comunidad nativa Los Jardines que en dicha quebrada se realizaba actividades de pesca. Asimismo, en la zona del sitio S0165, se describe al río Pastaza como el más importante de la zona, éste se ubica a una distancia aproximada de 2,4 km en dirección oeste. De lo que se indagó, se tiene referencia que el cuerpo de agua descrito es usado para navegación, comercio y uso recreativo por los pobladores de las comunidades cercanas.

INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO

Nombre	Comunidad nativa Los Jardines, comunidad nativa Nuevo Andoas	Nº POBLADORES	395 habitantes (Los Jardines) y 825 habitantes (Nuevo Andoas), según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4 (Censo INEI 2017)

Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)	DISTANCIA AL SITIO (km)	OBSERVACIÓN
	338664	9688463	± 3	18 Sur	221	2,1 km	Los Jardines
	337498	9689768	± 3	18 Sur	228	3,0 km	Nuevo Andoas

Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad	Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dichas comunidades.

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 es la quebrada Anapasa que atravieza la parte este del sitio. Asimismo, el rio Pastaza, la cual es usado para navegación, comercio y uso recreativo a 2,4 km en dirección oeste.	Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se tiene información del uso de agua subterránea a través de pozos en la comunidad nativa Los Jardines. Asimismo, no se encontró información de pozo de agua subterránea en los alrededores cercanos al sitio S0165, en un radio de 200 m.
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se observó que el cuerpo de agua para pesca más cercano es la quebrada Anapaza, se estima a unos 200 m aguas abajo del sitio. Se referenció que se pueden pescar especies como bujurqui, fasacos, lisas, boquichicos, entre otros.	Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es el río Pastaza, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. La comunidad nativa Los Jardines cse abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable cuyo punto de captación se encuentra en el río Pastaza, del cual se desconoce con exactitud su ubicación; sin embargo, se sabe que se encuentra aguas arriba de la comunidad nativa Los Jardines, y aguas arriba de la comunidad nativa Nuevo Porvenir. Por lo que se estima que se encuentra a más de 2 km del sitio S0165. Cabe mencionar que el punto de captación del agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0165, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo.

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo se encuentran en los alrededores de las comunidades Los Jardines, Nuevo Andoas, etc. La más próxima se encuentra a 1 800 m de distancia en linea directa (coordenadas 338816 E / 9688499 N). Cabe mencionar que esta área de cultivo se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0165, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo.
Otra información relevante sobre centro poblado	Ninguno.
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio abarca una pequeña parte de un área en operación que sirve de estacionamiento de unidades vehiculares mayores de las operaciones petroleras. Asimismo el sitio abarca áreas que no son usadas por la actividad petrolera en la cual se observó flora y fauna silvestre.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El sitio S0165, se encuentra en el ambito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Pacific Stratus Energy del Perú (ahora, Frontera Energy) . Anteriormente, el sitio S0165, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañia Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañia Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote. Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017 , quien se encuentra operando a la fecha . El sitio S0165, abarca una pequeña parte del estacionamiento del campamento Base Capahuari Sur, el mismo que conforma las operaciones del Lote 192. Asimismo, se tiene referencias que a 257 m aguas arriba del sitio se encuentra una plataforma petrolera que alberga al pozo "CAPS-03" (cuya perforación terminó en setiembre de 1974 y que actualmente se encuentra abandonado) y el pozo "CAPS-25D" (cuya perforación terminó en enero de 1982 y que se encuentra inactivo). Estos pozos se conectan medicante ductos a la Batería Capahuari Sur.
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Documentos relacionados al mismo sitio se tienen: -El Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA «Informe de 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», elaborado por OEFA, y su Informe Complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA. A su vez, en el informe N° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, se señala que el parámetro Fracción de hidrocarburo F2 (C10-C28) supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelos de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. -Carta PPN-OPE-0023-2015, mediante la cual Pluspetrol Norte S.A remite al OEFA información sobre referencias de zonas afectadas; de la revisión del documento se verificó que el sitio S0165 se encuentra vinculado con la referencia con código SL-CPS2 J.F, que describe «Suelos potencialmente impactados» -El «Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203» remitido al OEFA con Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, se precisa que dicho informe se encuentra en proceso de revisión por la autoridad competente. Además, de la revisión de dicho informe, se tiene que de las 18 muestras (colectadas en 6 puntos de muestreo), una (1) muestra superó el ECA para Suelo de uso industrial aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM para el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28); sin embargo, al realizar una comparación con el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, seis (6) muestras superan el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), dos (2) muestras superan el parámetro Fracción de hidrocarburos F3 (>C10-C28), y una (1) muestra supera el parámetro plomo. -El Informe de Reconocimiento (IR) del sitio con código S0165 contenida en el Informe N.º 0116-2018-OEFA/DEAM-SSIM realizado por la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA, y cuyos resultados evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en el componente suelo. -El Plan de Evaluación Ambiental (PEA) para el sitio S0165 contenido en el informe N.° 0187-2018-OEFA-DEAM-SSIM realizado por la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM) del OEFA.
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.	Mediante la carta N.° 058-2018-FONAM, remitida por el Fonam al OEFA, se traslada información alcanzada por representantes de las federaciones: Opikafpe, Fediquep y Feconacor correspondiente a posibles sitios impactados ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Tigre, Pastaza y Corrientes, dentro de los cuales se ha verificado que el sitio S0204 se encuentra vinculado al código SL-CPS2 J.F. OEFA sitio CS21. La SSIM asignó a esta referencia el código R003008.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO	
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	El sitio abarca una pequeña zona del área del estacionamiento de unidades mayores que apoyan las actividades petroleras frente al campamento Base Capahuari Sur. En esta parte se ha observado que ha sido desbrozada. El mayor porcentaje del sitio abarca zona de vida silvestre con flora abundante, correspondiente a bosque en estado sucecional secundario y vegetación arbustiva y hebácea en áreas inundadas. 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 el reconocimiento y ejecución del muestreo en campo, no se evidenció presencia de animales vertebrados mayores dentro del sitio S0165.
¿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 en desuso asociadas a las actividades de hidrocarburos; sin embargo, se observaron residuos como cilindro metálico semienterrado, deteriorado y oxidado (coordenadas 96892721 N / 340533 E), parihuela de madera con clavos oxidados expuestos (coordenadas 9689277 N / 340600 E), estructura metálica de camión, y cubiertas de cables eléctricos sin los alambres de cobre, los cuales podrían originar cortaduras y heridas por elementos cortopunzantes al contacto con ellos; asimismo, podrían ocasionar caída al mismo nivel.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades realizadas en campo se observó olor y color por presencia de hidrocarburos en el componente suelo al realizar los hincados y durante las actividades de muestreo.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Fuera del sitio S0165, a 150 m al noreste del sitio se observa la Plataforme E, que contiene a los pozos CAPS-03 y CAPS-25D, y que se conecta mediante un oleoducto con la Batería Capahuari Sur (la cual se encuentra a 500 m en dirección noreste del sitio); asimismo, a 100 m al sureste del sitio se encuentra campamento Capahuari Sur.

DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)

	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva		
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio, no se ha observado pozos petroleros. En el entorno al sitio: se identificó los pozos "CAPS-03" (Código UWI: 1A_13) y "CAPS-25D" (Código UWI: 1AA92), los cuales están ubicados aproximadamente a 255 m al noreste al sitio S0165.		
B) Derrames superficiales	-	-	En el Sitio S0165, no se observó alguna instalación que pudiera ocasionar un derrame asociado a hidrocarburos. Asimismo, de la revisión de los registros de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición), considerando un radio de 750 m a la redonda se tiene los siguientes reportes pendiente arriba: un registros de derrame con código HID_EM_00116 en las coordenadas 340891E / 9689895N (05/02/2016); dos registros de derrames con código HID_EM_00133 en las coordenadas 341093E / 9689868N (07/05/2017) y con código HID_EM_00134 en las coordenadas 341087E / 9689868N (10/05/2017); y dos registros de derrames código HID_EM_00146 en las coordenadas 341122E / 9689854N (07/09/2017) y con código HID_EM_00147 en las coordenadas 341122E / 9689854N (08/09/2017); además, pendiente abajo, se tiene el derrame con código HID_EM_00122 en las coordenadas 340606E/9689160N (6/09/2016).		
C) Presencia de aguas de formación	-	-	No se observó instalaciones asociadas a aguas de formación como pozos petroleros o ductos. Sin embargo, a 255 m aguas arriba al noreste al sitio se encuentran dos pozos petroleros. En el Sitio S0165, no se observó alguna instalación que pudiera ocasionar un derrame asociado a aguas de formación. Asimismo, de la revisión de los registros de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición), considerando un radio de 750 m a la redonda se tiene los siguientes reportes pendiente arriba: un registros de derrame con código HID_EM_00116 en las coordenadas 340891E / 9689895N (05/02/2016); dos registros de derrames con código HID_EM_00133 en las coordenadas 341093E / 9689868N (07/05/2017) y con código HID_EM_00134 en las coordenadas 341087E / 9689868N (10/05/2017); y dos registros de derrames código HID_EM_00146 en las coordenadas 341122E / 9689854N (07/09/2017) y con código HID_EM_00147 en las coordenadas 341122E / 9689854N (08/09/2017); además, pendiente abajo, se tiene el derrame con código HID_EM_00122 en las coordenadas 340606E/9689160N (6/09/2016).		
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	Las referencias o indicios iniciales del sitio no refieren enterramientos en sitio. Asimismo, de la revisión del «Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203» remitido al OEFA con Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, no se advierte presencia de enterramientos.		
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	Las referencias o indicios iniciales del sitio no refieren enterramientos en sitio. Asimismo, de la revisión del «Informe de Identificación de Sitio con código CSUR203» remitido al OEFA con Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, no se advierte presencia de enterramientos.		
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	Se observó la presencia de residuos como cilindro metálico (coordenadas 0340533E/9689272N), una estructura metálica de camión, una pariuela con clavos oxidados (coordenadas 0340600E/9689277N) y residuos de materiales dispersos como cubiertas de cables eléctiricos sin el cable de cobre.		
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	Se observó la presencia de residuos, como estructura metálica de un camión, cilindro semienterrado, deteriorado y oxidados que podrían causar cortaduras a la piel, así como una parihuela con clavos oxidados expuestos.		
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	Si bien se observaron residuos, estos no son inflamables puesto que se tratan de estructuras metálicas.	**Valor LEL:**	N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se observó descargas de aguas a cuerpos superficiales.		
J) Otros	-	-	Ninguno.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Es importante mencionar que el sitio es colindante al área de estacionamiento de unidades mayores de la empresa petrolera.				

DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS

Medio afectado	Descripción		Estimación de Área potencialmente afectada (m^2)	Estimación de Profundidad (m)
A) SUELO AFECTADO	Del muestreo de suelos realizado el 29, 30 de marzo y 5 de abril de 2019, así como del muestreo realizado el 8 de noviembre, como parte del proceso de identificación del sitio S0165, para la cual se estableció un área de potencial interés de 0,789 ha (7 891 m^2), se tiene que de de las 16 muestras de suelo (13 muetsras a un nivel y 3 muestras a mayor profundidad),de los cuales una (1) muestra (S0165-SU-013) presenta concentración de Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), que exceden el ECA de suelo agrícola Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, una (1) muestra supera el ECA para el parámetro bario total (S0165-SU-004-PROF) y una (1) muestra supera el ECA para cadmio (S0165-SU-014).		7 891 m^2	De los resultados obtenidos y de la revisión de antecedentes se estima en 1,20 m.
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo *Head-Space:*	0 ppm (muestras S0165-SU-010, S0165-SU-011, S0165-SU-012, S0165-SU-013 y S0165-SU-014)		
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	Para el sitio S0165, no se evaluó el componente agua subterránea.		-	
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	El sitio S0165 tiene en sus inmediaciones a la quebrada Anapasa; sin embargo, no se evaluó el componente agua superficial.		-	
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	El sitio S0165 tiene en sus inmediaciones a la quebrada Anapasa, el cual no se evaluó el componente agua superficial.		-	
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 el reconocimiento y evaluacion del campo, no se evidenció presencia de vertebrados mayores en el sitio S0165.		-	----------
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	Ninguna.			

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	11	< 1,9							Durante el reconocimiento se evidenció organolpéticamente indicios de afectación por presencia de hidrocarburos (color y olor) en el componnte suelo. Asimismo, de las evaluaciones realizadas durante los muestreos en campo, también se observó suelo con olor a hidrocarburos
TPH-F2	16	1891							
TPH-F3	16	1524	-	-	-	-	-	-	
Bario	16	757,2	-	-	-	-	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	16	< 17,5	-	-	-	-	-	-	
Cadmio	16	2	-	-	-	-	-	-	
Cromo	16	79,3	-	-	-	-	-	-	No fue evaluado en campo, por lo que se desconoce la profundidad de la napa freática en el sitio S0165. Al respecto, cabe indicar, que se tiene reportes de la ejecución de muestreo por CH2M HILL en la cual identificaron niveles saturados a 0,5 m de profundidad; sin embargo, no es posible confirmar si esta saturación corresponde a un acuífero freático o a lentejones saturados subsuperficiales producto de la infiltración de agua desde niveles superficiales y sostenidos por niveles más arcillosos subyacentes de baja permeabilidad
Cromo VI	11	< 0,1701	-	-	-	-	-	-	
Mercurio	16	0,16	-	-	-	-	-	-	
Plomo	16	54	-	-	-	-	-	-	
Benceno	2	< 0,0186	-	-	-	-	-	-	
Tolueno	2	< 0,0190	-	-	-	-	-	-	
Etilbenceno	2	< 0,0196	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	2	< 0,0551	-	-	-	-	-	-	
Naftaleno	11	< 0,0054	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	11	< 0,0054	-	-	-	-	-	-	

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Los resultados de laboratorio evidencian que algunas muestras presentan concentraciones que superan los niveles establecidos en el ECA Suelo en los parámetros Fraccion de hidrocarburos F2, bario total y cadmio total, para suelo de uso agrícola establecido en la norma Decreto Supremo N.° 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 29 y 30 de marzo, 5 de abril y 8 de noviembre de 2019. Muestreo de suelos: Informes de ensayo N.° 22664/2019 (muestras duplicado), 22665/2019, 222666/2019, 24545/2019 y 74825/2019. (muestra duplicado: no se ha considerado para la contabilidad del total de muestras en el sitio, toda vez que corresponden para el control de calidad analítica).

CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana…

De acuerdo con los resultados de los sondeos del muestreo de suelos, en el sitio S0165 se ubica sobre Depósitos aluviales reciente el cual corresponde a acumulaciones aluviales modernas (holocénicas), que litologicamente se hallan constituidos por arenas, limos y arcillas. Los muestreos coinciden con dichos materiales superficiales hasta 1,20 m de profundidad.
Recubrimiento: Sobre la superficie del suelo se encuentra la materia orgánica en proceso de descomposición (hojarasca y humus), asimismo, se observó un nivel de agua superficial de hasta 0,60 m en algunas zonas.
Suelo superficial: Predomina materiales arcillosos y arcillo limosos, presenta permeabilidad lenta; en algunas zonas se observaron materiales arenosos igualmente con problemas de drenaje.
Cobertura vegetal: En el sitio se observó zona inundada con vegetación herbácea y arbustiva, así como vegetación arbustiva y arbórea de bosque secundario alrededor de la zona inundada, así como también la quebrada Anapasa que atraviesa el sector este del sitio.
Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).

TEXTURA DEL (SUB)SUELO

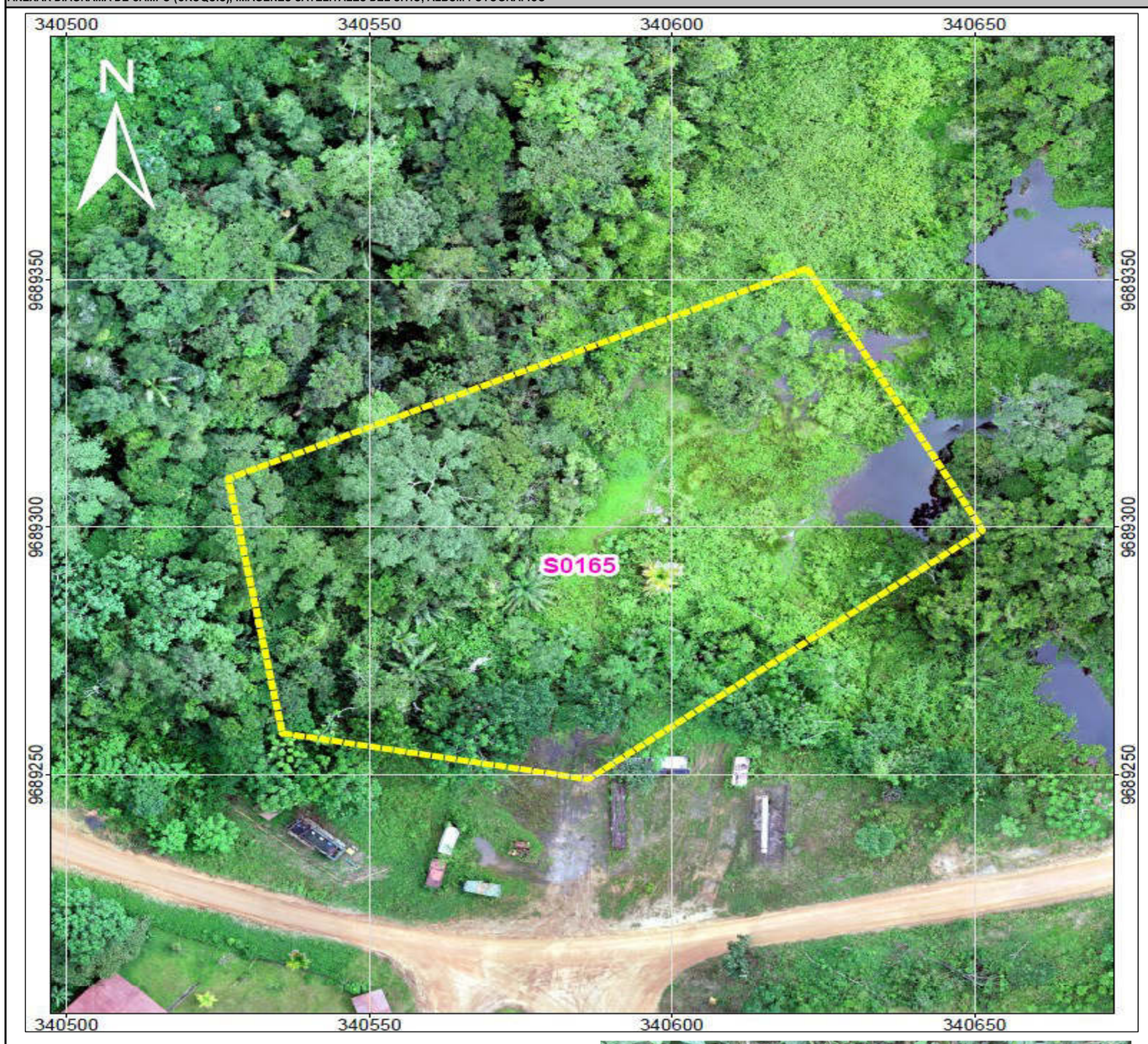
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Suelo saturado que presenta una textura predominantemente arcillosa y arcillo limosa, con diferentes tonalidades de color (gris, gris oscuro, gris rojizo, marrón, marrón grisáceo) de permeabilidad lenta a muy lenta, drenaje pobre y muy pobre, y plasticidad media a alta.

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 sitio S0165, abarca parte del área de estacionamiento de unidades vehiculares del capamento Base Capahuari Sur. En la mayor parte del sitio, no se observó un uso industrial, ni agrícola. Se observó que en el área crece la vegetación y fauna silvestre. Durante el reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0165 y sus inmediaciones, reportándose lo siguiente: - Zona de tránsito para realizar actividades agrícolas (yuca, maíz, plátano, frejol, papaya).	-
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En el entorno del sitio S0165, se observa que el sitio es usado como estacionamiento de vehículos, a 50 m se identificó una vía de acceso que corresponde al sistema de transporte de la zona que conecta con Nuevo Andoas; asimismo, se observó la presencia de un puesto de control policial denominado Otorongo, que está ubicado a 250 m al este el campamento Capahuari Sur ubicado a 100 m en dirección sureste y su área de estacionamiento de unidades mayores, así como una Planta de tratamiento de aguas residuales ubicada a 40 m al suroeste del sitio. Asimismo, en los alrededores al sitio S0165 se observó abundante vegetación árbórea, arbustiva y herbácea.	-
¿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 S0165 no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida. De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 -2018-MINAM) el sitio se encuentra en un área de bosque de terraza no inundable y en un área de vegetación secundaria. Asimismo, se ubica un área de Pantano de palmeras (aguajales) a 1,3 km al suroeste del sitio. Cabe mencionar, que de acuerdo a lo observado en campo, el sitio presenta una zona baja e inundable estacionalmente.
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	En el reconocimiento del sitio no se tiene información respecto al aprovechamiento de recursos por parte de la población, asi como de caza y pesca. Sin embargo, durante la ejecución del muestreo, se tiene referencia de que cerca al sitio se realizan actividades de caza, así como de pesca a 200 m aguas abajo de la quebrada Anapaza, fuera del sitio.	-
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)	El cuerpo de agua más cercano es la quebrada Anapaza que atraviesa el sector este del sitio. Asimismo, el rio Pastaza, descrito como el más importante de la zona, se ubica a 2,4 km en dirección oeste.	-

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





Vista panorámica del campamento Capahuari Sur, ubicado al frente del sitio S0165, a 100 m al suroeste; asimismo, se observa el área de estacionamiento de unidades



Presencia de cilindro metálico deteriorado y oxidado observado en la parte oeste del



Vista panorámica de la Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), ubicado fuera del sitio, a 40 m en dirección suroeste.



Presencia de una estructura de madera (parihuela) deteriorada y mal dispuesta con presencia de clavos oxidados observada en el punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-011.



Durante el muestreo, se advirtió olores característicos a hidrocarburos en algunas muestras. Asimismo, en la imagen se observa la quebrada Anapasa, en el sector este del sitio.



Presencia de estructura metálica deteriorada y oxidada observada en el sitio

ANEXO 7

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0165

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0165	NRF	37

$$NRF = Factor\ EP + Factor\ R$$

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	En el sitio S0165, no se ha observado desniveles en el terreno asociados a instalaciones de actividades de hidrocarburos que puedan ocasionar caidas. Sin embargo se observó cilindro metálico semienterrado, así como una parihuela con clavos oxidados mal dispuesta, los cuales podrían ocasionar caída al mismo nivel, por ello se le asigna el valor de 5.
	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	5	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas, por ello le asigna un valor de 0.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2	0	
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 S0165, se observó la presencia de una estructura metálica deteriorada y oxidada con borde cortopunzante, un cilindro metálico semienterrado y oxidado, y una parihuela con clavos oxidados expuestos que puede causar un riesgo inminente, por lo que se asigna un valor de 9.
	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	9	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No existen taludes en el sitio S0165 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	Los residuos observados son de características metálicas. No tienen características de inflamabilidad. Por ello se valora con 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 S0165 que pudieran colapsar, 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)	**14**	(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	Desde la comunidad nativa Los Jardines, se estima un recorrdio de 30 minuotos a pie, 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	No se ha observado aprovechamiento de RR.NN. en el sitio por lo que se asigna un valor de 0. Las referencias de actividades de caza y pesca son cercanas al sitio.
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
	Valor asignado R2	0	
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	El sitio S0165 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)	**23**	(valor sobre un total de 50)

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0165

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100)	**52,2**	
Incertidumbre de la evaluación	*14%*	

NRS - ambiente (sobre 100)	**58,4**	
Incertidumbre de la evaluación	*14%*	

ÍNDICE FOCO

	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
Índice ECA (sobre total de 15)	6,25
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	6,50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	3,00
	15,75
Factor in-situ	
$F_{in\text{-}situ}$ suelo (fondo escala 12)	9,00
$F_{in\text{-}situ}$ sedimento (fondo de escala 4.5)	2,25
$F_{in\text{-}situ}$ agua superficial (fondo de escala 4.5)	2,25
$F_{in\text{-}situ}$ flora y fauna (fondo de escala 9)	0,00
	13,50
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	9,76
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)	**39,01**
Incertidumbre de la evaluación	**15%**

Score Informacion Conocida	*30,76*
Score Informacion Potencial	*8,25*

ÍNDICE TRANSPORTE

	Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad	28,00
(fondo escala 28)	28,00
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)	4,00
Textura suelo	3,00
(fondo escala 18)	7,00
Índice transporte (superficial)	9,00
(fondo escala 18)	9,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano	18,00
(fondo escala 18)	18,00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico	18,00
(fondo escala 18)	18,00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	**69,47**
Incertidumbre de la evaluación	**26%**

Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	*56,47*
Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	*13*

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	**69,47**
Incertidumbre de la evaluación	**26%**

Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	*56,47*
Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico	*13*

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO

	Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado	4,00
(fondo escala 40)	4,00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación	4,00
(fondo escala 20)	4,00
RH3 - Uso sitio impactado	20,00
(fondo escala 20)	20,00
RH4 - Accesibilidad	10,00
(fondo escala 20)	10,00
RH5 - Tamaño poblacional	10,00
(fondo escala 20)	10,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)	**48,00**
Incertidumbre de la evaluación	**0%**

Score Informacion Conocida	*48*
Score Informacion Potencial	*0*

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO

	Valor
RE1-Categoría de protección	16,75
(fondo escala 50)	16,75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles	50,00
(fondo escala 50)	50,00
Factor corrector:	
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano	1,00
	1,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)	**66,75**
Incertidumbre de la evaluación	**0%**

Score Informacion Conocida	*66,75*
Score Informacion Potencial	*0*

CLASES DE COMPUESTOS

Clase química	Ejemplos
Sustancias inorgánicas (incluyendo metales)	arsénico, bario, cadmio, cromo hexavalente, cobre, cianuro, fluoruro, plomo, mercurio, níquel, selenio, sulfuro, zinc; sales
Hidrocarburos del petróleo volátiles	BTE, TPH F1
Hidrocarburos del petróleo ligeros extractables	TPH F2
Hidrocarburos del petróleo pesados extractables	TPH F3
PAHs	Benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pyreno, dibenz(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-c,d)pyreno, naftaleno, fenantreno, pyreno
Sustancias Fenólicas	phenol, pentachlorophenol, chlorophenols, nonchlorinated phenols (*e.g.,* 2,4-dinitrophenol, cresol, etc.)
Hidrocarburos clorados	PCBs, tetrachloroethylene, trichloroethylene, dioxins and furans, trichlorobenzene, tetrachlorobenzene, pentachlorobenzene, hexachlorobenzene
Halogenados	carbon tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

* Note: Specific chemicals that belong to the various classes are not limited to those listed in this table. These lists are not exhaustive and are meant just to provide examples of substances that are typically encountered.

CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterranea, agua superficial)

Sitio impactado dentro de operación petrolera

Cociente $_{ECA}$	1,58

valores de referencia y concentraciones en (mg/kg) ejemplo

Clase de contaminante	compuesto	ECA o Norma de referencia	Componente ambiental evaluado	Nivel de Fondo	Concentración máxima o UCL95 hallada (en todos los componentes ambientales respecto del ECA o norma de referencia)	$F_{ECA\ o\ Norma\ de\ referencia}$	$F_{ECA\ agricola\ o\ norma\ de\ referencia}$ Corregido	$F_{ECA\ agricola}$ (por CLASE) - corregido
Hidrocarburos volátiles	TPH F1	200	Suelo		1,9	0,01	0,01	0,62
	Benceno	0,03	Suelo		0,0186	0,62	0,62	
	Tolueno	0,37	Suelo		0,0190	0,05	0,05	
	Etilbenceno	0,082	Suelo		0,0196	0,24	0,24	
	Xilenos	11	Suelo		0,0551	0,01	0,01	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200	Suelo		1891	1,58	1,58	1,58
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	Suelo		1524	0,51	0,51	0,51
PAH's	Naftaleno	0,1	Suelo		0,0054	0,05	0,05	0,05
	Benzo(a)pireno	0,1	Suelo		0,0054	0,05	0,05	
Metales	Bario	750	Suelo		757,2	1,01	1,01	1,43
	Arsénico	50	Suelo		17,5	0,35	0,35	
	Cadmio	1,4	Suelo		2,0	1,43	1,43	
	Plomo total	70	Suelo		54	0,77	0,77	
	Cromo VI	0,4	Suelo		0,1701	0,43	0,43	
	Mercurio total	6,6	Suelo		0,16	0,02	0,02	
PCB	PCB	0,5			0	0,00	0,00	0,00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA	2

Llenar celdas en fondo blanco (texto azul). Si no hay dato, se imputará una concentración igual a "0".

Factor corrector metales	Resultado Ensayo de lixiviación (% lixiviable)	Información biodisponibilidad en base a ensayos	Factor corrector aplicable
Bario	0	el bario se encuentra principalmente en la fracción1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5	1
Arsénico	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cadmio	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Plomo total	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total	0	Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en funcion resultados Ensayo Tessier			Valor aplicable
Sin información sobre la biodisponibilidad			1
Metales mayormente en forma de iones intercambiables (Extracción 1)			1
Metales mayoritariamente ligados a carbonatos (Extracción 2), que se liberan al bajar el pH			0,75
Metales mayormente asociados a óxidos de hierro y manganeso (Extracción 3), que pasan al agua en condiciones reductoras y no son estables en condiciones anoxicas			0,5
Metales mayoritariamente asociados a la Materia Orgánica (Extracción 4), que se liberan en condiciones oxidantes			0,5
Concentración metales mayoritariamente asociada a fracción residual (Extracción 5).			0,25

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{Foco} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100)	**39,01**
Incertidumbre de la evaluación	**15%**

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I_{ECA}	**Cociente ECA**		
	Cociente ECA >20	15	El cociente ECA es 1,58 por lo cual se considera un vallor de 6,25
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	
	Cociente ECA <1	0	
	No se tienen datos analíticos	7,5	
	Valor asignado I_{ECA} (sobre 15)	6,25	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	**Suelo**		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	Se superó el ECA para 3 parámetros: Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), bario (Ba) y cadmio (Cd), por lo que se asigna el valor de 2,75.
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Suelo	2,75	
I-Ag sup	**Agua superficial**		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	No se ha evaluado el componente agua superficial; sin embargo, por el sector este del sitio S0165 pasa la quebrada Anapaza, por lo que se le asigna un 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 se ha evaluado el componente sedimento; sin embargo, por el sector este del sitio S0165 pasa la quebrada Anapaza, por lo que se le asigna un 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 subt	**Agua subterránea**		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	No se evaluó 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 subt	1,25	
	Valor asignado I_{MEDIO} (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)	6,5	

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	**Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)**		
	Cuatro o más	4,5	Se encontró excedencias en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), bario (Ba) y cadmio (Cd), los mismos que se agrupa en 2 clases, por lo que se asigna un valor de 3.
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25	
	Valor asignado I- Param exced (sobre 4.5)	3	
	Factor sustancia = Suma I_{ECA}+I_{MEDIO}+$I_{PARAM\ EXCED}$ (valor sobre 30)	15,75	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$F_{in-situ}$ (Suelo)	**Observaciones organolépticas e indicadores *in-situ* en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)**		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	En el sitio S0165, las lecturas de COVs que se pudieron realizar, mostraron el valor de 0 ppm; sin embargo, se observaron indicios organolépticos de afectación por hidrocarburo (color y olor) durante el reconocimiento, así como durante el muestreo de suelo, por consiguiente se asigna un valor de 9.
	Presencia de COV's (en Ensayos *Head-Space* realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
	Valor $F_{in-situ}$ (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; sin embargo,por el sector este del sitio S0165 pasa la quebrada Anapaza, por lo que se asigna un valor de 2,25
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
	Valor asignado $F_{in-situ}$ (Sedim)	2,25	
$F_{in-situ}$ (Agua superficial)	**Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial**		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	No se ha considerado el componente agua superficial en la evaluación; sin embargo,por el sector este del sitio S0165 pasa la quebrada Anapaza, por lo que se asigna un valor de 2,25
	Presencia de goticulas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de aqua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentico (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)	2,25	
$F_{in-situ}$ (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	No se observó cambios en la composición de las especies de flora asociadas a las actividades de hidrocarburos, ni afectacion en la fauna, por lo que se asigana un valor de 0.
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
	Valor asignado $F_{in-situ}$ (Flora y fauna)	0	
	Valor asignado I_{MEDIO} (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)	13,50	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{EXT}	**Extensión del sitio contaminado (Ha)**	0,789	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado S0165 es de 0,789 hectáreas, por lo cual se le asigna un valor de 9,76
	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}	9,76	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	9,76	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{ACT}	Actividad de focos		Durante las actividades realizadas, no se observó focos activos.
	Existe al menos un foco activo.	25	
	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)	39,01

30,76	Score Informacion Conocida
8,25	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

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

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	**69,47**
Incertidumbre de la evaluación	26%
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	**69,47**
Incertidumbre de la evaluación	26%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad

N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I_{TRANSP_INUND}	**Índice inundabilidad**		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio S0165 se ubica en una zona que es inundable estacionalmente, por ello se asigna un valor de 28.
	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)	28	

Índice Transporte por escurrimiento superficial

$$I_{Trans\ (ESC)} = Top \times (K + CV)$$

N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	**Topografía**		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El Sitio S0165 se encuentra en una zona plana (pendiente de 0-2%) con leves elevaciones y sin pendientes pronunciadas en su entorno. 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 terreno presenta condiciones saturadas hasta la superficie correspondiendo a niveles de saturación (60 cm por encima del nivel de terreno para el sitio), por lo que la permeabilidad es nula y para esta situación no dependerá de la textura. Por ello, se considerará con la máxima puntuación 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	El Sitio S0165 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide o dificulta parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
	Valor asignado CV	0,33	
	Valor $I_{Trans\ (ESC)}$ (sobre 18)	7,47	

Índice Transporte (subterráneo)

$$I_{Trans\ (SUBT)} = PGw1 + PGw2$$

N°	índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGw1	**Profundidad agua (napa freática)**		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad de la napa freática, puesto que no se ha evaluado, por lo que se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6,75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4,5	
	A más de 5 metros	2,25	
	Se desconoce	4	
	Valor asignado PGw1	4	
PGw2	**Textura suelo**		
	Gravas y arenas	9	El sitio S0165 presenta suelo con textura predominantemente arcillosa y arcillo limosa desde niveles superficiales, por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
	Valor asignado PGw2	3	
	Valor $I_{Trans\ (SUBT)}$ (sobre 18)	7	

Índice Transporte (superficial)

N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans\ (SUP)}$	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		El Sitio S0165 presenta en su sector este, un cuerpo de agua (quebrada Anapasa) de flujo continuo; sin embargo se desconoce si está afectado, por lo que se asigna un valor de 9.
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)		
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)		
	Pantanos (incluye aguajales)		
	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	Se tiene referencia por los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa Los Jardines, de que en el entorno al sitio 200 m aguas abajo del siito se realizan actividades de pesca y caza por transeúntes y pobladores de comunidades cercanas, 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 ecologico			
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 trofica (carnivoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Debido a la presencia de plantas de palmeras en el sitio S0165, estos podrían ser aprovechados por algunos depredadores en la cima de la cadena trófica, por lo cual no se descarta su probabilidad. Por ello, se considera un valor de18.
	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	

56,47	**Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano**
13	**Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano**

56,47	**Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico**
13	**Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico**

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

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

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100)	48,00
Incertidumbre de la evaluación	0%

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	**Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado**	2100	**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	
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	La distancia del Sitio S0165 a la comunidad nativa Los Jardines es de 2,1 km, por lo que se asigna un valor de 4.
	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**	---	**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	
	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	El punto de captación del agua superficial para consumo humano de la comunidad nativa Los Jardines, se encuentra a más de 2 km del sitio. Cabe mencionar que el punto de captación del agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0165, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo. Por ello se asigna un valor de 4.
	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	Se tiene referencia por los monitores y apoyos locales de la comunidad nativa Los Jardines, de que en el entorno al sitio se realizan actividades de caza y pesca (en la quebrada Anapaza, a 200 m aguas abajo) por transeúntes y pobladores de comunidades cercanas, 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	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7,5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	La accesibilidad al Sitio S0165 realizando caminatas desde la comunidad nativa Los Jardines, se estima en 30 min, por lo que se asigna un valor de 10.
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
	No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4	
	Valor total RH4 (sobre 10)	10	
RH5	**Tamaño de población**		
	Mas de 100 Habitantes.	10	
	Entre 70 y 100 habitantes.	7,5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	El Tamaño de la poblacion de Los Jardines involucrada con el Sitio S0165, es de 395 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI – Tomo 4, Censo INEI 2017), por lo que se asiga un valor de 10.
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
	Valor total RH4 (sobre 10)	10	

48,00	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

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

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **66,75**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	**Categoría de protección**		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.)	50	El sitio S0165 se encuentra fuera de áreas con alguna categoría de protección; sin embargo, se desconoce la existencia de especies vegetales o animales o ecosistemas en alguna categoria de conservación o especial protección, por lo que se asigna un valor de 16,75.
	Zona de amortiguamiento Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33,25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16,75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
	Valor asignado RE1 (sobre 200)	16,75	
RE2	**Presencia de ecosistemas frágiles**		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	De la revisión del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú (Resolución Ministerial N°440 -2018-MINAM) el sitio se encuentra en área de bosque de terraza no inundable y en un áera de vegetación secundaria. Sin embargo, de acuerdo a lo observado en campo, el sitio S0165, corresponde a un área de bosque secundario con presencia de una zona inundable con discurrimiento hacia la quebrada Anapasa ubicada en el sector este del sitio, por lo que se le asigna un valor de 50.
	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		
	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)	50	
RE3	**Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado**		
	En el mismo sitio	1	El sector este del sito es atravesado por la quebrada Anapaza, por lo que se asigna un valor de 1.
	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	1	

66,75	**Score informacion conocida**
0	**Score informacion potencial**

ANEXO 8

Registro fotográfico

Oefa	**REGISTRO FOTOGRÁFICO**

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 1 **S0165-SU-001**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:18	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340613	
Norte (m): 9689329	
Altitud (m s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-001, muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica, además se aprecia vegetación herbácea y arbustiva.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 2 **S0165-SU-002**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 12:42	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689324	
Altitud (m s.n.m): 204	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el sitio S0165-SU-002, en el cual se muestra un suelo saturado, se observa vegetación herbácea (gramadal).

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 3 **S0165-SU-003**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 12:01	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340572	
Norte (m): 9689324	
Altitud (m.s.n.m): 208	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-003, se muestra abundante materia orgánica, suelo saturado, además se aprecia vegetación arbustiva y herbácea.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 4 **S0165-SU-004**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689294	
Altitud (m s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo en el sitio S0165-SU-004, en el cual se observó un suelo con abundante materia orgánica, saturado, además existe abundante vegetación herbácea y arbórea.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 5 **S0165-SU-DUP1**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 13:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340601	
Norte (m): 9689294	
Altitud (m s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0165-SU-DUP1, el cual corresponde a la muestra duplicado del punto de muestreo S0165-SU-004, se observa vegetación arbustiva y herbácea; asimismo, se observó un suelo con abundante materia orgánica (hojas y raíces)

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 6 **S0165-SU-006**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 11:22	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 0340540	
Norte (m): 9689308	
Altitud (m s.n.m): 214	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0165-SU-006, en el cual se muestra un suelo saturado; asimismo, se observa abundante vegetación herbácea y arbórea.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 7 **S0165-SU-007**					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 12:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340601					
Norte (m): 9689264					
Altitud (m s.n.m): 206					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el punto S0165-SU-007, en el cual se muestra un suelo saturado de color marrón oscuro, se observa vegetación herbácea.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 8 **S0165-SU-008**					
Fecha: 30/03/2019					
Hora: 10:54					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0340573					
Norte (m): 9689255					
Altitud (m s.n.m): 207					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el punto de muestreo S0165-SU-008, en el cual se muestra un suelo arenoso de color gris oscuro; asimismo, se percibió afectación organoléptica por hidrocarburos.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 9 **S0165-SU-009**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 09:41	
COORDENADAS **UTM -WGS 84 – ZONA 18M**	
Este (m): 340540	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestreo en el punto S0165-SU-009, en el cual se muestra un suelo saturado y arcilloso, se observa vegetación herbácea; asimismo, se percibió afectación organoléptica por hidrocarburos.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 10 **S0165-SU-009-PROF**	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 10:10	
COORDENADAS **UTM -WGS 84 – ZONA 18M**	
Este (m): 340540	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0165-SU-009-PROF, en el cual la muestra de suelo presentó textura arcillosa y color gris oscuro, asimismo, se percibió afectación organoléptica por hidrocarburos.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 11 **S0165-SU-CTRL1**	
Fecha: 05/04/2019	
Hora: 12:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340764	
Norte (m): 9689068	
Altitud (m s.n.m): 234	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0165-SU-CTRL1, donde se observa suelo arcilloso de color marrón oscuro, con escasa saturación; asimismo, esta muestra fue tomada en una zona libre de afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico, en el exterior del área de potencial interés (API) del sitio S0165.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 12 **Residuos metálicos**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 11:06	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): -	
Norte (m): -	
Altitud (m s.n.m): -	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Presencia de estructura metálica deteriorada y oxidada observada en el sitio S0165 durante las actividades de muestreo en campo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 13 **Residuos metálicos**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 11:10	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340533	
Norte (m): 9689272	
Altitud (m s.n.m.): 212	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Presencia de cilindro metálico deteriorado y oxidado observado en la parte oeste del sitio S0165 durante las actividades de muestreo en campo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 14 **Residuos diversos**	
Fecha: 29/03/2019	
Hora: 11:48	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): -	
Norte (m): -	
Altitud (m s.n.m): -	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Presencia de residuos (cubiertas de cables eléctricos sin los alambres de cobre) observados durante las actividades de muestreo en campo en el sitio S0165.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0005-2-2019-402**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 15	
Fecha: 30/03/2019	
Hora: 11:18	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): -	
Norte (m): -	
Altitud (m s.n.m.): -	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del campamento Capahuari Sur, ubicado al frente del sitio S0165, a 100 m al suroeste; asimismo, se observa una estructura metálica (tolva de camión) en el área de estacionamiento de unidades mayores que colinda con el lado sur del sitio.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 16 S0165-SU-010	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 10:59	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340578	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m.): 210	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-010, donde se aprecia toma de muestra con el barreno a una profundidad entre 1, 25 y 1,50 m. Asimismo, se aprecia vegetación propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 17 **S0165-SU-010**	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:05	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340578	
Norte (m): 9689264	
Altitud (m s.n.m.): 210	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la toma de muestra de suelo para los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 en el punto de muestreo con código S0165-SU-010 donde se observó suelo con textura areno limosa color marrón grisáceo, asimismo se percibió ligero olor a hidrocarburo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 18 **S0165-SU-011**	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:35	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340600	
Norte (m): 9689277	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Presencia de una estructura de madera (parihuela) deteriorada y mal dispuesta con presencia de clavos oxidados observada en el punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-011.

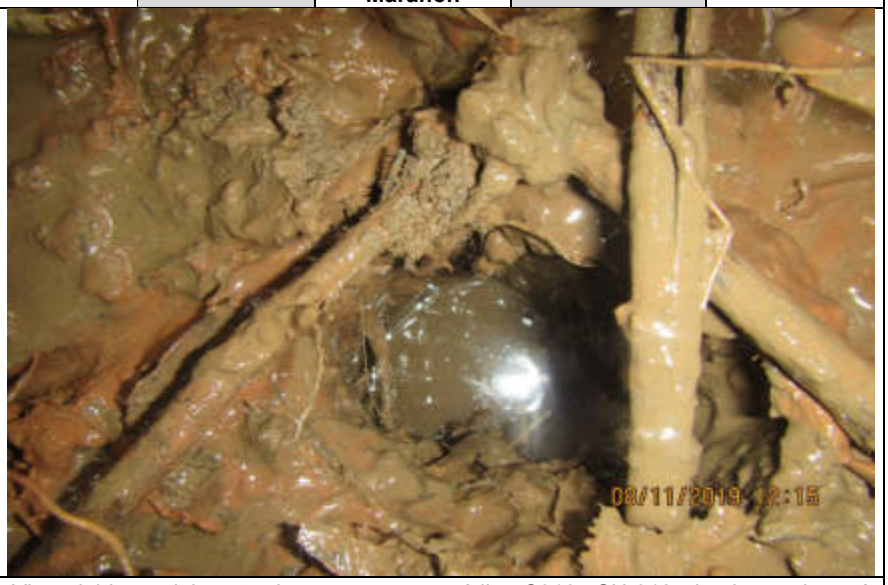
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 19 S0165-SU-011	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 11:41	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340600	
Norte (m): 9689277	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del muestreo de suelo en el punto con código S0165-SU-011, donde se observó suelo con textura arcillo limosa color marrón entre 0,75 y 1,00 m de profundidad; asimismo se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3 y presencia de hojarasca sobre la superficie de suelo; se percibió moderado olor a hidrocarburo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 20 S0165-SU-012	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:11	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340571	
Norte (m): 9689287	
Altitud (m s.n.m.): 211	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-012, donde se aprecia toma de muestra para el parámetro Metales totales haciendo uso del barreno entre 0,25 y 0,50 m de profundidad y donde se observó suelo con textura arcillo arenosa color marrón. Asimismo, se aprecia vegetación propia de bosque secundario con sotobosque arbustivo y herbazal, y suelo saturado con presencia de hojarasca.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 21 S0165-SU-012	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:15	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340571	
Norte (m): 9689287	
Altitud (m s.n.m.): 211	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista del hoyo del punto de muestreo con código S0165-SU-012, donde se observó formación de película e iridiscencia por remoción del suelo durante el muestreo; asimismo se percibió moderado olor a hidrocarburo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 22 S0165-SU-013	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:24	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340587	
Norte (m): 9689298	
Altitud (m s.n.m.): 206	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-013 donde se verificó la presencia o ausencia de compuestos orgánicos volátiles en el aire ambiente mediante medición con el equipo PID (Lectura VOCs: 0 ppm). Asimismo, se aprecia abundante vegetación herbácea sin cobertura arbórea y suelo saturado con un nivel de agua superficial de 10 cm.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 23 **S0058-SU-002**	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:32	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340587	
Norte (m): 9689298	
Altitud (m s.n.m.): 206	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la muestra de suelo obtenida para el parámetro Metales totales haciendo uso del barreno entre 0,50 y 0,75 m de profundidad en el punto con código S0165-SU-013, donde se observa suelo con textura arcillosa color marrón grisáceo; asimismo se observó formación de película e iridiscencia por remoción del suelo sobre la capa de agua durante el muestreo; se percibió moderado olor a hidrocarburo.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165					
CUE: 2018-05-0026			**CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**		
Distrito	**Andoas**	**Provincia**	**Datem del Marañón**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 24 **S0165-SU-014**	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:58	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340627	
Norte (m): 9689313	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Se observa formación de película por remoción del suelo sobre la capa de agua durante el muestreo en el punto con código S0165-SU-014.

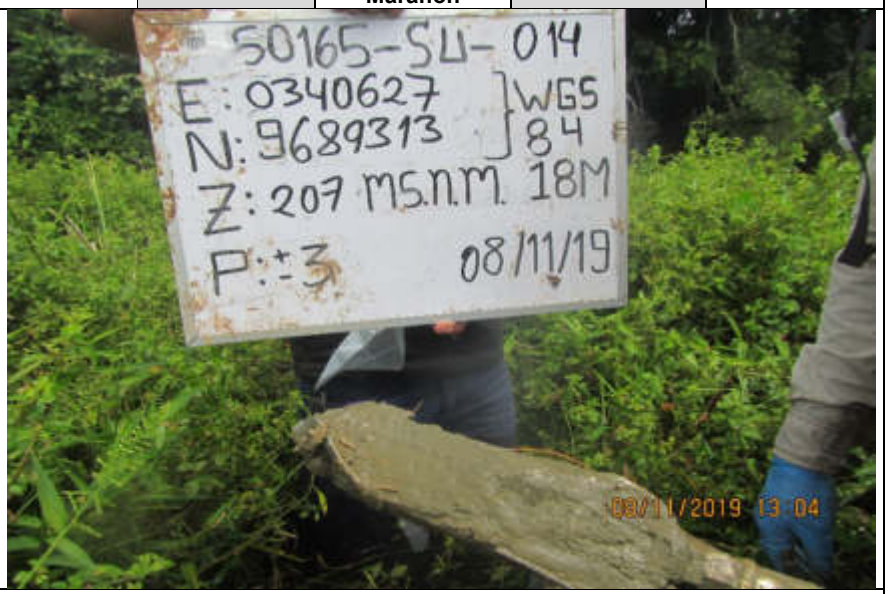
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0165

CUE: 2018-05-0026 **CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-11-2019-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 25 S0165-SU-014	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 12:59	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340627	
Norte (m): 9689313	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica de la ubicación del punto de muestreo de suelo con código S0165-SU-014, donde se observa toma de muestra de los parámetros Fracción de hidrocarburos F2 y F3. Asimismo, se aprecia abundante vegetación herbácea sin cobertura arbórea, y un nivel de agua superficial de 60 cm que cubre la superficie del suelo, se observa además, la quebrada Anapaza, adyacente al punto de muestreo.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 26 S0165-SU-014	
Fecha: 08/11/2019	
Hora: 13:04	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 340627	
Norte (m): 9689313	
Altitud (m s.n.m.): 207	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista de la muestra de suelo obtenida con el barreno entre 0,25 y 0,50 m de profundidad en el punto con código S0165-SU-014, donde se observa suelo con textura arcillo limosa color marrón grisáceo; se percibió ligero olor a hidrocarburo.