INFORME N.° 00332- 2018-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN
Coordinador de Sitios Impactados

MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO
Especialista de Sitios Impactados

YANINA ELENA INGA VICTORIO
Especialista de Sitios Impactados

ZARELA ELIDA VIDAL GARCÍA
Especialista Legal

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
Tercero Evaluador

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
29 NOV. 2018
V°B° Hora: 12:35
Firma

ASUNTO : Informe de Evaluación Ambiental para la Identificación del Sitio Impactado con código S0033, ubicado en el ámbito la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

C.U.E. : 2017-05-0039

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.° 00137-2018-OEFA/DEAM-SSIM
(Hoja de Tramite: 2017-I01-042320)
Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
(Hoja de Tramite: 2017-I01-042320)

FECHA : 29 NOV. 2018

2017-101-042320

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

1. INFORMACIÓN DE LA EVALUACION AMBIENTAL

Datos generales de la evaluación ambiental:

a.	Ubicación general	Distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M	508276E/9469518N
c.	Ámbito de influencia	Altura de la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón[1],

[1] El Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3, Yanayacu hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en el margen izquierdo del río Marañón (Estación N.° 1 de Petroperú).

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

		Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
d.	Antecedente	Planefa 2018
e.	Objetivo general	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0033 para su identificación como sitio impactado y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
f.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental que determina causalidad

Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0033

a.	Fecha de comisión	Visita de reconocimiento	23 de agosto de 2017[2]
		Identificación de Sitio	24 de octubre de 2018 (suelo)
b.	Puntos evaluados	Suelo	10

Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0033

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	No corresponde	-
	NRS_{salud}	48,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	67,9	Nivel de Riesgo Alto

* Con rangos de hasta 100 puntos

Parámetros que incumplieron los ECA suelo, para el sitio S0033

Matriz	Parámetro	Cantidad de puntos que incumplieron la norma	
		N° muestras	Norma técnica
Suelo	F3 ($>C_{28}$-C_{40})	11*	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM

*Incluye muestras tomadas a dos niveles de profundidad.

2. CONCLUSIONES

- En la evaluación del sitio S0033, no se identificó escenario de peligros significativos por condiciones físicas ligadas a instalaciones mal abandonadas vinculadas a actividades de hidrocarburos; por lo que, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD no corresponde calcular el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

- De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0033 se tiene que, en los diez (10) puntos de muestreo se tomaron trece (13) muestras de suelo, recogidas en el área de potencial interés (API) de 10 025 m^2, de las cuales once (11) muestras presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 ($>C_{28}$-C_{40}); asimismo, este sitio corresponde a un ecosistema frágil, ubicado dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

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

[2] Aprobado mediante Informe N.° 0056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, del 21 de diciembre de 2017.

- El proceso para la identificación del sitio, dio como resultado que el sitio S0033 **CONSTITUYE** un sitio impactado cuyo resultado de estimación de nivel de riesgo es: MEDIO para la salud (NRSsalud), y ALTO para el riesgo al ambiente (NRSambiente).

3. RECOMENDACIONES

(i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0033, en concordancia con lo establecido en la Ley N.° 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

(ii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo Nacional del Ambiente, a través de la Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera, 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:

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

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

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

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

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

Visto el Informe N.° - 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

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

INFORME N.° - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0033, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO DE PARINARI, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LORETO

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2018

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

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1

2. MARCO LEGAL 3

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO 3

3.1 Características naturales del sitio 5

3.1.1 Geología 5

3.1.2 Fisiografía 5

3.1.3 Hidrografía 5

3.1.4 Suelos 6

3.1.5 Datos climáticos 6

3.1.6 Cobertura vegetal 6

3.2 Información general del sitio S0033 6

3.2.1 Esquema del proceso productivo 6

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos 7

3.2.3 Sitios de disposición y descargas 7

3.3 Fuentes potenciales de contaminación 7

3.3.1 Fugas y derrames visibles 7

3.3.2 Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros 7

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos 8

3.3.4 Drenajes 8

3.4 Focos potenciales o Fuentes secundarias 8

3.4.1 Priorización y validación 8

3.4.2 Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) 9

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición 9

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio 9

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición 10

3.6 Características del entorno 10

3.6.1 Fuentes en el entorno 10

3.6.2 Focos y vías de propagación 10

4. ANTECEDENTES 10

4.1 Información documental vinculada al sitio S0033 11

4.1.1 Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado (Directiva) 11

4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0033 11

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS 12

5.1 Participación ciudadana 12

5.2 Actores involucrados 13

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

5.2.1 Reuniones 14
5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental 16

6. OBJETIVOS 16
6.1 Objetivo general 16
6.2 Objetivos específicos 16

7. METODOLOGÍA 16
7.1 Evaluación de la calidad de suelo 16
7.1.1 Guía utilizada para la evaluación 17
7.1.2 Ubicación de puntos de muestreo 17
7.1.3 Parámetros y métodos a evaluar 19
7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados 20
7.1.5 Criterios de comparación 20
7.1.6 Análisis de datos 20
7.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0033 20

8. RESULTADOS 21
8.1 Calidad de suelo 21
8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0033 23

9. DISCUSIÓN 24
9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0033 25

10. CONCLUSIONES 26

11. RECOMEDACIONES 27

12. ANEXOS 27

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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Instalaciones observadas en el sitio S0033 8
Tabla 3-2. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0033 8
Tabla 3-3. Caracterización y ponderación de focos potenciales 8
Tabla 3-4. Vías de propagación 10
Tabla 4-1. Referencia asociada al sitio S0033 12
Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados 14
Tabla 7-1. Referencias para el muestreo de la calidad del suelo 17
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0033 17
Tabla 7-3. Ubicación de los puntos de control para el sitio S0033 18
Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0033 19
Tabla 8-1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo, de uso agrícola 22
Tabla 8-2. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente 24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0033 4
Figura 3-2. Ortofoto del sitio S0033 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia 5
Figura 3-3. Foco potencial del sitio S0033 9
Figura 5-1. Reunión con representantes de Feconamach en la oficina de la ODE Iquitos del OEFA, el 3 de setiembre de 2018. 15
Figura 5-2. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018 16
Figura 7-1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo 19
Figura 7-2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes 21
Figura 8-1. Concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0033 22
Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo para F2 y F3 23
Figura 9-1. Resultados de las muestras disponibles en el sitio S0033 25
Figura 9-2. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0033 26
Figura 9-3. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0033 26

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

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

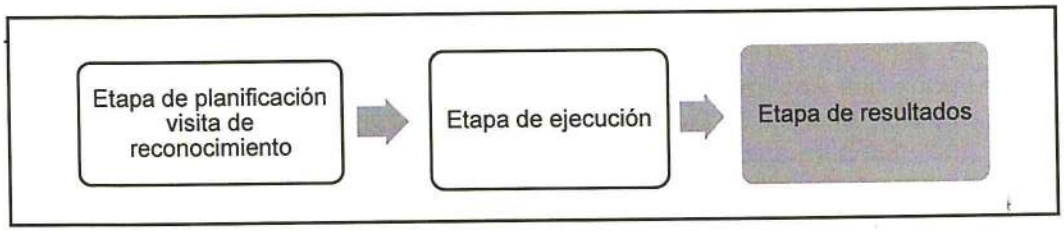
2 El Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, define a los sitios impactados como *«Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos,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

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

documental[5], (ii) la visita de 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 la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente[9] y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 23 de agosto de 2017, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó la visita de reconocimiento al sitio con código S0033, a la altura de la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, conforme consta en el Informe N.° 00056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 21 de diciembre de 2017.

El 29 de agosto de 2018, mediante Informe N.° 00137-2018-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0033, 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 en el objeto de la Ley N.° 30321 su Reglamento y Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado y contiene la información documental vinculada al sitio S0033, la descripción de los actores participantes, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 24 de octubre de 2018, el análisis de los resultados, así como las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

---

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

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

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

8 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.

9 De acuerdo a lo establecido en la Metodología.

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

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

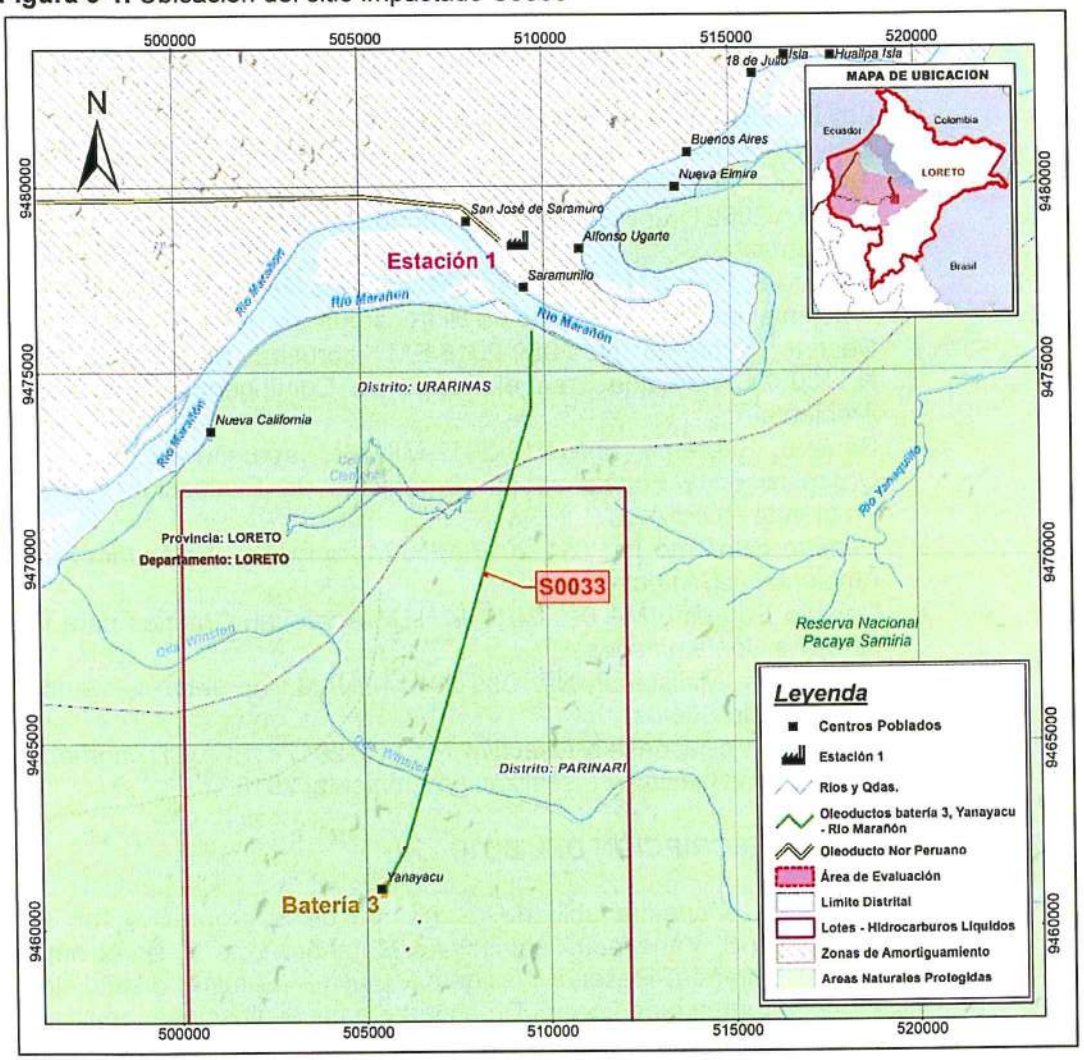
- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental 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 de Consejo Directivo N.° 037-2017-OEFA/CD, aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental 2018.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0033 se encuentra ubicado a la altura de la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu-Terminal río Marañón, Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, Reserva Nacional Pacaya – Samiria, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a las evaluaciones realizadas se ha determinado un área de 10 025 m^2 (Anexo 1.1).

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

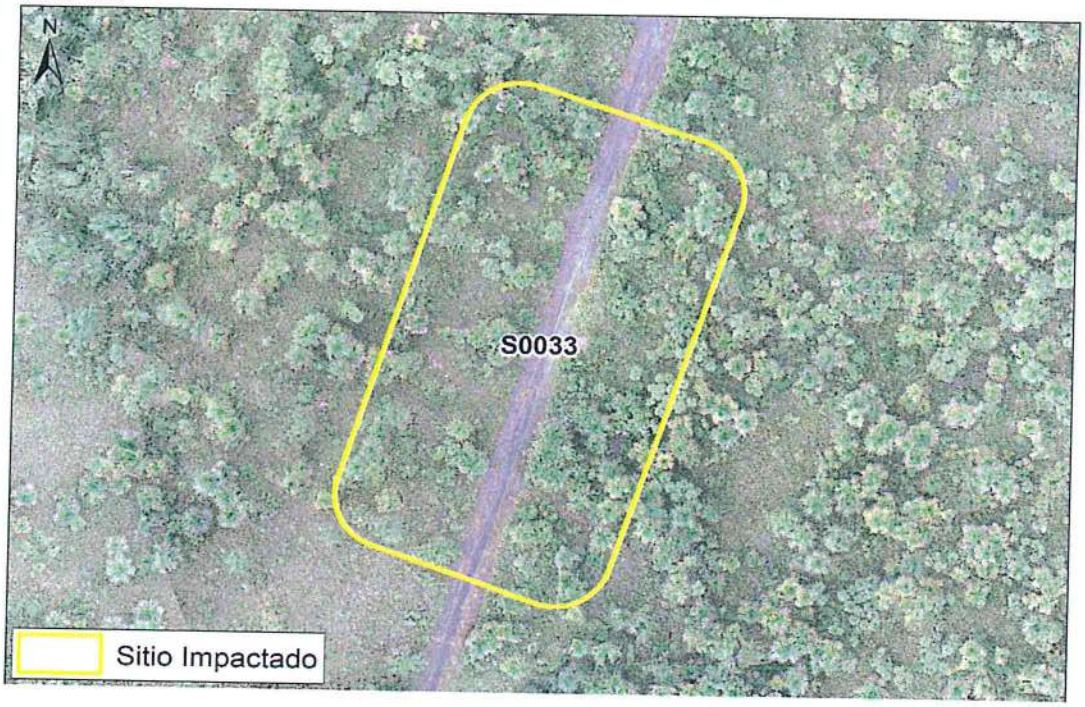
Figura 3-1. Ubicación del sitio impactado S0033



Este sitio se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%) y presenta suelo con abundante material orgánico hasta una profundidad de 60 cm aproximadamente, inmediatamente después se evidencian arcillas y limos; asimismo, presenta vegetación herbácea en el derecho de vía del oleoducto; así como, vegetación arbustiva y de bosque de aguajal mixto fuera de este. El sitio se encuentra dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria y es atravesado por el Oleoducto Batería 3, Yanayacu–Terminal río Marañón y una línea de diésel de 3 pulgadas de diámetro.

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

Figura 3-2. Ortofoto del sitio S0033 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia



3.1 Características naturales del sitio[10]

3.1.1 Geología

La geología local del sitio S0033, corresponde a un depósito biogénico (Q-bi), conformado por limos y arenas intercaladas con niveles orgánicos, de acuerdo con el Mapa Geológico del Perú, en la escala 1:100 000 (1961) Serie A, Ingemmet.

3.1.2 Fisiografía

El sitio presenta una fisiografía de Terrazas Bajas, reciben esta denominación las geoformas originadas por la deposición y erosión de sistemas fluviales que se emplazan sobre la llanura de inundación actual, caracterizados por presentar una superficie plana (0 – 2 % de pendiente).

3.1.3 Hidrografía

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0033, se describe al río Marañón como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presentar curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que son utilizadas para la agricultura.

[10] Plan de Manejo Ambiental Ampliación de Facilidades de Producción de la Batería 3 - Yanayacu. Aprobado el 30 de enero de 2007 mediante Resolución Directoral N.° 107-2007-MEM/AAE.

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

La quebrada Winston se localiza al sur del sitio S0033, su recorrido es sobre una superficie depresionada, tiene un ancho de 15 m aproximadamente y su cauce sinuoso se encuentra cubierto de vegetación en la época de menores precipitaciones, posee como afluentes varias quebradas pequeñas o caños que, a su vez se comunican con numerosos arroyos que provienen de los aguajales que lo circundan, las aguas de esta quebrada desembocan directamente al río Marañón. Esta quebrada, en época de mayores lluvias, se desborda mezclándose con los aguajales.

3.1.4 Suelos

El suelo del Sitio S0033, corresponde a uno definido como Consociación Palustre (Pa), que pertenece al Subgrupo Typic Haplomistis. El suelo orgánico del sitio S0033 tiene características de material hemist profundo y la napa freática se encuentra a nivel de la superficie. El suelo Palustre es de origen residual que deriva de los materiales orgánicos, generados por la descomposición de ramas y raíces de plantas debido a la presencia de agua en la superficie, estos suelos se encuentran localizados en superficies plano-cóncavas, en la zona Norte de la Batería 3 (Yanayacu), hacia el río Marañón.

3.1.5 Datos climáticos

Las precipitaciones son de tipo ciclónico y convectivas, las cuales tienen periodos cortos de duración, pero son de gran intensidad. Los meses de mayor precipitación son de noviembre a febrero y de menores precipitaciones los meses de junio a octubre; la precipitación anual presenta gran regularidad. En general, las precipitaciones son abundantes y regularmente distribuidas a lo largo del año, situación que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie. La precipitación total anual varía entre 2220 mm (estación Silvia Merino) y 2660 mm (estación Requena).

La variación anual de la humedad relativa, es casi homogénea variando ente 83 y 86 %, y un promedio total anual de 84%. Los promedios máximos alcanzan sus mayores valores en los meses de enero a mayo, que corresponden a los meses lluviosos; los promedios mínimos ocurren en los meses de junio a setiembre, meses de menor precipitación.

3.1.6 Cobertura vegetal

La cobertura vegetal corresponde a bosque de Palmeras Mixto con abundantes aguajales, característicos de los humedales. El área de Yanayacu está comprendida en el Área Nacional Protegida (ANP) Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

3.2 Información general del sitio S0033

3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0033; sin embargo, se conoce que existe un oleoducto que transporta crudo y que conecta a la Batería 3 en Yanayacu con el terminal ubicado en las orillas del río Marañón. Este oleoducto tiene un diámetro de 8 pulgadas y se encuentra operativo desde 1977.

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

El oleoducto es utilizado para el transporte de petróleo crudo producido en la Batería 3 de Yanayacu hasta el Terminal río Marañón, a partir de este terminal, el petróleo crudo es cargado en barcazas para ser transportado hacia el otro margen del río Marañón, en donde se ubica la Estación N.° 1 del Oleoducto Nor Peruano (ONP).

Entre otras instalaciones identificadas en el sitio S0033, se conoce que actualmente existe una tubería (línea) de 3 pulgadas de diámetro que transporta diésel y se encuentra en paralelo con el oleoducto de 8 pulgadas; asimismo, se tiene referencias que entre los años 1995 al 2006 operó un acueducto de 10" de diámetro, cuya finalidad era transportar el agua de producción hasta su punto de disposición inicialmente ubicado en la quebrada Winston y luego en el río Marañón; en la actualidad, este acueducto ha sido retirado de la zona.

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 S0033.

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 S0033.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación

Fuentes primarias

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

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

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

Los cuales se describen en los siguientes ítems.

3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0033, no se ha identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones del sitio.

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

En la Tabla 3-1 se presentan las instalaciones que fueron identificados en el sitio S0033 durante la evaluación ambiental en campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

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

Tabla 3-1. Instalaciones observadas en el sitio S0033

Instalación	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal río Marañón de 8"	Central	Petróleo crudo	En operación	Ninguna
Línea de diésel de 3"	Central	Diésel	En operación	Ninguna
Ducto de 10" de diámetro	Central	Agua de producción	Ducto retirado	Transporte de aguas de producción entre 1995 -2006

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó áreas de almacenamiento de sustancias y residuos en el sitio S0033.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el sitio S0033.

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 S0033, se evaluó toda la información recogida durante la visita de reconocimiento al sitio S0033, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describe el foco potencial identificado en el sitio S0033.

Tabla 3-2. Descripción del foco potencial identificado en el sitio S0033

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelos impactados a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos	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) Cromo hexavalente Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)	+/-

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0033, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3-3. Caracterización y ponderación de focos potenciales

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre durante la visita de reconocimiento
Probable ++	Se ha observado suelo con presencia de hidrocarburos
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en suelo

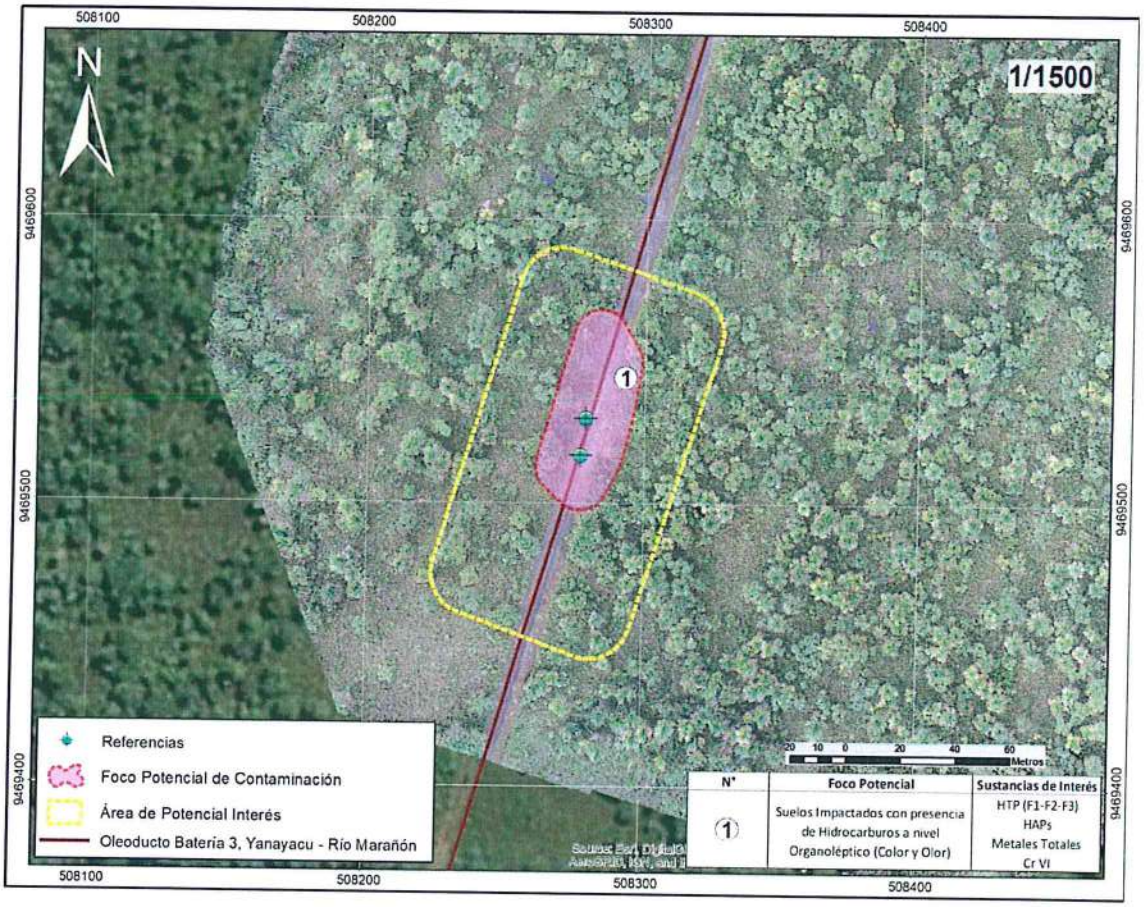
ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA - SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

Nivel de evidencia	Descripción
Sin evidencia (no confirmado)	No se evidenció 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 del foco potencial de contaminación identificado en el sitio S0033 y sus posibles sustancias de interés.

Figura 3-3. Foco potencial del sitio S0033



3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0033, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0033, corresponde a un área que comprende el derecho de vía de oleoducto (aproximadamente de 15 m de ancho) y alcanza secciones del bosque mixto de aguajales.

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

En el futuro y de concluirse la explotación de hidrocarburos el área sería utilizada como área de conservación en la medida que el sitio S0033 se encuentra ubicado dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0033 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	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	- Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - Cr VI	- Personas que se trasladan por el derecho de vía del Oleoducto para realizar diversas actividades. - Receptores ecológicos
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Cadena trófica		
	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

Durante la visita de reconocimiento realizada, no se identificaron fuentes ni focos potenciales de contaminación en los alrededores del sitio, con probable influencia sobre el sitio S0033.

3.6.1 Fuentes en el entorno

Durante la visita de reconocimiento, no se identificaron fuentes en el entorno del sitio S0033.

3.6.2 Focos y vías de propagación

Durante la visita de reconocimiento, no se identificaron focos y vías de propagación del sitio S0033.

4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración y explotación petrolera en el Lote 8, iniciaron en 1970 con las acciones de la empresa nacional de hidrocarburos Petróleos del Perú SA (Petroperú). Dichas actividades de exploración dieron como resultado el hallazgo de hidrocarburos en el campo Corrientes (Pozo 1X). Asimismo, las perforaciones que se realizaron posteriormente permitieron descubrir otros campos como Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; así como, la construcción de facilidades de producción y baterías en estas locaciones. La comercialización del petróleo crudo en el Lote 8 inició en 1974, mediante el uso de barcazas y se afianzó con la construcción del Oleoducto Norperuano (ONP) en 1977.

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

El campo Yanayacu, ubicado en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria, inició sus actividades con el descubrimiento de hidrocarburos en 1974 a cargo de Petroperú, el cual entró en producción en 1977 con la perforación del primer pozo. Desde entonces y hasta la actualidad, la Batería 3, funciona como punto de recolección y tratamiento de hidrocarburos del campo Yanayacu, evacúa la producción de petróleo crudo por medio de un oleoducto de 8 pulgadas hasta el terminal de recepción y despacho ubicado a orillas del río Marañón para su transporte vía fluvial a la Estación N.º 1 de Petroperú.

El 20 de mayo de 1994 Perupetro SA y Petroperú suscribieron el «Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8 - Selva». Posteriormente, en 1996 Petroperú cedió el total de su participación en el contrato a favor de las empresas Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, Korea Petroleum Development Corporation Sucursal Peruana, Daewoo Corporation Sucursal Peruana y Yukong Limited Sucursal Peruana[11].

Posteriormente, Pluspetrol Perú Corporation Sucursal del Perú, por medio de un contrato de escisión parcial, cedió, en el 2002, su participación del contrato del Lote 8 a Pluspetrol Norte S.A. empresa que a la fecha es el operador de dicho lote.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0033

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

- Informes de visita de reconocimiento (OEFA) del 21 de diciembre de 2017

  Mediante Informe N.º 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI (Anexo 2.1) la DEAM aprobó el informe de visita de reconocimiento realizada al sitio S0033, cuyos resultados a nivel organoléptico, evidencian afectación por actividades de hidrocarburos en el componente suelo, considerando un área estimada de 1800 m^2.

- Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 29 de agosto de 2018

  Mediante Informe N.° 00137-2018-OEFA/DEAM-SSIM (Anexo 2.2), la DEAM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0033. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación ambiental del citado sitio a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0033

- Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE del 7 de noviembre de 2017

[11] Mediante Decreto Supremo N.° 028-2002-EM del 5 de septiembre del 2002, se modificó el contrato mencionado, especificando el porcentaje de participación de cada una de dichas empresas. No obstante, ello, los instrumentos de gestión ambiental para realizar las actividades en el Lote 8, fueron aprobados solo a favor de Pluspetrol Norte siendo esta empresa la única que viene operando en el mencionado lote.

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

La Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas-Minem[12] mediante el citado oficio (Anexo 2.3) remitió los «Informes de Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto» los cuales se encuentran en proceso de revisión por la autoridad competente.

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código YA-08», el cual se encuentra vinculado al sitio S0033. De acuerdo al citado informe los resultados analíticos del sitio con «código YA-08» revelan que de las 24 muestras colectadas 14 muestras superan los ECA para suelo de uso agrícola de acuerdo al Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40}). La SSIM asignó a la citada referencia el código R003311.

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0033.

Tabla 4-1. Referencia asociada al sitio S0033

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
2	R002601	508277	9469517	Área con presencia de hidrocarburos ubicado a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Batería 3-Terminal río Marañón.	Visita de reconocimiento del 23 de agosto de 2017
3	R003311	508277*	9469517	Informe de identificación de sitio con código YA-08.	Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

(•) Estas coordenadas representan a un punto del sitio correspondiente a la referencia R003311.

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente[13]; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

En el numeral VI de la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos se señala que «Los equipos de monitoreo de las federaciones pueden brindar información vinculada sobre posibles sitios impactados y acompañar al personal del OEFA, durante el desarrollo de la visita de reconocimiento y/o la ejecución de las actividades del PEA, en calidad de observadores, previa

---

12 El 20 de agosto de 2018 se publicó el Decreto Supremo N.° 021-2018-EM el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. Mediante dicha modificación, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos cesó sus funciones y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.

13 **Ley N.° 28611-Ley General del Ambiente.**

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

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

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, en caso corresponda.

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0033 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidades Nativas San José de Saramuro y Saramurillo

Ubicadas aproximadamente a 9,4 km del sitio S0033, en la margen derecha del río Marañón, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, estas comunidades se identifican con el pueblo indígena Kukama Kukamiria[14].

La delimitación territorial de la comunidad nativa San José de Saramuro se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.° 274-2006-GRL-DRA-L; asimismo, según la Dirección Regional de Salud – Diresa de Loreto, la comunidad de San José de Saramuro tiene una población aproximada de 603 habitantes[15]. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Rusbel Torres Macusi.

La delimitación territorial de la comunidad nativa Saramurillo se encuentra reconocida por la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto mediante Resolución Directoral N.° 746-2017-GRL-DRA-L. Esta comunidad tiene una población aproximada de 91 habitantes. Actualmente, el apu de la comunidad nativa es el señor Javier Yuyarima Tapullima.

Asociación Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca-Acodecospat

Esta asociación tiene como presidente al señor Alfonso López Tejada quien reside en la comunidad nativa San Pablo de Tipishca y representa 63 comunidades del pueblo indígena Kukama Kukamiria asentados en las cuencas de los ríos Marañón, Ucayali y Amazonas, distritos de Nauta, Parinari y Urarinas de la provincia y departamento de Loreto y forma parte de la Organización Regional de los Pueblos Indígenas del Oriente – ORPIO; así como. de la organización indígena nacional Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana – AIDESEP.

Federación de Comunidades Nativas del río Marañón y Chambira–Feconamach

Feconamach cuenta con la Partida Electrónica de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos- SUNARP N.° 11106416 y representa a los pueblos indígenas Kokamas Kokamillas y Urarinas[16]. Actualmente presidida por el señor Riter Ararima Yuyarima quien domicilia en la comunidad nativa Saramurillo.

---

14 Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 20 de noviembre de 2018. http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades

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

16 Oficio N.° 0107-FECONAMACH/P recibido por el OEFA el 14 de agosto de 2018.

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

Pluspetrol Norte S.A. – PPN

Es la empresa operadora del Lote 8, ubicado en la provincia y departamento de Loreto. PPN realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la exploración y explotación celebrado en 2002 con Perúpetro S.A. La empresa participó en el desarrollo de esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el Gerente de Medio Ambiente[17].

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0033; así como, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5-1; asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0033.

Tabla 5-1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa San José de Saramuro	19 de agosto de 2017	Acodecospat/ Apu de la comunidad nativa San José de Saramuro	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de visita de reconocimiento.
Lima	9 de febrero de 2018	Acodecospat y asesor	Difusión del proceso establecido en la Directiva para la identificación de sitios impactados.
Lima	31 de mayo de 2018	Acodecospat	Reunión de coordinación sobre el proceso para la identificación de sitio impactado establecido en la Directiva con el señor Alfonso López Tejada actual presidente de Acodecospat y asesor Mario Zuñiga Lossio.
Iquitos	3 de setiembre de 2018[18]	Feconamach	Difusión del proceso para la identificación de sitios impactados. Participación del vicepresidente de la comunidad nativa de Saramurillo y asesor.
Iquitos	2 de octubre de 2018[19]	Feconamach y otros	Reunión convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros a pedido de Feconamach.

17 Carta N.° 193-2018-OEFA/DEAM

18 Carta N.° 150-2018-OEFA/DEAM del 15 de agosto de 2018, la cual fue remitida por correo electrónico a feconamach@hotmail.com el 15 de agosto de 2018. Oficio N.° 0112-FECONAMACH/P del 15 de agosto de 2018.

19 Reunión de trabajo con Feconamach en Saramurillo del 2 de octubre de 2018, convocada por la Secretaría de Gestión Social y Diálogo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

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

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	3 de octubre de 2018[20]	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación con el señor Riter Ararima Yuyarima, presidente de Feconamach y el señor Javier Yuyarima Tapullima apu de la comunidad nativa Saramurillo para coordinar las actividades de identificación de sitios impactados en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Comunidad nativa Saramurillo (Loreto)	Entre el 17 y 19 octubre de 2018	Comunidad nativa Saramurillo	Reunión de coordinación en campo para el inicio de las actividades de identificación de sitio impactado.

Figura 5-1. Reunión con representantes de Feconamach en la oficina de la ODE Iquitos del OEFA, el 3 de setiembre de 2018.



[20] Carta N.° 194-2018-OEFA/DEAM del 5 de octubre de 2018 y Carta N.° 211-2018-OEFA/DEAM del 13 de noviembre de 2018.

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

Figura 5-2. Reunión de coordinación entre los evaluadores del OEFA y la comunidad nativa Saramurillo, el 17 de octubre de 2018.



5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0033 se desarrolló el 24 de octubre de 2018, donde se realizó la toma de muestras de suelo y recojo de información para la estimación del nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental de Feconamach y apoyos locales de Saramurillo.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0033 para su identificación como sitio impactado y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0033.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0033.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0033 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés a fin de ampliar la información recogida en la visita de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del Estándar de Calidad Ambiental para suelo y corroborar la información documentaria de los antecedentes.

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

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

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del sitio S0033 (Anexo 1.2) y su distribución tuvo por objetivo confirmar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo 3). Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0033

N.º	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0033-SU-001	508293	9469573	109	Punto de muestreo ubicado a sobre el Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
2	S0033-SU-002	508262	9469562	108	Punto de muestreo ubicado a 27 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
3	S0033-SU-002-prof	508262	9469562	108	Punto de muestreo ubicado a 27 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*. y a una profundidad de 3 m.
4	S0033-SU-003	508287	9469525	110	Punto de muestreo ubicado a 2 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
5	S0033-SU-003-prof	508287	9469525	110	Punto de muestreo ubicado a 2 m al oeste del Oleoducto y a una profundidad de 3 m.
6	S0033-SU-004	508313	9469549	104	Punto de muestreo ubicado a 26 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
7	S0033-SU-005	508265	9469526	109	Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del Oleoducto.

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

N.º	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
8	S0033-SU-006	508288	9469519	109	Punto de muestreo ubicado a 10 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
9	S0033-SU-006-prof	508288	9469519	109	Punto de muestreo ubicado a 10 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*. y a una profundidad de 3 m.
10	S0033-SU-007	508243	9469500	103	Punto de muestreo ubicado a 28 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
11	S0033-SU-008	508267	9469486	100	Punto de muestreo adyacente al Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
12	S0033-SU-009	508297	9469457	98	Punto de muestreo ubicado a 27 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
13	S0033-SU-010	508259	9469458	101	Punto de muestreo adyacente al Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.

Se colectaron 13 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 10 puntos de muestreo (10 muestras a nivel superficial y 3 muestras a profundidad). Las muestras a nivel superficial tienen una profundidad <0,30 m y las muestras a profundidad entre 1,5 m a 3 m.

Asimismo, se tomaron dos muestras de manera referencial, en dos puntos ubicados fuera del área de potencial interés, estas muestras tuvieron una profundidad de 0 a 0,30 m y se denominaron controles.

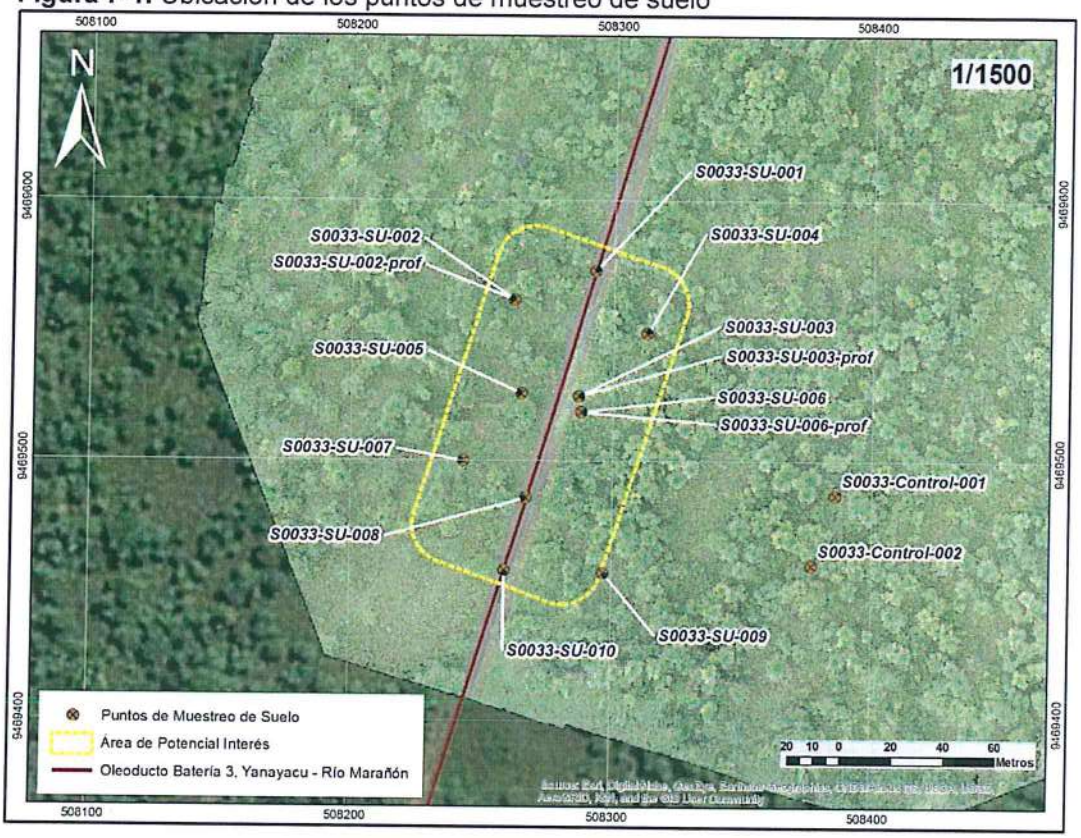
Tabla 7-3. Ubicación de los puntos de control para el sitio S0033

N.º	Puntos de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0033-Control-001	508386	9469487	100	Punto de muestreo ubicado a 114 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
2	S0033-Control-002	508377	9469460	112	Punto de muestreo ubicado a 115 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.

La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la siguiente figura.

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

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 S0033 se detallan en la Tabla 7-4.

Tabla 7-4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0033

N.°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10})	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28})	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolatiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).

Fuente: Informes de ensayo N.° 61860/2018 y 61870/2018, laboratorio ALS LS.

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

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelo se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo OREGON 650, serie 30D047319, una cámara digital, modelo POWERSHOT D30BL serie 742208970091; y para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barrenos convencional y tipo espada.

7.1.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo son comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 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, «**como es el caso de las áreas naturales protegidas**» (el resaltado es añadido); asimismo, el sitio S0033 se encuentra ubicado dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria.

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los informes de ensayo N.° 61860/2018 y N.° 61870/2018, los mismos que se encuentran adjuntos en el Reporte de Resultados del sitio S0033 (Anexo 4). Dichos resultados 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 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 S0033

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0033, 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 cálculo, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en la visita de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 5), datos tales como:

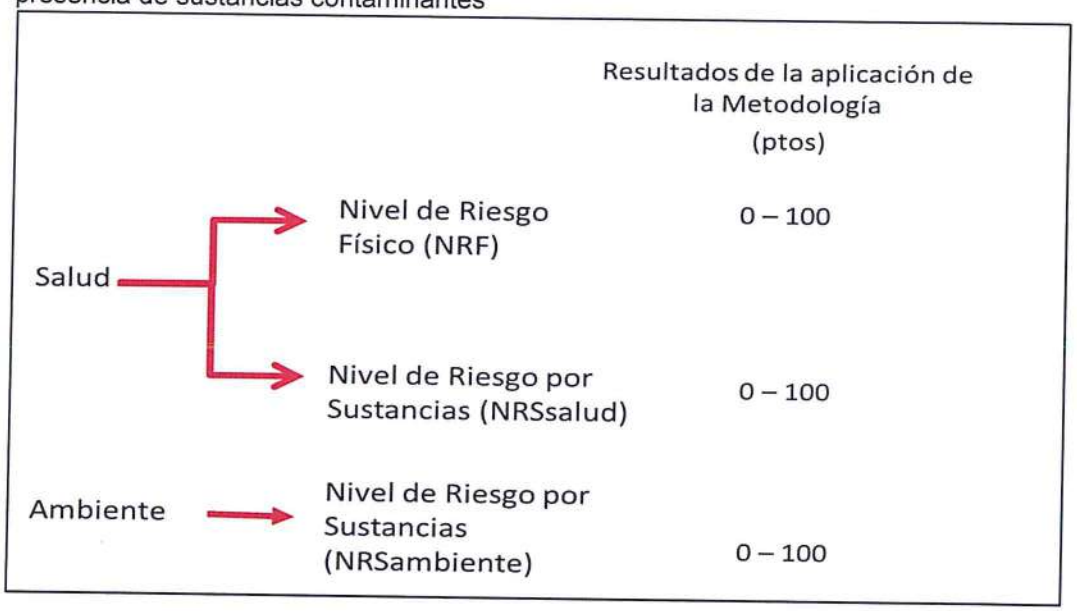
- Descripción topográfica.
- Características estacionales del sitio (inundabilidad).
- Descripción de accesos, condiciones de seguridad y facilidades logísticas para el sitio.
- Información del centro poblado más cercano al sitio (población, costumbres, usos del sitio por parte de la población, etc.).
- Actividades actuales e históricas en el sitio.

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

- 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 de nivel de riesgo (Anexo 6), que es una hoja de cálculo de Excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporciona los resultados de la aplicación de la misma.

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.° 61860/2018 y 61870/2018 (Anexo 4), evidencian la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3). En la Tabla 8-1 se detallan los resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

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

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

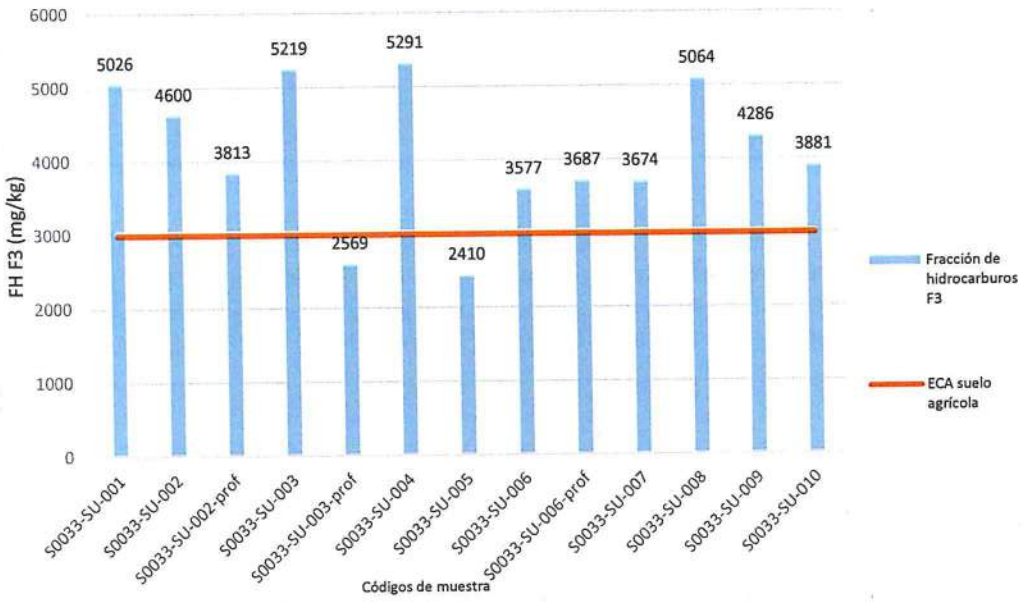
Código de muestra	Parámetros	
	FH F2 (>C_{10}-C_{28}) mg/kg	FH F3 (>C_{28}-C_{40}) mg/kg
S0033-SU-001	343,9	**5026**
S0033-SU-002	244,4	**4600**
S0033-SU-002-prof	335,0	**3813**
S0033-SU-003	614,6	**5219**
S0033-SU-003-prof	390,7	**2569**
S0033-SU-004	349,2	**5291**
S0033-SU-005	212,4	**2410**
S0033-SU-006	558,6	**3577**
S0033-SU-006-prof	518,6	**3687**
S0033-SU-007	235,7	**3674**
S0033-SU-008	289,2	**5064**
S0033-SU-009	286,4	**4286**
S0033-SU-010	248,1	**3881**
D.S. N.° 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1200	3000

FH F2: Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media
FH F3: Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada
: Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo

Fracción de hidrocarburos F3

En la figura 8-1 se presenta las concentraciones de la fracción de hidrocarburos F3 en las muestras de suelo del sitio S0033, en la cual se puede apreciar que de las trece (13) muestras nativas tomadas en el área de potencial interés, nueve (9) muestras tomadas a nivel superficial (entre 0,0 - 0,3 m) y dos (2) de las tres (3) muestras tomadas a profundidad (entre 1,5 – 3,0 m) superaron el ECA para suelo de uso agrícola.

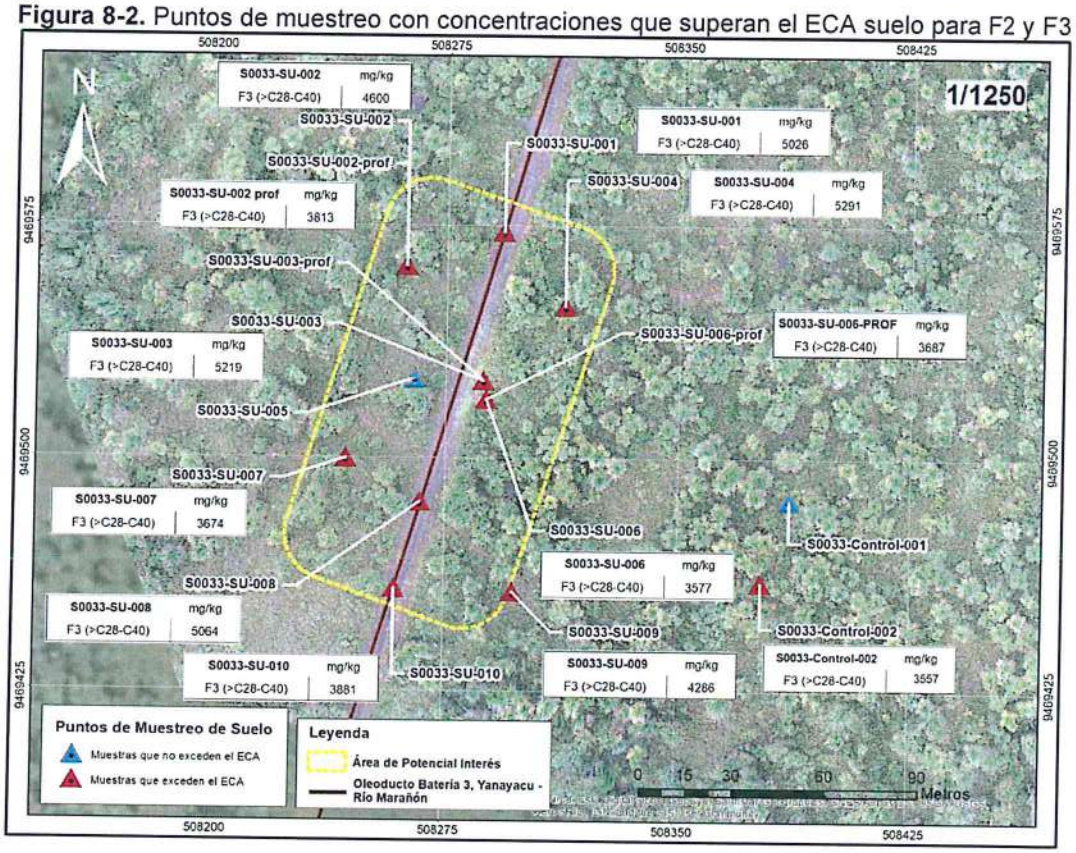
Figura 8-1. Concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 en el sitio S0033



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

De la figura 8-1 se observa que las muestras, S0033-SU-001, S0033-SU-003, S0033-SU-004 y S0033-SU-008 registran las mayores concentraciones para la fracción de hidrocarburos F3 que superan el ECA para suelo de uso agrícola y se encuentran en los bordes este y norte del sitio S0033.

Figura 8-2. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA suelo para F2 y F3



Los resultados obtenidos para la muestra, S0033-Control-002, la cual se ubica fuera del API del presente informe (10 025 m^2) presentan valores para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 que superan el ECA para suelo de uso agrícola.

8.2 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0033

En la evaluación del sitio S0033, no se identificó escenarios de peligros por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas de hidrocarburos, por lo que de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, no corresponde evaluar el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N° 028-2017-OEFA/CD, reportada en la Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo[21] (Anexo 5) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0033, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver

21 Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la Metodología.

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

ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo 6) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

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

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	$NRF_{físico}$	No corresponde	-
	NRS_{salud}	48,1	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	$NRS_{ambiente}$	67,9	Nivel de Riesgo Alto

En vista que no se identificó al menos un escenario de peligros por aspectos físico no correspondió el cálculo de $NRF_{físico}$.

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3) en el sitio S0033, cuyas concentraciones han superado el ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM); con lo que se corroboran la presencia de los contaminantes de potencial interés reportados en el Informe de Identificación de Sitio con código YA-08 elaborado por Pluspetrol Norte S. A.

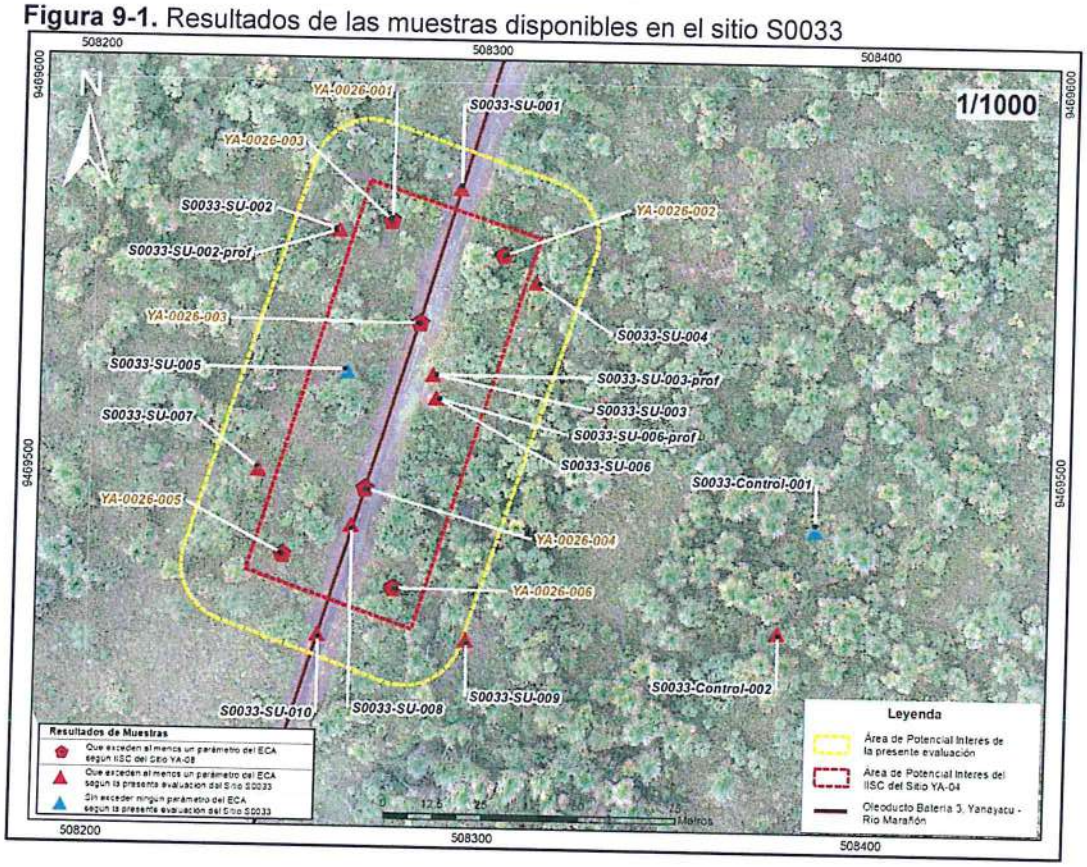
En el Informe de Identificación de Sitio con código YA-08, se reportó que catorce (14) de las veinticuatro (24) muestras tomadas en seis (6) puntos de muestreo superaron el ECA para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40}) para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM) (Figura 9-1).

De la distribución de los puntos de muestreo realizados y los resultados obtenidos, se advierte que el área afectada podría ser mayor al API establecido en el presente informe (10 025 m^2), debido a que, en los puntos de muestreo ubicados en los bordes de esta área, los resultados superan el valor de la fracción de hidrocarburos F3 del ECA para suelo de uso agrícola.

Por otro lado, de acuerdo con los resultados obtenidos se advierte que las mayores concentraciones de hidrocarburos (fracción de hidrocarburos F3) se encontraron en los puntos de muestreo S0033-SU-001 y S0033-SU-008, ubicados adyacentes al Oleoducto Batería 3 – Terminal río Marañón, lo cual podría indicar que la contaminación habría iniciado en estos puntos, debido a algún evento que haya sucedido en esta infraestructura, tal como lo señala Yusta, R. *et al.*, 2015 quienes indican que «los indicadores de contaminación petrogénicos más importantes son (bario, cadmio, plomo, cromo y TPH) muestran mayores concentraciones en zonas cercanas a las fuentes de contaminación, observándose un efecto de dilución/dispersión a medida que se aleja el punto de colecta del punto de vertido».

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

Figura 9-1. Resultados de las muestras disponibles en el sitio S0033



Asimismo, de los resultados encontrados para las muestras S0033-Control-002, la cual se encuentra fuera del API y cuyo resultado para la fracción de hidrocarburos F3 ha superado los ECA para suelo agrícola, se advierte que este punto no corresponde a punto blanco o control sino a un área que se encontraría afectada por la presencia de hidrocarburos en la fracción F3, por lo cual se debe considerar como información referencial a fin de evaluar si conforman nueva áreas para su identificación como sitio impactados en el marco de la Ley N.° 30321.

9.1 Modelo conceptual preliminar para el sitio S0033

El sitio S0033 constituye un sitio impactado debido a que los resultados de las concentraciones para suelo, muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 10 025 m^2 conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 7).

Para el sitio S0033 se estableció el modelo conceptual preliminar que muestra la interacción del sitio con los componentes ambientales suelo, flora, fauna y con los receptores humanos.

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

Figura 9-2. Modelo conceptual preliminar para el sitio S0033

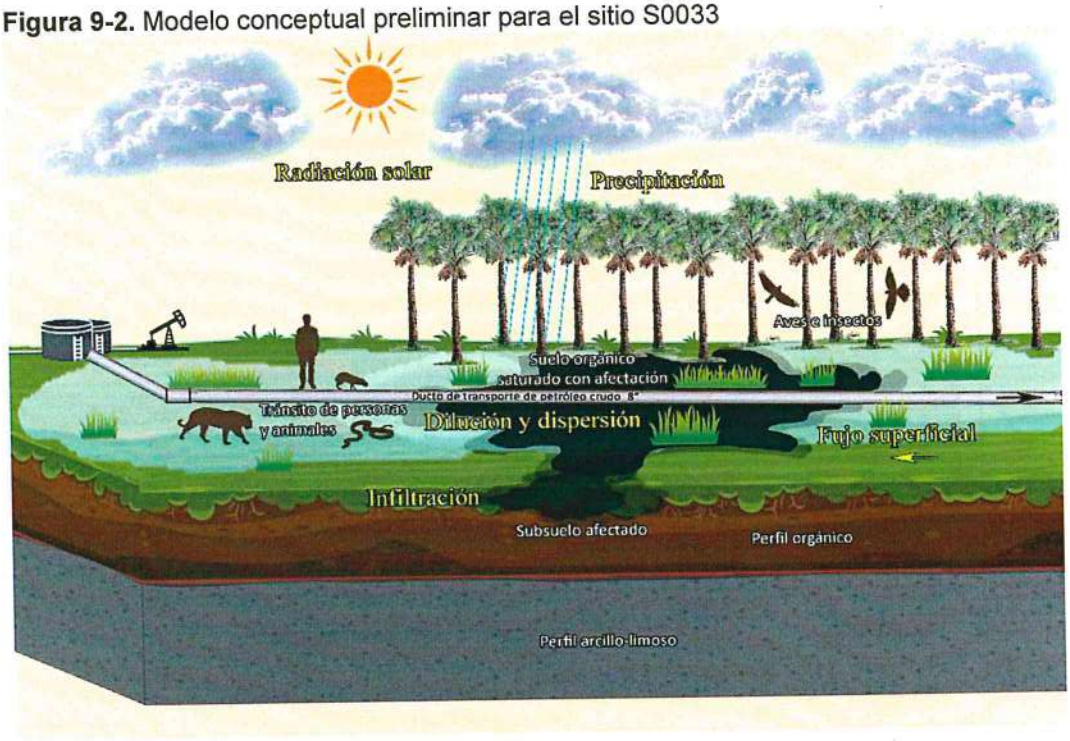
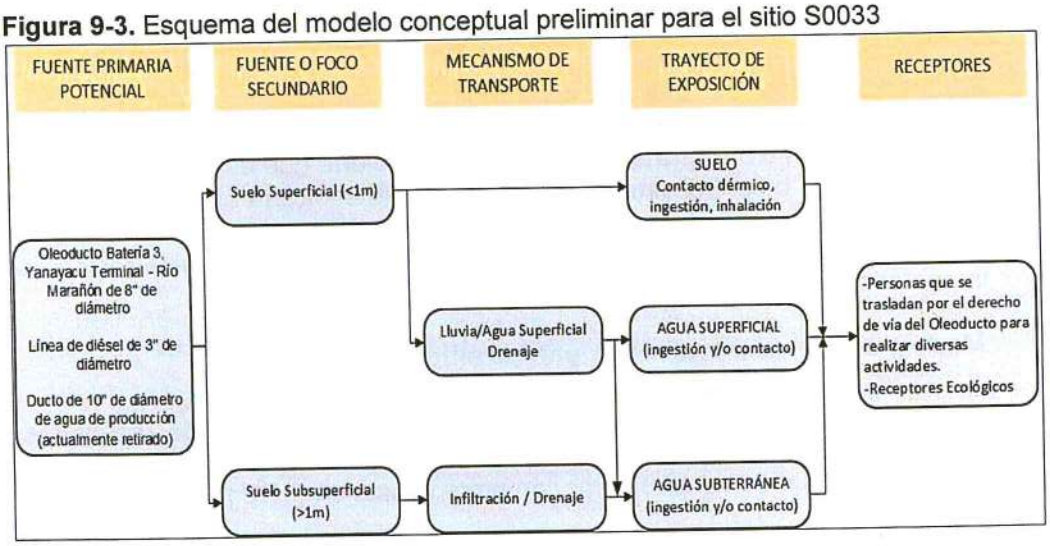


Figura 9-3. Esquema del modelo conceptual preliminar para el sitio S0033



10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0033, dio como resultado que es un sitio impactado, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

(i) No se identificó escenario de peligros por condiciones físicas ligadas a instalaciones mal abandonadas vinculadas a actividades de hidrocarburos; por lo que, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados

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

aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD no corresponde calcular el nivel de riesgo físico ($NRF_{físico}$).

(ii) De las trece (13) muestras tomadas en el área de potencial interés (API) de 10 025 m^2, once (11) presentaron valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, de uso agrícola, para el parámetro F3 ($>C_{28}$-C_{40}).

(iii) Del análisis de la información disponible de los estudios previos y la presente evaluación, se tiene que el API establecido en el presente informe presenta un contaminante de interés: fracción de hidrocarburos F3 ($>C_{28}$-C_{40}).

(iv) Los resultados de la estimación del nivel de riesgo para el sitio impactado S0033 determinan lo siguiente:

- Para el riesgo por sustancia para la salud (NRS_{salud}), el puntaje obtenido es de 48,1 configurando un nivel de riesgo MEDIO.
- Para el riesgo asociado a sustancia al ambiente ($NRS_{ambiente}$), el puntaje obtenido es de 67,9 configurando un nivel de riesgo ALTO.

(v) Considerar el punto S0033-Control-002, ubicado en las coordenadas UTM WGS84 508377E/9469460N, aproximadamente a 115 m al este del API, como información referencial a fin de evaluar si conforman nuevas áreas para su identificación como sitio impactado en el marco de la Ley N.° 30321, debido a que los resultados para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 presenta valor de 3557 mg/kg que excede los ECA suelo, para uso agrícola.

11. RECOMEDACIONES

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

(i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0033, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se han encontrado concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 que alcanzan los 3 m de profundidad.

(ii) Considerar la ampliación del API investigado, debido a que las concentraciones que se han encontrado en los puntos de muestreo ubicados en los bordes de esta área superan el ECA de suelo para uso agrícola para el parámetro fracción de hidrocarburos F3.

12. ANEXOS

Anexo 1 : Mapas
Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado S0033
Anexo 1.2 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0033
Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0033
Anexo 2.1 : Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
Anexo 2.2 : Informe N.° 00137-2018-OEFA/DEAM-SSIM

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

Anexo 2.3 : Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE e Informe de identificación de sitio con código YA-08
Anexo 3 : Reporte de campo del monitoreo de suelo
Anexo 4 : Reporte de resultados de la evaluación ambiental
Anexo 5 : Ficha para la estimación del nivel de riesgo
Anexo 6 : Ficha de Evaluación de la estimación de nivel de riesgo
Anexo 7 : Registro Fotográfico

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

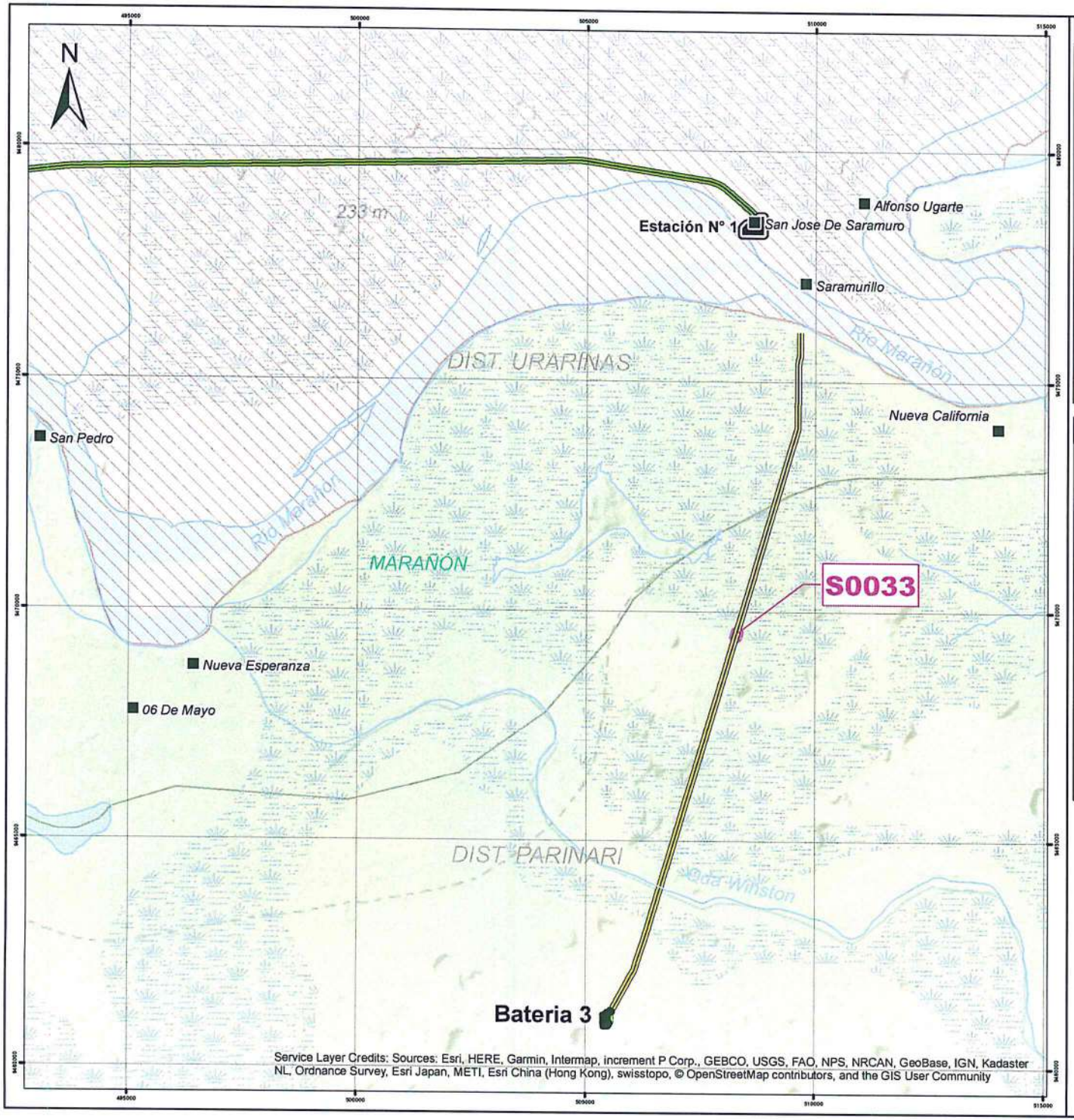
ANEXOS

ANEXO 1

Mapas

ANEXO 1.1

Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0033



Ubicación Departamental



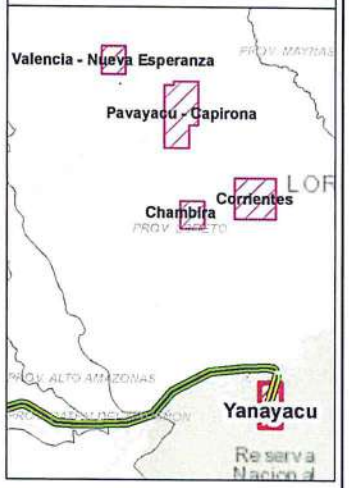
Alcance de la Ley N° 30321



LEYENDA

- Centros Poblados - INEI
- Estaciones N°1 - ONP
- Ríos y Qdas
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto Batería 3 Yanayacu -Río Marañón
- Aguajales
- Área de Estudio
- Zonas de Amortiguamiento
- Areas Naturales Protegidas
- Límite Distrital
- Instalaciones - Lote 8
- Sitio Impactado

Ubicación en el Lote 8



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

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0033

0 1,250 2,500 5,000 7,500 Metros

Escala : 1/120 000

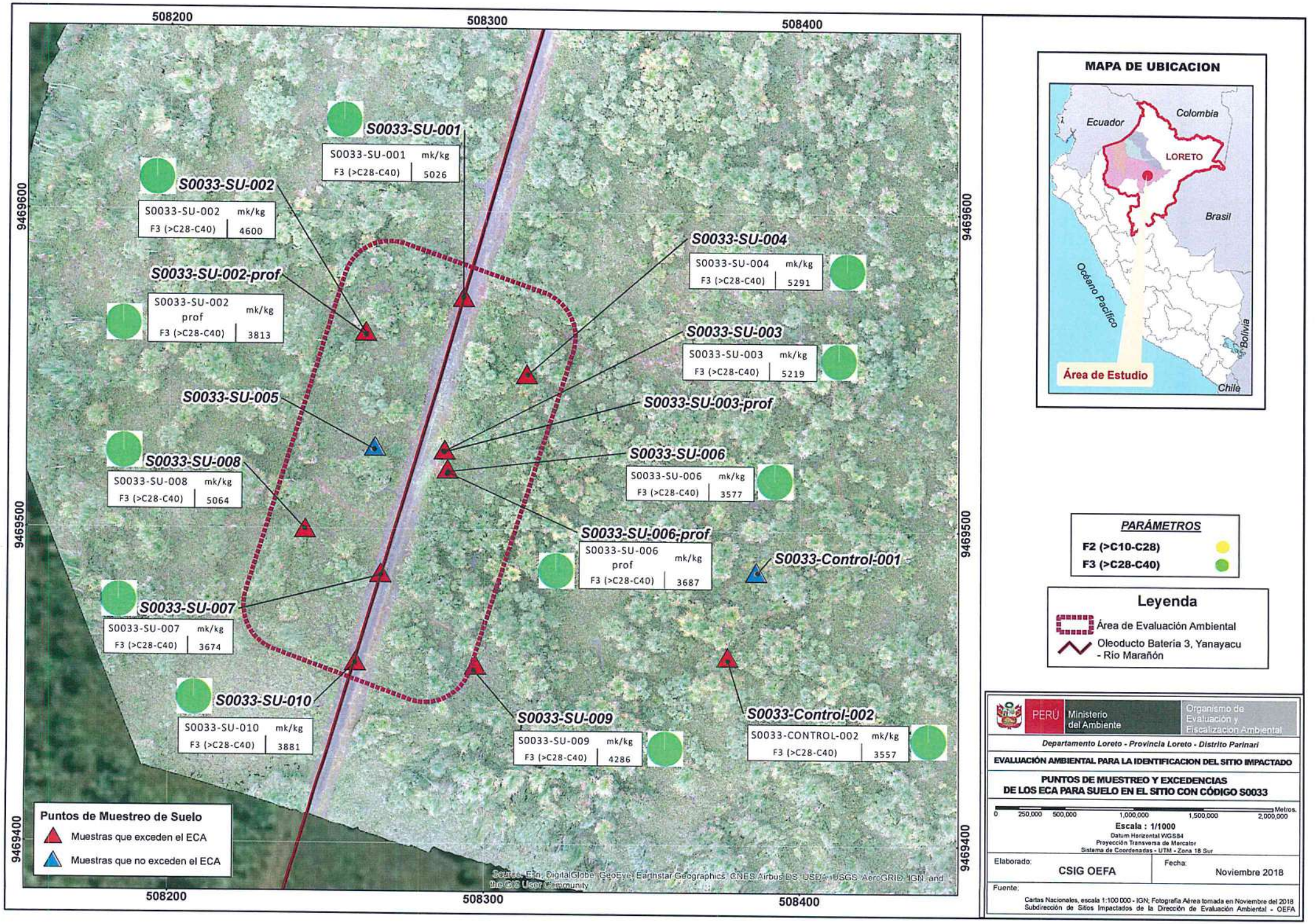
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2018

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

ANEXO 1.2

Mapa de puntos de excedencias de los ECA para suelo en el sitio con código S0033



MAPA DE UBICACION

PARÁMETROS

- F2 (>C10-C28)
- F3 (>C28-C40)

Leyenda

- Área de Evaluación Ambiental
- Oleoducto Batería 3, Yanayacu - Río Marañón

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

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DE LOS ECA PARA SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0033

0 250,000 500,000 1,000,000 1,500,000 2,000,000 Metros.

Escala : 1/1000

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

Elaborado:	Fecha:
CSIG OEFA	Noviembre 2018

Fuente:

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

ANEXO 2

Información documental vinculada al sitio con código S0033

ANEXO 2.1

Informe N.º 0056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI

«Año del Buen Servicio al Ciudadano»

INFORME N.° 056 - 2017-OEFA/DE-SDCA-CSI

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

SONIA BEATRIZ ARANIBAR TAPIA
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

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

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL
Tercero Evaluador

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador

ASUNTO : Informe de visita de reconocimiento al posible sitio impactado, identificado con código S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

REFERENCIA : Planefa OEFA 2017

FECHA : 21 DIC. 2017

Tenemos el agrado de dirigirnos a ustedes con relación al asunto de la referencia, a fin de informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

1. Detalles de la actividad realizada:

Zona evaluada	Sitio S0033			
Área de influencia /alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro[1], distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.			
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.			
¿En atención a que documento se realizó la actividad?	Planefa OEFA 2017			
Fecha de visita de reconocimiento	23 de agosto de 2017			
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	**Si**		**No**	X

[1] El oleoducto Yanayacu –Saramuro es una infraestructura de transporte de hidrocarburos que es utilizada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para transportar petróleo crudo desde la Batería 3 ubicada en **Yanayacu** hasta una terminal de despacho y recepción de hidrocarburos que se encuentra en las orillas del río Marañón frente al centro poblado San José de **Saramuro** y la Estación N.° 1 de Petroperú. Además, sobre el derecho de vía existe un ducto secundario (dieselducto).

SITIOS IMPACTADOS V°B° DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

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

N.°	Nombres y Apellidos	Profesión
1	Carlos Alberto Quispe Gil*	Biólogo
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bachiller en Ingeniería de Petróleo y Gas Natural

(*) Responsable del equipo

2. ANTECEDENTES

3. Mediante Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, la **Ley N.° 30321**)[2] se creó el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, el cual tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados 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, se aprobó el Reglamento de la Ley N.° 30321 (en adelante, el **Reglamento**)[3] 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[4] 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 (en adelante, **OEFA**) a través de la Dirección de Evaluación tiene a su cargo la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos. Dicha identificación se rige por los siguientes instrumentos que para tales efectos aprobó el OEFA: (i) Directiva de Identificación de Sitios Impactados (en adelante, **Directiva**) y (ii) Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, **Metodología**)[5].

6. Asimismo, 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 – OEFA 2017 (en adelante, **Planefa 2017**) el desarrollo de actividades para la identificación de 30 sitios impactados.

7. El 18 de mayo de 2017, mediante Carta N.° 123-2017-FONAM el Fondo Nacional del Ambiente (en adelante, **Fonam**) trasladó al OEFA la Carta N.° 12-2017-ACODECOSPAT del señor Alfonso López Tejada - Presidente de la Asociación

---

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

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

4 En el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, aprobado mediante 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»*.

5 Mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 028-2017-OEFA/CD, del 1 de noviembre de 2017, aprobó la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados.

SITIOS IMPACTADOS V°B° DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Cocama de Desarrollo y Conservación San Pablo de Tipishca (en adelante, **Acodecospat**) mediante la cual comunica la existencia de 23 coordenadas ubicadas en la cuenca del río Marañón y que presentarían presunta contaminación.

8. En atención a la Carta N.° 123-2017-FONAM y en cumplimiento del Planefa 2017, el OEFA programó del 17 al 31 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento para noventa y seis (96)[6] referencias donde se encontrarían posibles sitios impactados, ubicados en los distritos de Urarinas y Parinari, provincia y departamento de Loreto, conforme consta en el Plan de Trabajo con número de Código Único de Comisión CUC N.° 001-08-2017-24.

9. En el presente informe se detallan las actividades realizadas en el sitio con código S0033 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (en adelante, **sitio S0033**).

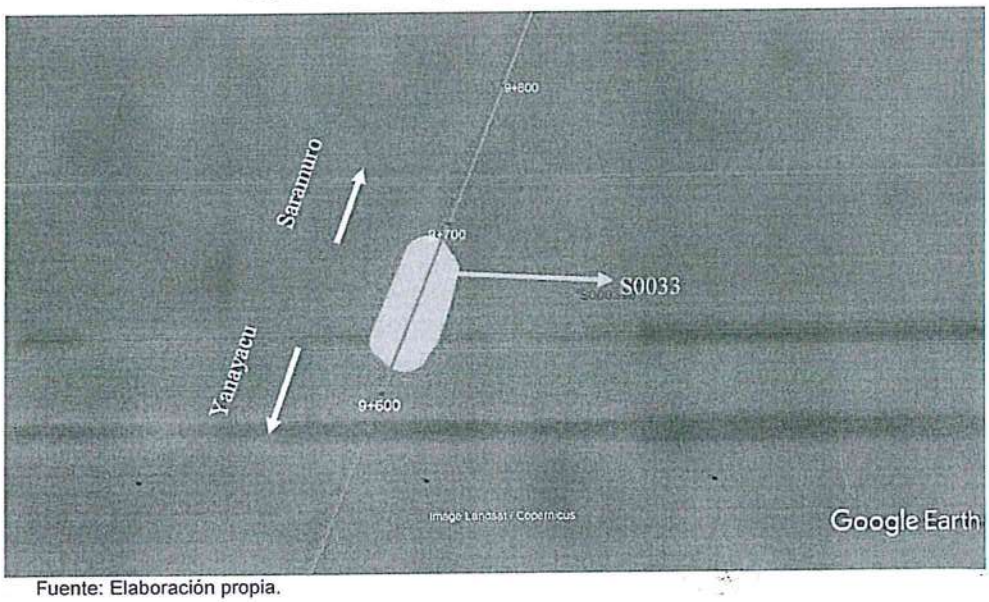
3. OBJETIVO

10. Reportar la información obtenida en la visita de reconocimiento al posible sitio impactado S0033.

4. UBICACIÓN DEL SITIO

11. El posible sitio impactado S0033 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (ver, **Figura N.° 1**).

Figura N.° 1 - Mapa de ubicación del sitio S0033



Fuente: Elaboración propia.

[6] Las noventa y seis (96) referencias incluyen las veintitrés (23) referencia proporcionados por Acodecospat y setenta y seis (76) referencias revisados en gabinete.

SITIOS IMPACTADOS V°B° DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

5. METODOLOGÍA

5.1. Etapa de pre-campo (gabinete)

5.1.1. Revisión documentaria

12. De acuerdo a la revisión de los documentos contenidos en la base de datos de la Coordinación de Sitios Impactados, se ha podido verificar que el sitio S0033 no tiene relación con ninguna de las 96 referencias revisadas.

5.1.2. Revisión de protocolos y guías

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

Tabla N.° 1 - Guías técnicas de referencia

Componentes ambientales	Guías o protocolos	Institución	Referencias	Año
Suelo y Sedimento	- 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
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
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

Fuente: Elaboración propia

5.2. Etapa de campo

5.2.1. Coordinación previa en campo

14. Previo al trabajo de reconocimiento, se realizó una reunión de apertura el 19 de agosto de 2017 con representantes del centro poblado San José de Saramuro, en la cual se informó sobre las actividades a realizar en la zona (ver, **Anexo N.° 2**).

15. Como resultado de la reunión se conformó un equipo de trabajo que acompañó al equipo técnico del OEFA durante la visita de reconocimiento.

5.2.2. Actividades en el sitio

16. Para la visita de reconocimiento se ha tenido en consideración los criterios establecidos en el «Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados» (ver, **Anexo N.° 3**), conforme se detalla a continuación:

SITIOS IMPACTADOS VºBº DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

a) Información del sitio

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

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

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

b) Evaluación de componentes ambientales

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

Agua superficial

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

Sedimentos

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

Suelos

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

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

Flora

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

SITIOS IMPACTADOS VºBº DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Fauna

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

c) Presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos

27. Recorrido en el sitio y sus alrededores a fin de advertir:

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

d) Estimación del área del sitio

28. Para la estimación del área del sitio, se procedió a delimitar el área en el que se evidencie durante el recorrido lo siguiente: a) afectación de los componentes ambientales (suelo, agua superficial, sedimento y agua subterránea), b) afectación de los recursos bióticos, c) presencia de instalaciones mal abandonadas y/o d) residuos asociados a las actividades de hidrocarburos.

29. Para la asociación de los indicios de afectación se consideró criterios de cercanía y posible causalidad.

30. Para delimitar el área estimada del sitio S0033 se utilizó un equipo receptor GPS, cuya información fue procesada en gabinete.

6. RESULTADOS

6.1. Descripción del sitio

31. En el trayecto por el derecho de vía del oleoducto Yanayacu – Saramuro, se observó un área con presencia de hidrocarburos, la misma que no se encontraba reportada en la data de referencias de la CSI; la cual procedió a evaluar y cuyos resultados se presentan a continuación:

32. Durante el trabajo de campo se determinó que el sitio S0033 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Urarinas, provincia y departamento de Loreto.

33. Para acceder al sitio S0033 desde el centro poblado San José de Saramuro se cruzó el río Marañón hasta el ingreso al derecho de vía donde se emplaza el oleoducto Yanayacu - Saramuro (Batería 3). Luego se realizó una caminata por el derecho de vía hasta la progresiva Km 9+700.

34. Es importante señalar que debido a la saturación de agua en el suelo del derecho de vía (presencia de aguajal), la caminata se realizó en la mayor parte del trayecto

SITIOS IMPACTADOS VºBº DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

sobre un oleoducto de 8 pulgadas de diámetro y un ducto de 3 pulgadas que transporta diésel, durante 5 horas aproximadamente.

35. El sitio presenta vegetación herbácea en el derecho de vía del oleoducto Yanayacu - Saramuro y un ecosistema con las características de aguajal en los flancos (presencia de palmeras hidrofíticas y suelo saturado). En el derecho de vía se observó acumulación de agua (profundidad de 0,3 m) debido a la saturación del suelo, a la geomorfología del terreno y las características del entorno.

36. Durante la visita de reconocimiento se realizaron entrevistas a los pobladores de la zona acerca de las actividades que realizan en el sitio S0033 y sus alrededores, reportándose las siguientes:

- ✓ Recolección de frutos: aguaje, aguajillo, huasahí (chonta), entre otras.
- ✓ Caza: huangana, sajino, sachavaca, picuro, mono, entre otras especies..

37. Los centros poblados San José de Saramuro y Saramurillo son los más cercanos al sitio y tiene una población estimada de 607 y 91 habitantes[7] respectivamente, los cuales se encuentran equidistantes del sitio S0033 aproximadamente en 9,4 km.

38. De lo señalado, al sitio S0033 se le asignado la siguiente referencia definida en campo:

Tabla N.° 2 – Referencia asignada para el sitio S0033

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84		Descripción
		Este (m)	Norte (m)	
01	R002601	508277	9469517	Sitio ubicado a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro, Locación Yanayacu, Lote 8.

(*) Coordenada de punto perteneciente al área definida para la referencia R002802.
Fuente: Elaboración propia.

39. En el **Anexo N.° 6** se presenta el croquis del sitio S0033 elaborado en campo.

6.2. Componentes ambientales evaluados

Agua Superficial

40. Para el sitio S0033, no se evaluó este componente, ya que no se observó cuerpos de agua en el sitio. Asimismo, el cuerpo de agua más próximo es la Cocha Clemente, ubicada a 2 km del sitio

Sedimentos

41. Para el sitio S0033, no se evaluó este componente debido a que no se observó cuerpos de agua en el sitio.

SITIOS IMPACTADOS V°B° DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

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

Suelo

42. Durante la visita de reconocimiento, se procedió a realizar hincados en el suelo saturado evaluado (introducción de una varilla a una profundidad de 0,5 a 1 m en el suelo), observándose formación de iridiscencia y películas oleosas de hidrocarburos en la superficie del agua que satura el suelo, así como olor y color por presencia de hidrocarburos (ver, **Fotografías N.° 3 y 4** del **Anexo N.° 4**).

Flora

43. En cuanto a lo observado no se advierte la presencia de hidrocarburos como manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de especímenes vegetales.

Fauna

44. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0033.

6.3. Instalaciones mal abandonadas y residuos

45. Realizada la visita de reconocimiento, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas ni de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0033.

6.4. Estimación del área del sitio

46. De acuerdo a la aplicación de la metodología de estimación del área del sitio S0033, señalada en el literal d) del numeral 5.2.2 del presente informe, se determinó un área estimada de 1 800 m^2, la cual comprende el suelo afectado a nivel organoléptico (ver **Anexo N.° 5**).

7. CONCLUSIONES

(i) El sitio S0033 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, el mismo que fue reportado durante el trabajo de campo y al cual se le asignó la referencia R002601.

(ii) De la evaluación realizada en el sitio S0033 respecto a los componentes ambientales, se evidenció a nivel organoléptico indicios de presencia de hidrocarburo en el componente suelo.

(iii) De acuerdo a la evaluación realizada en el sitio S0033, se estimó un área de 1 800 m^2, que comprende el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo.

SITIOS IMPACTADOS VºBº DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

8. RECOMENDACIÓN

(i) Considerar el presente Informe como insumo técnico para el desarrollo del Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0033.

9. ANEXOS

Anexo N.° 1	:	Acta de Reunión del 19 de agosto de 2017.
Anexo N.° 2		Instructivo para las actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados.
Anexo N.° 3	:	Registro Fotográfico del sitio S0033.
Anexo N.° 4	:	Mapa del sitio S0033.
Anexo N.° 5	:	Croquis del sitio S0033.

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

Atentamente,

Carlos Alberto Quispe Gil
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Jaime Eduardo Mejía Cobos
Tercero Evaluador
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

SITIOS IMPACTADOS V°B° DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN

Armando Martin Eneque Puicón
Coordinador de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 21 DIC. 2017

Visto el Informe N.°056 -2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y habiéndose verificado que su contenido se encuentra enmarcado en el ejercicio de la función evaluadora, en cumplimiento de la normativa aplicable; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente documento.

Atentamente,

Sonia Beatriz Aranibar Tapia
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental
Dirección de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Lima, 21 DIC. 2017

Visto el Informe N.°056 -2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y en atención a la recomendación de la Coordinación de Sitios Impactados, así como de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto su aprobación.

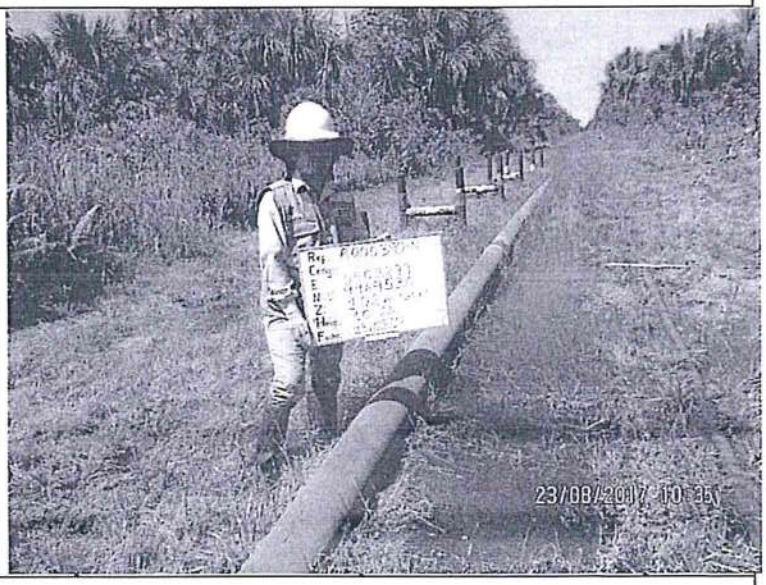
Atentamente,

Francisco García Aragón
Director de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANEXO N.° 3

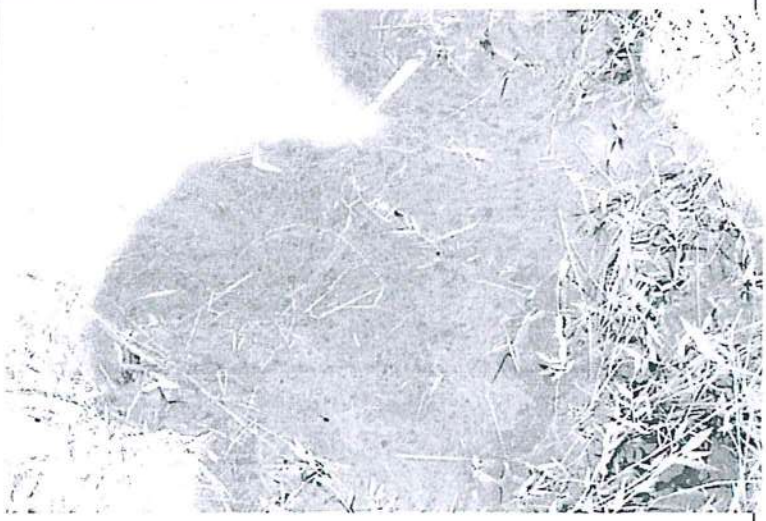
Registro Fotográfico del sitio S0033

Visita de reconocimiento Sitio S0033					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	**Provincia:**	Loreto	**Departamento:**	Loreto

Fotografía N.° 1	
Fecha: 23/08/2017 **Hora: 10:40 horas**	
Este (m): 508279	
Norte (m): 9469530	
Altitud (m.s.n.m): 102	
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M	
Descripción:	Trabajos de reconocimiento en el sitio S0033.
Fotografía N.° 2	
Fecha: 23/08/2017 **Hora: 10:45 horas**	
Este (m): 508279	
Norte (m): 9469530	
Altitud (m.s.n.m): 102	
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M	
Descripción:	Codificación en campo de las coordenadas del sitio S0033, inicialmente con el código R000390-N

Visita de reconocimiento Sitio S0033					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	**Provincia:**	Loreto	**Departamento:**	Loreto

Fotografía N.° 3	
Fecha: 23/08/2017 Hora: 10:59 horas	
Este (m): 508279	
Norte (m): 9469530	
Altitud (m.s.n.m): 102	
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M	
Descripción:	Trabajos de hincado en el sitio S0033.

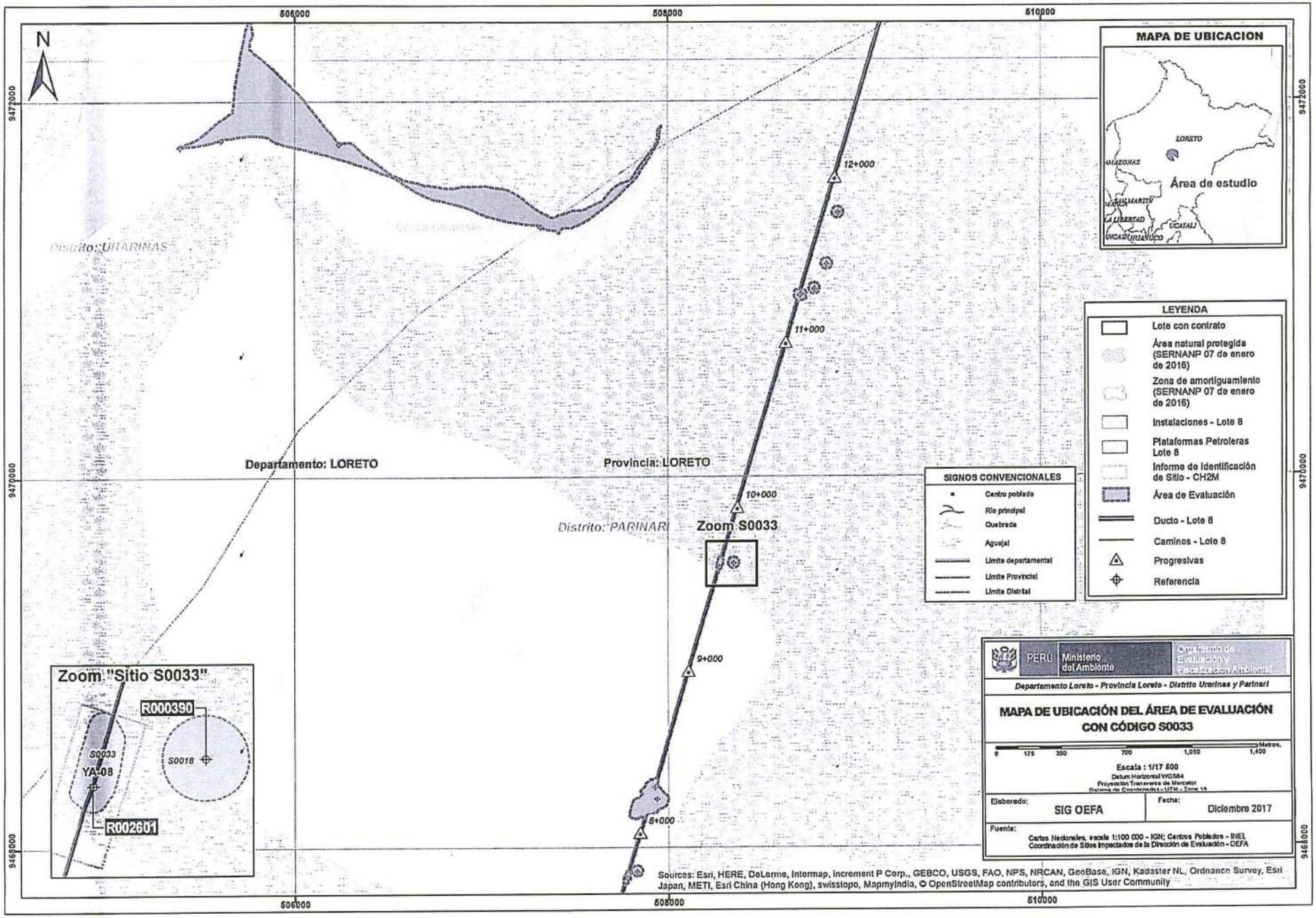
Fotografía N.° 4	
Fecha: 23/08/2017 Hora: 11:05 horas	
Este (m): 508279	
Norte (m): 9469530	
Altitud (m.s.n.m): 102	
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M	
Descripción:	Presencia de iridiscencia en el suelo saturado del sitio S0033

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

Visita de reconocimiento Sitio S0033					
Reconocimiento de posible sitio impactado					
Distrito:	Parinari	**Provincia:**	Loreto	**Departamento:**	Loreto
Fotografía N.° 5					
Fecha: 23/08/2017 **Hora: 11:20 horas**					
Este (m): 507930					
Norte (m): 9468332					
Altitud (m.s.n.m):. 102					
COORDENADAS UTM - WGS 84 ZONA: 18 M					
Descripción:	Vista panorámica del sitio S0033. Se observa presencia de aguajal en los flancos del derecho de vía.				

ANEXO N.° 4

Mapa del sitio S0033


N
506000
508000
510000
9472000
9470000
9468000
MAPA DE UBICACION
LORETO
AMAZONAS
Área de estudio
SAN MARTÍN
LA LIBERTAD
UCAYALI
HUANUCO
Distrito: URARINAS
Departamento: LORETO
Provincia: LORETO
Distrito: PARINARI
Zoom S0033
12+000
11+000
10+000
9+000
8+000
LEYENDA
Lote con contrato
Área natural protegida (SERNANP 07 de enero de 2016)
Zona de amortiguamiento (SERNANP 07 de enero de 2016)
Instalaciones - Lote 8
Plataformas Petroleras Lote 8
Informe de Identificación de Sitio - CH2M
Área de Evaluación
Ducto - Lote 8
Caminos - Lote 8
Progresivas
Referencia
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Río principal
Quebrada
Aguajal
Límite departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Zoom "Sitio S0033"
R000390
S0033
YA-08
S0018
R002601
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Urarinas y Parinari
MAPA DE UBICACIÓN DEL ÁREA DE EVALUACIÓN CON CÓDIGO S0033
0
175
350
700
1,050
1,400
Metros
Escala : 1/17 500
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18
Elaborado:
SIG OEFA
Fecha:
Diciembre 2017
Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI
Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - OEFA
Sources: Esri, HERE, DeLorme, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, MapmyIndia, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO N.° 5

Croquis del sitio S0033

ANEXO 2.2

Informe N.° 0137-2018-OEFA/DEAM-SSIM

INFORME N.° 0137 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
RECIBIDO
29 AGO. 2018
V°B° Hora: 10:13
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

JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS
Tercero Evaluador

ASUNTO : Plan de Evaluación Ambiental del sitio con código S0033, ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

CUE : 2017-05-0039

REFERENCIA : Planefa 2018
Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
(Hoja de Tramite: 2017-I01-042320)

FECHA : 29 AGO. 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 S0033 ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón.			
Sector	Energía - Hidrocarburos			
Área de influencia/alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro del Lote 8, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.			
Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos.			
¿A pedido de quién se realizó la actividad?	Planefa 2018			
¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí		No	X
Componentes determinados para la evaluación ambiental	Número de puntos de muestreo propuestos			
Suelo	10			
Ecotoxicidad para suelo	2			

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS - OEFA

Flora silvestre	2
Fauna silvestre	2

2. OBJETIVO

2. Establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio con código S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 9+700, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro del Lote 8, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto (sitio S0033), 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, el que se rige conforme a las etapas establecidas en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)[4].

6. El 23 de agosto de 2017 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM realizó una visita de reconocimiento al sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro del Lote 8, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, cuyos resultados advierten posible afectación a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo, conforme se detalla en el Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 21 de diciembre de 2017.

---

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 Aprobado 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

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

8. La SSIM elabora el presente Plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0033 (PEA del sitio S0033) que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0033, 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 S0033 ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto, se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

5. CONCLUSIÓN

10. En vista que el PEA del sitio S0033 cuenta con el sustento técnico y legal, el equipo profesional de la SSIM recomienda su aprobación por la DEAM.

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

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

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

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

Lima, 29 AGO. 2018

Visto el Informe N.° 0137 -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.° 0137 - 2018-OEFA/DEAM-SSIM

PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL SITIO CON CÓDIGO S0033 UBICADO EN EL LOTE 8, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN, DISTRITO DE PARINARI, PROVINCIA Y 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 2
3.2.1 Acciones realizadas en el marco de la función evaluadora 2
3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0033 3
4. OBJETIVOS 6
4.1 Objetivo general 6
4.2 Objetivos específicos 6
5. CONTEXTO SOCIAL 7
5.1 De las coordinaciones con los actores locales 7
6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 7
7. METODOLOGÍA 7
7.1 Objetivo específico N.º 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0033 8
7.1.1 Área de estudio 8
7.1.2 Protocolos de muestreo 9
7.1.3 Ubicación de puntos de muestreo 9
7.1.4 Parámetros a evaluar 10
7.1.5 Criterios de evaluación 11
7.1.6 Análisis de datos 11
7.2 Objetivo específico N.º 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0033 12
7.2.1 Área de estudio 12
7.2.2 Protocolos de muestreo 12
7.2.3 Identificar ecosistemas frágiles en el sitio S0033 12
7.3 Objetivo específico N.º 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0033 13
7.3.1 Área de estudio 13
7.3.2 Protocolos de muestreo 13
7.4 Objetivo específico N.º 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0033 14
7.4.1 Área de estudio 14
7.4.2 Protocolos de pruebas 14
7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo 14
7.4.4 Parámetros a evaluar 14
7.4.5 Criterios de evaluación 15

7.4.6 Análisis de datos 15
7.5 Objetivo específico N.º 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0033 15
7.5.1 Área de estudio 16
7.5.2 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos en las categorías de uso y cobertura mediante teledetección 16
7.5.3 Protocolo para determinar la afectación por actividades de hidrocarburos sobre la cobertura de suelos mediante teledetección 17
7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo 17
7.5.5 Criterios de evaluación 17
7.6 Objetivo específico N.º 6: Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0033, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» 17
8. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS 18
8.1 Equipo evaluador 18
8.2 Unidades de transporte 18
8.3 Equipos y materiales 19
8.4 Equipo de protección personal 19
8.5 Cronograma de actividades 20
9. ANEXOS 20
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1. Referencias asociadas al sitio S0033 3
Tabla 3-2. Resumen del informe de identificación del sitio con código YA-08 3
Tabla 3-3. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio YA-08 4
Tabla 3-4. Resultados del muestreo de identificación en el sitio YA-08 5
Tabla 7-1. Guías técnicas para el muestreo de suelo 9
Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para suelo. 10
Tabla 7-3. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 11
Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0033 12
Tabla 7-5. Protocolos para la evaluación de fauna silvestre en el sitio S0033 13
Tabla 7-6. Métodos de análisis para pruebas ecotoxicológicas 14
Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo 14
Tabla 7-8. Parámetros a evaluar en ecotoxicología para el componente suelo 15
Tabla 7-9. Parámetros a evaluar en las muestras de suelo 15

Tabla 7-10. Índices de vegetación derivados de las imágenes satelitales para determinar estado de las coberturas vegetales 16
Tabla 7-11. Ratios derivadas de las imágenes satelitales Landsat 17
Tabla 8-1. Equipo evaluador 18
Tabla 8-2. Unidades de transporte. 18
Tabla 8-3. Equipos y materiales 19
Tabla 8-4. Materiales para la toma y conservación de las muestras 19
Tabla 8-5. Equipos de protección personal 19
Tabla 8-6. Cronograma de actividades 20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1. Puntos de muestreo del sitio YA-08. 6
Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0033 8
Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0033 9
Figura 7-3. Distribución de puntos de muestreo de suelo. 10

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 S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 9+700, del Oleoducto Yanayacu – Saramuro del Lote 8, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

4. Adicionalmente, la DEAM ha revisado un informe vinculado al sitio S0033 sobre identificación de sitio en el ámbito de la cuenca del río Marañón de Pluspetrol Norte S.A. remitido por el Ministerio de Energía y Minas-Minem al OEFA el 2017, que se encuentra en evaluación por parte de la autoridad competente. Este informe ha contribuido en el análisis y elaboración del Plan de Evaluación Ambiental-PEA del sitio S0033.

5. La Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM elabora el presente PEA del sitio S0033, que establece y planifica las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0033, 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.
- 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.

---

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.

- 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 S0033, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 8. Dicho lote se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en la provincia y departamento de Loreto.

8. Las actividades en el Lote 8 iniciaron en el año 1971 con la exploración de hidrocarburos a cargo de la empresa Petroperú SA. Asimismo, en noviembre de ese mismo año se perforó el primer pozo (Corrientes 1X) en el campo Corrientes. Posteriormente, se realizó las perforaciones que permitieron descubrir otros pozos en los yacimientos de Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira, consolidando de esta manera la explotación de hidrocarburos en dicho lote petrolero.

9. Actualmente, la empresa Pluspetrol Norte S.A.-PPN realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud al Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación celebrado en el 2002 con Perupetro S.A.

3.2 Recopilación, revisión y análisis de la información documental

10. La revisión y análisis de la información documental vinculada con el sitio S0033 contribuirá con establecer la metodología que se aplicará para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0033, 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 realizó la siguiente acción que se encuentra contenida en el informe que se detalla a continuación:

12. Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, la SSIM de la DEAM realizó el 23 de agosto de 2017 una visita de reconocimiento al sitio S0033, ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

13. En dicho informe se describen las actividades realizadas por la SSIM en la visita de reconocimiento al sitio S0033, el cual se encuentra vinculado a las referencias con códigos R002601 (asignada durante la visita de reconocimiento) y R003011 (asignada en gabinete posterior a la visita de reconocimiento) conforme se detalla en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1. Referencias asociadas al sitio S0033

N.°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R002601	508277	9469517	Área con presencia de hidrocarburos ubicado a la altura de la progresiva Km 9+700 del Oleoducto Yanayacu - Saramuro.	Visita de reconocimiento del 23 de agosto de 2017
2	R003311	508277*	9469517*	Informe de identificación de sitio con código YA-08. Este oficio no fue considerado en el informe de visita de reconocimiento	Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

(*) Coordenadas de punto perteneciente al área definida para la referencia R003311

14. En el Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI, se menciona que de la evaluación realizada en el sitio S0033 se evidenció indicios de afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos (color y olor) en el componente ambiental suelo en un área evaluada de 1800 m^2. De los resultados obtenidos, la SSIM recomendó utilizar la información como insumo para la elaboración del PEA del sitio S0033 (Anexo N.° 1).

3.2.2 Documentos vinculados con el sitio S0033

15. Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante el cual la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas a solicitud del OEFA remitió en formato digital los «Informes de identificación de sitios contaminados y planes de descontaminación de suelos por las actividades de hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto». La información remitida se encuentra en proceso de revisión por parte de la autoridad competente.

16. De la revisión de la información remitida se tiene que el sitio S0033 tiene relación con el «Informe de Identificación de Sitio con código YA-08» (IIS-YA-08). A continuación, se presenta un resumen de la información técnica obtenida a partir de la revisión y análisis de dicho documento (Anexo N.° 2).

Tabla 3-2. Resumen del informe de identificación del sitio con código YA-08

Ubicación	Parte sur del Lote 8, cuenca del río Marañón, sobre el derecho de vía del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, a 9 km al noreste de la Batería 3.
Profundidad del agua subterránea	Documento no reporta datos de profundidad de agua subterránea.
Instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos y estado.	Oleoducto Yanayacu – Saramuro 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	No se identificaron focos de contaminación en el sitio.

Presencia de residuos	No se reporta presencia de residuos en el sitio.
Área del sitio definida	4799 m^2
Fecha de muestreo	Entre los días 13 y 19 de enero de 2016.
Esquema de muestreo	Muestreo lineal, los puntos de muestreo de suelo se distribuyeron a lo largo del área correspondiente al ducto cada 45 m y sobre ejes paralelos al mismo cada 90 m, ubicados a ambos lados y a una distancia perpendicular de 15 m, resultando un total de 6 puntos de muestreo de suelo.
N.° de Puntos de muestreo	6
Niveles de profundidad	Cada punto de muestreo fue evaluado en 4 niveles de profundidad.
Características de suelo	Estrato 1 - Se encuentra entre el nivel superficial y 0,75 m de profundidad y está compuesto predominantemente por materiales de turba y raíces, de coloración marrón oscuro, consistencia blanda o muy blanda y saturación. Estrato 2 - Está comprendido entre el 0,75 hasta 3m de profundidad aproximadamente, con predominancia de material textura arcilloso, presencia de niveles saturados.
Presencia de agua	Suelo saturado en todo el perfil.
Presencia de VOC's	Valores debajo del límite de detección del equipo de muestreo.

17. A continuación, se presentan los parámetros evaluados:

Tabla 3-3. Parámetros evaluados para las muestras colectadas en el sitio YA-08

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
24 (total) MI	Suelo	24 de 24	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		6 de 24	HAPs	EPA 8270 D
		5 de 24	Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
3 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)	Suelo	3 de 3	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 muestra TB	Agua	1 de 1	BTEX	EPA 8260 C

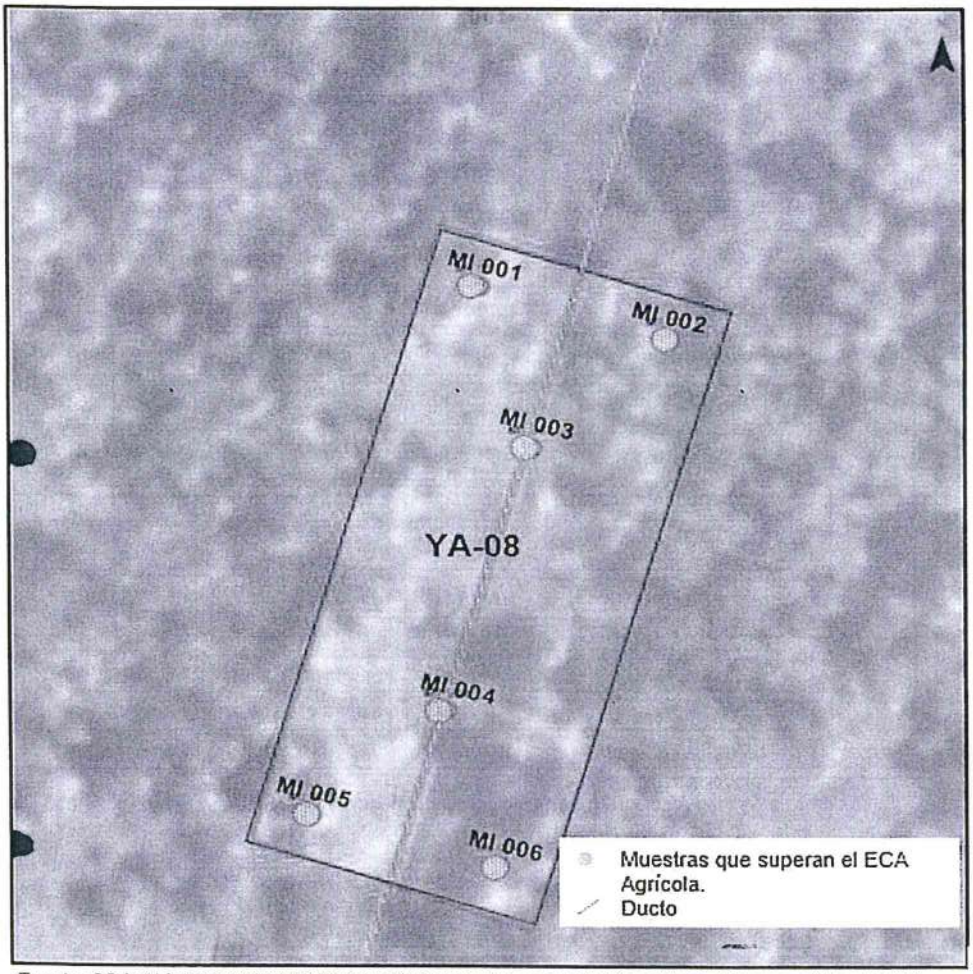
18. Asimismo, se presenta un resumen de los hallazgos y excedencias reportados durante el muestreo en el IIS-YA-08. Los resultados de los ensayos analíticos de las 24 muestras colectadas, 14 muestras presentaron concentraciones superiores a los Estándares de Calidad Ambiental para Suelos de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM, para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (C_{28}-C_{40}). Los resultados de los ensayos analíticos del muestreo se presentan en el Anexo N.° 3, la Tabla 3-4 y la Figura 3-1.

Tabla 3-4. Resultados del muestreo de identificación en el sitio YA-08

Parámetro	Código de Muestra	Fecha de Muestreo (dd/mm/aaaa)	Intervalo de muestreo (mbns*)	Coordenadas UTM WGS 84		Resultado (mg/kg MS)	ECA Suelo Agrícola** (mg/kg MS)
				Este (m)	Norte (m)		
HTP F3 (C28-C40)	YA026_001_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508276	9469564	3655	3000
	YA026_002_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508304	9469556	3900	
	YA026_003_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508283	9469538	3711	
	YA026_003_SS_BA_050_160113	13/01/2016	0,50 - 0,75	508283	9469538	4719	
	YA026_003_SS_BA_275_160113	13/01/2016	2,75 - 3,00	508283	9469538	4332	
	YA026_004_SS_BA_000_160114	14/01/2016	0,00 - 0,25	508270	9469495	8222	
	YA026_004_SS_BA_050_160114	14/01/2016	0,50 - 0,75	508270	9469495	7286	
	YA026_004_SS_BA_150_160114	14/01/2016	1,50 - 2,00	508270	9469495	4942	
	YA026_004_SS_BA_275_160114	14/01/2016	2,75 - 3,00	508270	9469495	5242	
	YA026_005_SS_BA_000_160114	14/01/2016	0,00 - 0,25	508250	9469478	6426	
	YA026_005_SS_BA_175_160114	14/01/2016	1,75 - 2,00	508250	9469478	3732	
	YA026_006_SS_BA_000_160119	19/01/2016	0,00 - 0,25	508278	9469470	5413	
	YA026_006_SS_BA_150_160119	19/01/2016	1,50 - 2,00	508278	9469470	4278	
	YA026_006_SS_BA_275_160119	19/01/2016	2,75 - 3,00	508278	9469470	3076	

*mbns = metros bajo nivel del suelo.
** Estándares de Calidad Ambiental para Suelo aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM

Figura 3-1. Puntos de muestreo del sitio YA-08.



Fuente: Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de Sitio con código YA-08)

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

19. Evaluar la calidad ambiental del sitio S0033, 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

20. Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0033.

21. Evaluar la flora silvestre en el sitio S0033.

22. Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0033.

23. Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0033.

24. Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0033.

25. Recoger información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0033, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

5. CONTEXTO SOCIAL

5.1 De las coordinaciones con los actores locales

26. Para la ejecución en campo de las acciones de evaluación ambiental para el sitio S0033 se tiene previsto realizar una reunión previa con las autoridades, monitores ambientales y otros actores involucrados de ser el caso, a fin de informar sobre las acciones a realizarse y para formar grupos de trabajo que incluyan a los monitores ambientales de la zona.

27. Cabe mencionar que el sitio S0033 se encuentra a 8 km aproximadamente de las comunidades nativas San José de Saramuro y Saramurillo, que tienen una población de 607 y 91 habitantes[1] respectivamente.

6. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

28. El sitio S0033 se encuentra ubicado en el Lote 8, en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en la progresiva Km 9+700, del Oleoducto Yanayacu - Saramuro, distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

7. METODOLOGÍA

29. El PEA del sitio S0033 determina la necesidad de realizar la evaluación ambiental de los componentes suelo, flora y fauna. Asimismo, realizar la evaluación de ecotoxicidad, análisis multitemporal y recojo de información para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en virtud del análisis de la información contenida en los siguientes documentos:

    - Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI: los resultados obtenidos muestran indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.

    - Informe de Identificación de Sitio con código YA-08 (Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE), los resultados analíticos señalan incumplimiento de los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola.

30. Del análisis de la información que antecede se ha considerado adicionar puntos de muestreo para validar los resultados del IIS-YA-08 y determinar el área de evaluación para el sitio S0033.

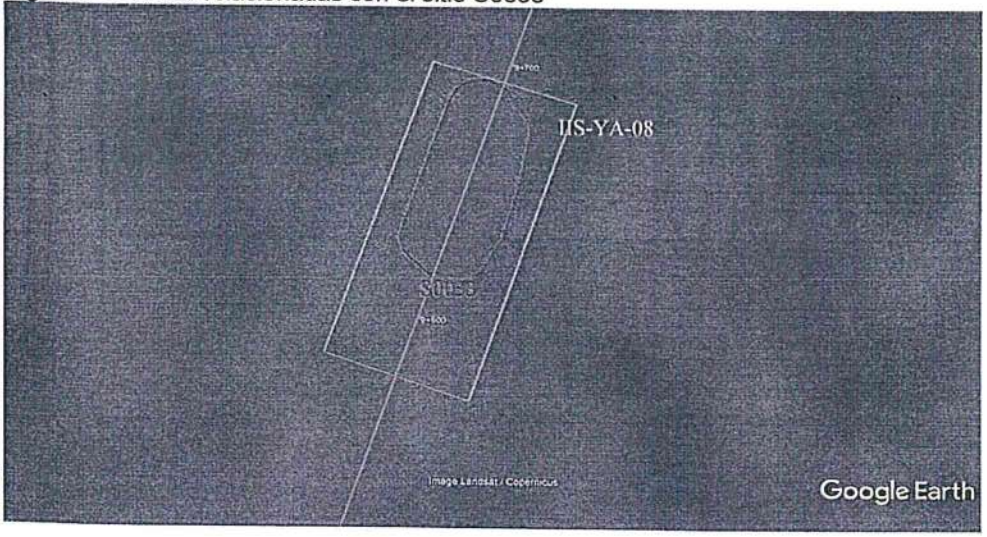
[1] Datos de población según el Censo de Poblaciones Indígenas según Distrito y EESS II 2016, reportado por la Diresa Loreto.

7.1 Objetivo específico N.° 1: Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0033

7.1.1 Área de estudio

29. Para determinar el área de estudio del sitio S0033 se consideró el área preliminar de 1800 m² correspondiente al área afectada a nivel organoléptico del componente suelo, conforme consta en el Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI y el área de 4799 m² señalada en el Informe de Identificación de sitio IIS-YA-08 (Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE), conforme se observa en la figura 7-1.

Figura 7-1. Áreas relacionadas con el sitio S0033

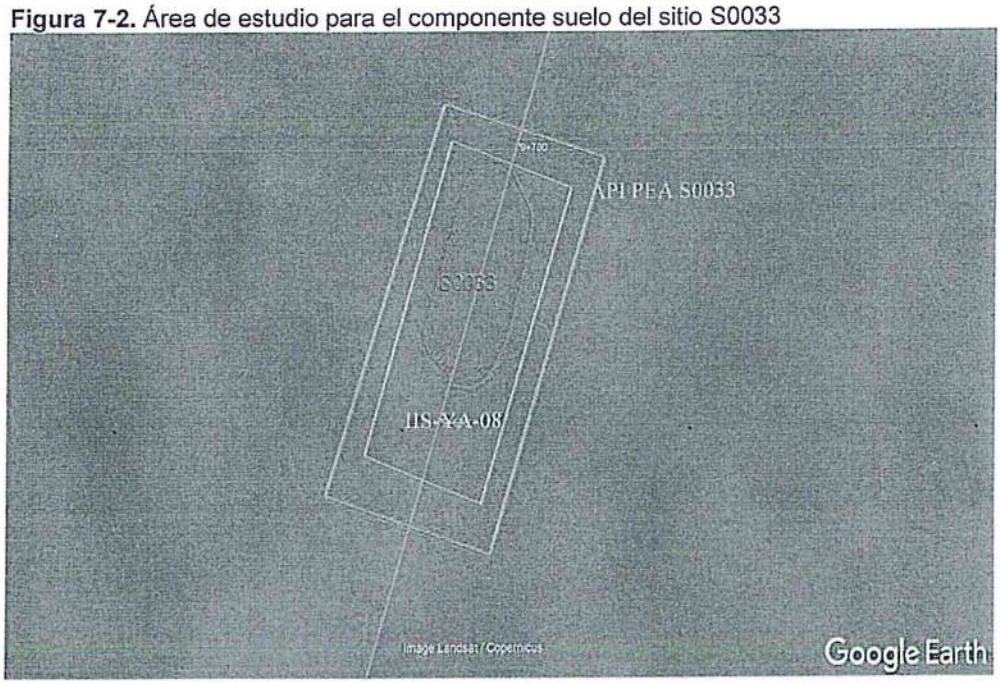


30. Sobre la base del análisis de la información levantada en la visita de reconocimiento, así como de los resultados analíticos contenidos en el IIS-YA-08, (que muestran concentraciones de hidrocarburos que superan los ECA para suelo de uso agrícola) se ha determinado que para el presente PEA del sitio S0033 es necesario ampliar el área de estudio o el área de potencial interés (API), respecto del área inicial determinada en el informe de visita de reconocimiento.

31. Del análisis del área definida en el IIS-YA-08 y del área establecida en la visita de reconocimiento se advierte que esta última se superpone totalmente con el área del IIS-YA-08. Así también los resultados analíticos obtenidos del IIS-YA-08 muestran que para todos los puntos planteados superan los ECA para suelo agrícola, en virtud de ello se ve conveniente ampliar el área de la visita de reconocimiento a fin de advertir los límites de la afectación del suelo. Por ello, se considera un API para el PEA del sitio S0033 conforme se observa en la Figura 7-2.

32. El API establecido para el presente PEA tendrá como objetivo corroborar los resultados analíticos del IIS-YA-08 donde se advierte la presencia de hidrocarburos en el suelo y verificar en campo el alcance de la afectación del suelo advertida en el IIS-YA-08 para aproximar la real dimensión de la afectación en el sitio S0033, que sirva luego de insumo para la rehabilitación.

Figura 7-2. Área de estudio para el componente suelo del sitio S0033



7.1.2 Protocolos de muestreo

33. 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

34. Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de la visita de reconocimiento y la información analítica del IIS-YA-08; asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo del componente suelo.

35. Del análisis de la información disponible, se tiene que existen dos áreas: un área relacionada con el API del IIS-YA-08, con el cual se tiene información analítica y otra área que no cuenta con información analítica (Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI).

36. Para el área relacionada con el API del IIS-YA-08, se han establecido cuatro (4) puntos de muestreo, que buscan corroborar la información y para el área de ampliación seis (6) puntos de muestreo. En ese sentido, se propone para el presente PEA del sitio S0033 realizar diez (10) puntos de muestreo para confirmar la presencia de

contaminantes presentes en el suelo y estimar su extensión fuera del área preliminar del sitio, establecido en estudios previos.

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

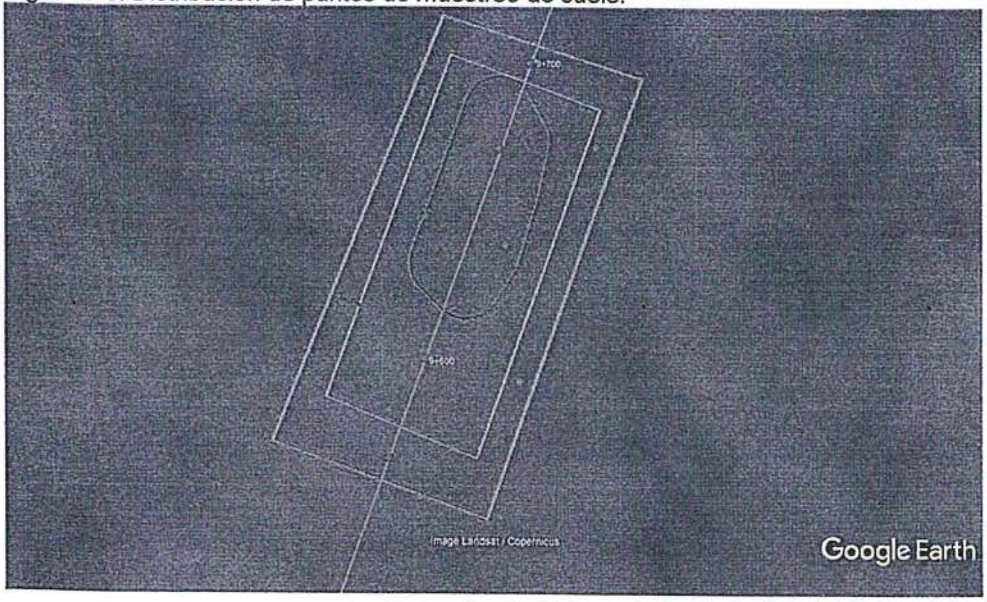


Tabla 7-2. Ubicación de los puntos de muestreo definidos para suelo.

N.°	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0033-SU-001	508293	9469573
2	S0033-SU-002	508262	9469562
3	S0033-SU-003	508285	9469547
4	S0033-SU-004	508313	9469549
5	S0033-SU-005	508265	9469526
6	S0033-SU-006	508288	9469519
7	S0033-SU-007	508243	9469500
8	S0033-SU-008	508267	9469486
9	S0033-SU-009	508294	9469481
10	S0033-SU-010	508259	9469458

37. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo N.° 4).

7.1.4 Parámetros a evaluar

38. Para el muestreo de identificación del componente suelo se ha considerado un total de doce (12) muestras nativas[1] (distribuidas entre los 10 puntos de muestreo) y 2 muestras control que se ubicarán fuera del área de estudio a criterio del evaluador.

[1] Se consideran muestras nativas a las colectadas en el área de evaluación.

Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras nativas como control de laboratorio.

39. 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[1]		
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)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestras de control)	2	Fracción de hidrocarburos F1 (C_6-C_{10})
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28})
		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})
		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)
Suelo (muestra de control de laboratorio - 10% de muestras nativas)	1	Fracción de hidrocarburos F1 (C_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)
		Cromo hexavalente
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.1.5 Criterios de evaluación

40. El PEA considera el siguiente 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.

41. Adicionalmente, y de acuerdo al concepto de «sitio impactado» señalado 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 S0033.

7.1.6 Análisis de datos

42. 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:

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

- 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 S0033.

7.2 Objetivo específico N.° 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0033

7.2.1 Área de estudio

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

44. En la evaluación de la flora silvestre se realizará un recorrido en el área del sitio y su entorno inmediato con el fin de registrar y evidenciar a través de observaciones directas la afectación en la flora; además, se aplicarán 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.

45. 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

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

Tabla 7-4. Protocolos para la evaluación de flora silvestre en el sitio S0033

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 S0033

47. Como parte de la evaluación de la flora silvestre se realizará la identificación de los ecosistemas frágiles en el sitio S0033 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 S0033

7.3.1 Área de estudio

48. El área de estudio comprende el área delimitada para el sitio S0033 y su entorno inmediato.

7.3.2 Protocolos de muestreo

49. La evaluación de la fauna silvestre se realizará siguiendo la metodología estandarizada según 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 S0033

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

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

51. La ubicación de las cámaras trampa será: i) una en el punto más representativo del sitio, ii) otra en una zona de transición o en un punto que no haya presentado impactos, y que se mantengan las mismas características ecológicas del sitio S0033. 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, en una posición contraria a la salida y ocaso del sol. Para el análisis de datos se considerarán solo las fotos y videos que registran mamíferos silvestres.

52. Asimismo, se realizará un recorrido en el API del sitio y su entorno inmediato con 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 presentes 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.

53. 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 S0033

7.4.1 Área de estudio

54. El área considerada para la evaluación de ecotoxicidad es la misma que el área total del API para la evaluación de la calidad de suelo, y alrededores cercanos al sitio que no presenten afectación por hidrocarburos.

7.4.2 Protocolos de pruebas

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

Tabla 7-6. Métodos de análisis para pruebas ecotoxicológicas

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

7.4.3 Ubicación de puntos de muestreo

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

Tabla 7-7. Ubicación de los puntos de muestreo

N.°	Código	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18L	
		Este (m)	Norte (m)
1	S0033-ECO-001	508284	9469536
2	S0033-ECO-002	508386	9469487

57. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en el mapa respectivo (Anexo N.° 5).

7.4.4 Parámetros a evaluar

58. Los parámetros a evaluar dependiendo de la especie utilizada son los siguientes:

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

Componente ambiental	Parámetro	Organismo
Suelo	Concentración de inhibición media CE_{50}	Especie de la familia Poaceae (gramínea)

59. 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 ambiental 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)
	Cromo hexavalente
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPS)

7.4.5 Criterios de evaluación

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

7.4.6 Análisis de datos

61. 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 S0033-ECO-001 y S0033-ECO-002, generación de gráficas y/o figuras que representen los resultados obtenidos y 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 otros componentes asociados a la actividad de hidrocarburos en el sitio.
- Área evaluada en el sitio S0033.

7.5 Objetivo específico N.° 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0033

62. Se realizará el análisis multitemporal con el uso de técnicas de teledetección para la identificación del sitio S0033, se utilizará la disponibilidad de imágenes satelitales de diferentes resoluciones espectrales, el cual 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

63. El área de estudio comprende las coberturas vegetales y suelos que pueden haber 0tener presencia de hidrocarburos en el sitio S0033, el análisis se realizará en las áreas antes y después de las afectaciones, adicional se considerara otras coberturas veg.etales 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

64. 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 atmosfera y más sensible a un rango amplio de concentración de clorofila. El NDVI y ARVI son sensibles a la fracción de la vegetación y a la tasa de absorción de la radiación solar fotosintética.	$ARVI2 = -0.18 + 1.17 * \left(\frac{IR - R}{IR + R}\right)$ IR = Reflectancia de la banda infrarrojo cercano R= Reflectancia de la banda roja
G-NIR	El índice G-NIR es un índice combinado de los valores de reflectancia del verde y el infrarrojo cercano. La banda verde tiene la capacidad de evaluar la vigorosidad de las plantas mientras que el infrarrojo cercano caracteriza la estructura interna de la vegetación (Sripada, et al 2005). Este índice ha demostrado potencial para discriminar entre vegetación afectada y sin afectación por derrame de petróleo de manera espacial y temporal (Adamu, et al 2015).	$G - NIR = \frac{(Green - IR)}{(Green + IR)}$ Green = Reflectancia de la banda verde R= Reflectancia de la banda roja
G-SWIR	El índice G-SWIR tiene la capacidad de predecir y detectar nitrógeno en las plantas (Hermann, et al 2010). El SWIR es capaz de discriminar contenido de	$G - SWIR = \frac{(Green - SWIR)}{(Green + SWIR)}$

Índice espectral	Descripción	Fórmula
	humedad en suelo y vegetación (Karnieli, et al 2001), por lo tanto, el G-SWIR puede ser útil en detectar cambios en la vegetación afectada por derrame de petróleo	Green = Reflectancia de la banda verde SWIR= Reflectancia de la banda SWIR1

65. 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 la afectación por hidrocarburos.

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

66. 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)

67. 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 las áreas alteradas inducidas por los fenómenos micro filtrados (materiales decolorados).

7.5.4 Ubicación de puntos de muestreo

68. 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

69. 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 S0033, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo»

70. Consiste en recopilar información específica requerida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (ver, Anexo N.° 6), 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

71. El presente PEA del sitio S0033 se ejecutará en una (1) salida de campo para lo cual será necesario los siguientes requerimientos:

8.1 Equipo evaluador

72. Para el cumplimiento de las actividades establecidas en el PEA del sitio S0033, 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 S0033	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

73. El PEA del sitio S0033 considera la necesidad de unidades de transporte fluvial, terrestre y aéreo 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 S0033	Lima	Iquitos (ruta comercial)	Aéreo	-	-
		Iquitos	Nauta (servicio de taxi)	Terrestre	1	1

4	Botas de jebe de caña alta	3
5	Lentes de seguridad	3

8.5 Cronograma de actividades

53. La Tabla 8-6 presenta el cronograma propuesto para la evaluación ambiental del sitio S0033, el cual se ejecutará de acuerdo los criterios de priorización que establezca la SSIM.

Tabla 8-6. Cronograma de actividades

Actividades evaluación del sitio S0033		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0033, 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 S0033.				
	Objetivo específico N.° 2: Evaluar la flora silvestre en el sitio S0033.				
	Objetivo específico N.° 3: Evaluar la fauna silvestre en el sitio S0033.				
	Objetivo específico N.° 4: Evaluar la ecotoxicidad para el componente suelo en el sitio S0033.				
	Objetivo específico N.° 5: Realizar el análisis multitemporal de imágenes satelitales en el sitio S0033.				
	Objetivo específico N.° 6: Recopilar información para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0033, según la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».				
Análisis de resultados.					
Elaboración del Informe de Identificación del Sitio Impactado con código S0033, el cual incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					

9. ANEXOS

Anexo 1 : Informe N.° 056-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI.
Anexo 2 : Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación del sitio YA-08).
Anexo 3 : Resumen de resultados analíticos sitio YA-08.
Anexo 4 Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo.
Anexo 5 : Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico.
Anexo 6 : 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

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

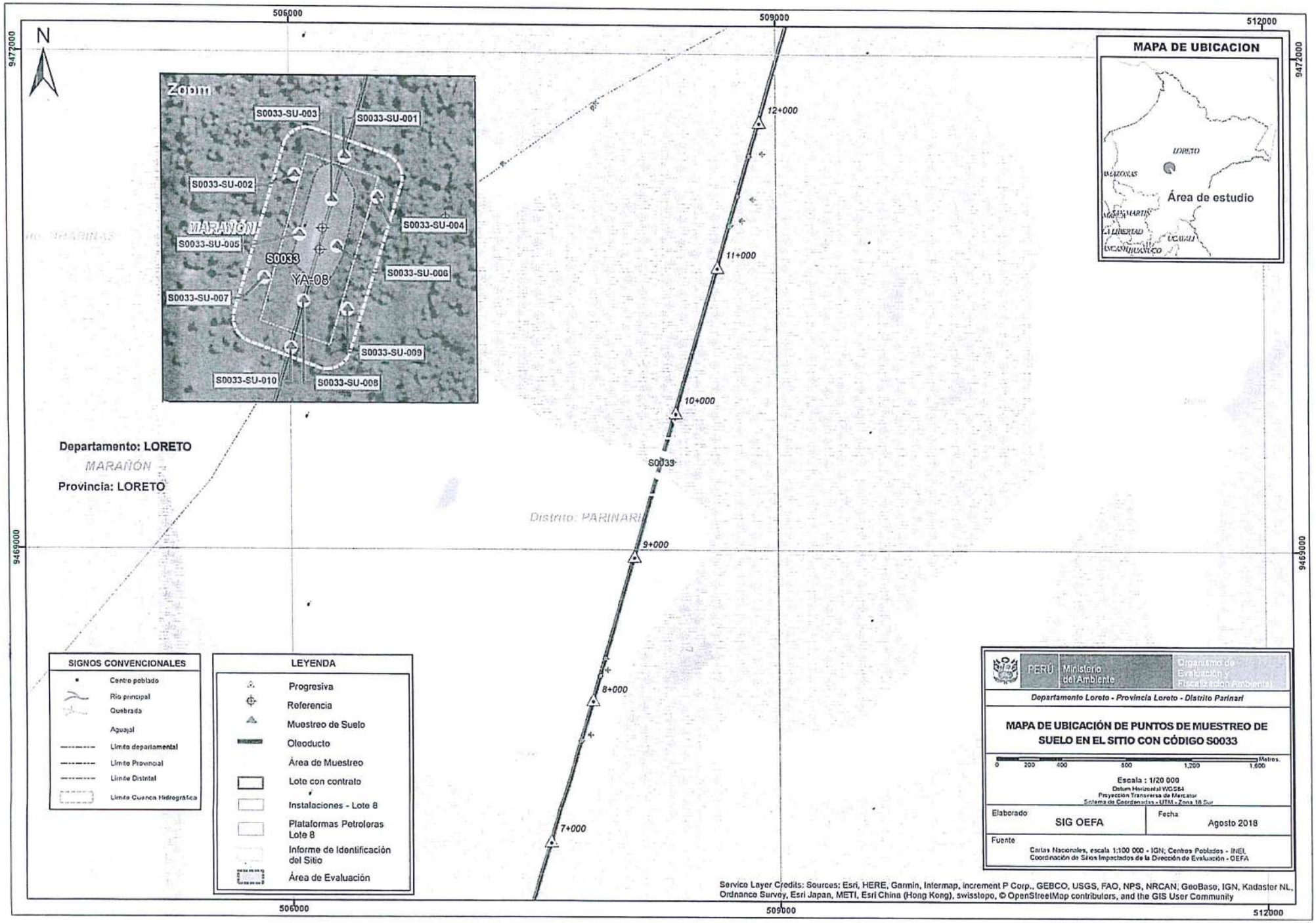
Van der Werff, H. M. A., Noomen, M. F., van der Meijde, M., & van der Meer, F. D. (2007). Remote sensing of onshore hydrocarbon seepage: problems and solutions. *Geological Society, London, Special Publications*, *283*(1), 125-133. https://doi.org/10.1144/SP283.11

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.

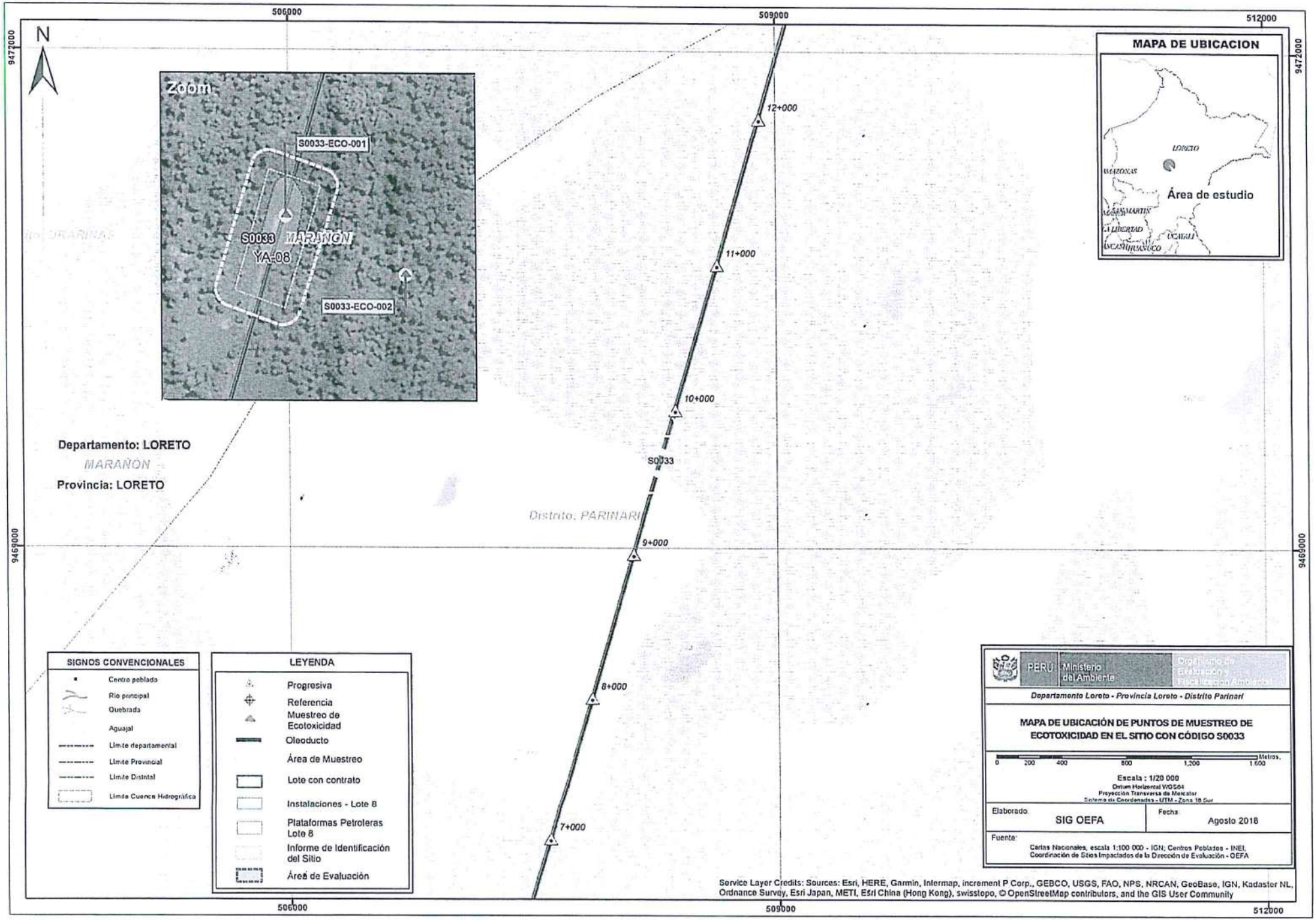
ANEXO N.° 4

Mapa de distribución de los puntos de muestreo de suelo.


506000
509000
512000
9472000
9469000
N
Zoom
S0033-SU-003
S0033-SU-001
S0033-SU-002
S0033-SU-004
S0033-SU-005
S0033
YA-08
S0033-SU-006
S0033-SU-007
S0033-SU-009
S0033-SU-010
S0033-SU-008
MARAÑÓN
Departamento: LORETO
MARAÑÓN
Provincia: LORETO
Distrito: PARINARI
12+000
11+000
10+000
S0033
9+000
8+000
7+000
MAPA DE UBICACION
LORETO
AMAZONAS
Área de estudio
SAN MARTIN
LA LIBERTAD
UCAYALI
HUANUCO
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Río principal
Quebrada
Aguajal
Límite departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Límite Cuenca Hidrográfica
LEYENDA
Progresiva
Referencia
Muestreo de Suelo
Oleoducto
Área de Muestreo
Lote con contrato
Instalaciones - Lote 8
Plataformas Petroleras Lote 8
Informe de Identificación del Sitio
Área de Evaluación
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0033
0 200 400 800 1,200 1,600 Metros
Escala : 1/20 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur
Elaborado
SIG OEFA
Fecha
Agosto 2018
Fuente
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI
Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - 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), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO N.° 5

Mapa de distribución de los puntos de muestreo ecotoxicológico.


506000
509000
512000
9472000
9469000
N
Zoom
S0033-ECO-001
S0033
MARAÑON
YA-08
S0033-ECO-002
12+000
11+000
10+000
S0033
9+000
8+000
7+000
Distrito: PARINARI
Departamento: LORETO
MARAÑON
Provincia: LORETO
MAPA DE UBICACION
LORETO
AMAZONAS
Área de estudio
SAN MARTIN
LA LIBERTAD
UCAYALI
HUANUCO
SIGNOS CONVENCIONALES
Centro poblado
Río principal
Quebrada
Aguajal
Límite departamental
Límite Provincial
Límite Distrital
Límite Cuenca Hidrográfica
LEYENDA
Progresiva
Referencia
Muestreo de Ecotoxicidad
Oleoducto
Área de Muestreo
Lote con contrato
Instalaciones - Lote 8
Plataformas Petroleras Lote 8
Informe de Identificación del Sitio
Área de Evaluación
PERÚ
Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari
MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE ECOTOXICIDAD EN EL SITIO CON CÓDIGO S0033
0 200 400 800 1,200 1,600 Metros
Escala : 1/20 000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur
Elaborado: SIG OEFA
Fecha: Agosto 2018
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación - 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), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ANEXO 2.3

Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (Informe de Identificación de Sitio con código YA-08)

PERÚ | Ministerio de Energía y Minas

Dirección General
de Asuntos Ambientales Energéticos

Lima, - 6 NOV. 2017

OFICIO N° 1536 -2017- MEM/DGAAE/DGAE

Señor
Francisco García Aragón
Director de Evaluación
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615
Jesús María

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

Referencia : Escrito N° 2751358 (23.10.2017)

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

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

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

Muy cordialmente,

Abog. LLM. Martha Inés Aldana Durán
Directora General de
Asuntos Ambientales Energéticos

Adjunto: Lo que se indica.

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

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

CARGO DE ENTREGA DE INFORMACIÓN

Por medio del presente, se deja constancia que, el día 02 de noviembre de 2017, el personal de la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas hizo entrega al señor Christian Wilmer Carrasco Peralta de la Coordinación de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación del OEFA, de la información en formato digital relacionada a Identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación, según el siguiente detalle:

Lote	N°	Tema	Escrito	Fecha de Ingreso
8	1	Informe de Identificación de Sitios Contaminados	2488585	10/04/2015
	2		2492365	24/04/2015
	3		2548337	30/10/2015
	4		2583521	02/03/2016
	5		2636102	02/09/2016
	6		2732448	11/08/2017
	7	Plan de Descontaminación de Suelos	2633690	22/08/2016
1AB	1	Informe de Identificación de Sitios Contaminados	2488580	10/04/2015
	2		2492360	24/04/2015
	3		2529589	26/08/2015
	4		2571590	20/01/2016
	5	Plan de Descontaminación de Suelos	2633681	22/08/2016
64	1	Informe de Identificación de Sitios Contaminados	2489532	13/04/2015
	2		2718647	27/06/2017
39	1	Informe de Identificación de Sitios Contaminados	2487148	08/04/2015

Christian Carrasco Peralta
DNI 41402589
CSI - OEFA.

Sitio YA-08

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIO Y ARCHIVO CENTRAL
RECIBIDO
02/09/2016
Nº Registro : 2636102
Caja : MRODRIG Hora : 14:03
La recepción del documento no es señal de conformidad

Informe de Identificación de Sitio

Pluspetrol Norte S.A., Lote 8
Loreto, Perú

Elaborado para
Pluspetrol Norte S.A.

Mayo 2016

Preparado por
ch2m:
Germán Schreiber 210-220 Of. 502
Lima 27
Perú

SECCIÓN 2

Información documental del sitio

La evaluación preliminar del sitio consistió en la realización de una investigación histórica, recopilando y revisando documentación existente, disponible del sitio y sus actividades. El objetivo fue obtener información sobre la evolución cronológica de los usos y ocupación del sitio; procesos productivos y operaciones desarrolladas en cada actividad y eventos significativos ocurridos, 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 delimitar y planificar las etapas de muestreo posteriores. En el Anexo A.1 se encuentra un plano de las instalaciones provistas por PPN para el Sitio YA-08.

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

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 YA-08 se encuentra ubicado en la parte sur del Lote 8, en la cuenca del río Marañón, en una zona atravesada por el Oleoducto Yanayacu-Saramuro, a 9 km aproximadamente de la Batería 3, en las coordenadas Norte (Y): 9469517 y Este (X): 508277 del sistema de coordenadas *Universal Transverse Mercator* (UTM) *World Geodetic System* 1984 (WGS84). El sitio ocupa una superficie estimada de 4799 metros cuadrados (m^2) y no cuenta con edificación alguna.

A continuación, la Figura 2 presenta la localización geográfica del Sitio YA-08. Dicha figura incluye un plano con la ubicación del sitio y una imagen a color natural y/o infrarroja proporcionada por PPN a escala 1:20000 (impresa). En la imagen, se muestra una vista general del área del sitio y se señala el ducto y los campamentos presentes en la zona.

SECCIÓN 4

Fuentes potenciales de contaminación

Con el fin de determinar las fuentes potenciales de contaminación en el Sitio YA-08 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.

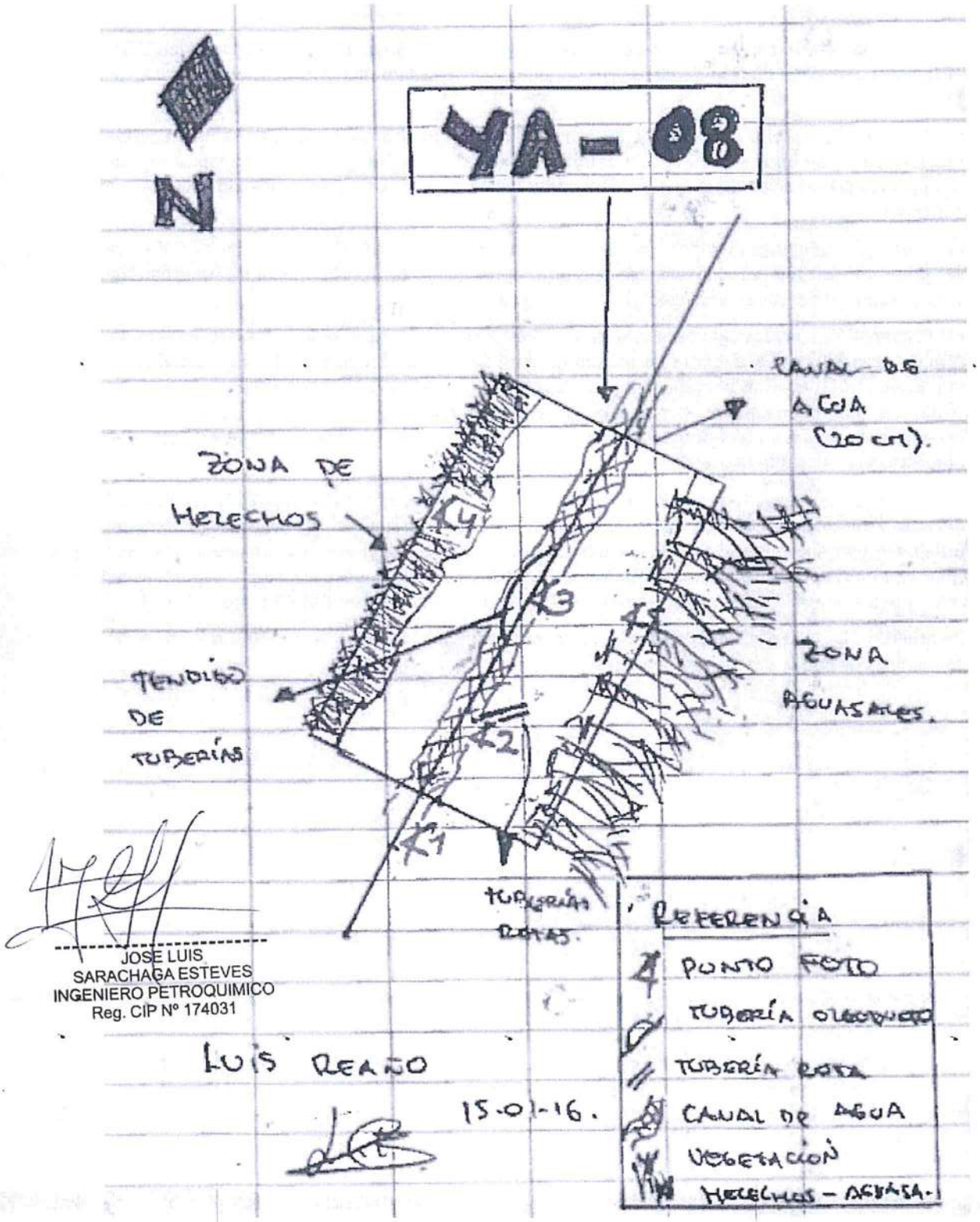
El Señor Luis Reaño, Ingeniero de CH2M HILL, inspeccionó el sitio el día 15 de enero de 2016. Ese día se presentó soleado y con una temperatura aproximada de 29 °C. El sitio fue relevado sistemáticamente desde su límite exterior hacia el interior.

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 de potencial interés inicial del sitio y sus adyacencias (ver Figura 3), complementando la inspección del sitio con la toma de fotografías (ver Anexo B) y el georreferenciamiento de los puntos de interés con un 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.

FIGURA 3
Croquis del Sitio YA-08



Por error involuntario, se consideró durante la elaboración del croquis (etapa de campo) que el cuerpo de agua encontrado era un canal de agua. Sin embargo, durante la etapa de gabinete se confirmó que correspondía al derecho de vía inundado/anegado estacionalmente.

4.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución del LTS no se identificaron fugas y/o derrames activos y visibles de sustancias potencialmente contaminantes, provenientes de las instalaciones del sitio, asociadas a la extracción y transporte de petróleo.

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

En la Tabla 1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el Sitio YA-08 durante el LTS, así como su ubicación, estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

TABLA 1
Instalaciones y elementos observados por CH2M HILL en el Sitio YA-08

Instalación o elemento	Coordenadas UTM WGS84		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Norte (Y)	Este (X)				
Oleoducto Yanayacu-Saramuro	9469515	508280	Zona centro	Crudo	Activo	Sin evidencia de afectación aparente en el entorno (ver Fotografía 2, Anexo B)
Retazo de tubería	9469476	508266	Zona sur	Ninguno	En desuso	Sin evidencia de afectación aparente en el entorno (ver Fotografía 3, Anexo B)

Los datos sobre el estado y producto de las instalaciones asociadas a pozos que se presentan en la tabla anterior corresponden al Informe Mensual de Operaciones PPN – Diciembre 2015.

4.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

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

4.4 Drenajes

Durante el LTS, CH2M HILL no observó drenajes industriales en el Sitio YA-08.

4.5 Zonas de carga y descarga

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

4.6 Áreas sin uso específico y otros

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

SECCIÓN 5

Focos potenciales

Con el fin de determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el Sitio YA-08, 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 no detectó la existencia de focos potenciales de contaminación en el Sitio YA-08, según la información relevada durante el LTS.

5.2 Mapa de los focos potenciales

CH2M HILL no identificó focos potenciales de contaminación en el Sitio YA-08, por lo que no aplica el mapa respectivo.

Los compuestos de interés 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 compuestos evaluados se presenta con detalle en la Sección 10.

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 09 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 trayecto de aproximadamente 3 horas caminando desde un campamento en Yanayacu (Batería 3) siguiendo el recorrido que se muestra en la Figura 4 a continuación. Cabe señalar que al yacimiento Yanayacu, se accede vía aérea (helicóptero) desde la locación Corrientes / Trompeteros.

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 YA-08 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:

- PPN presume la existencia de suelos potencialmente impactados por la actividad realizada históricamente en el Sitio YA-08 localizado en el Lote 8, según se indica en la carta PPN-OPE-0023-2015 "Declaración de pasivos ambientales Lotes 1AB y 8".
- En el mes de septiembre del año 2013, el OEFA realizó un muestreo de suelos a los fines de evaluar ambientalmente la calidad de los mismos en el área de influencia directa del Lote 8. Entre los días 12 al 16 de septiembre, el OEFA colectó la muestra S05, en las coordenadas Norte (Y): 9469517 y Este (X): 508277 (UTM, WGS84), reportando los siguientes resultados de laboratorio, para los parámetros indicados en paréntesis: 32,31 mg/kg (HTP F2 [C10-C28]); 86,08 mg/kg (HTP F3 [C28-C40]); 1,10 mg/kg (arsénico [As]); 67,90 mg/kg (bario [Ba]); <0,9 mg/kg (cadmio [Cd]); 16,10 mg/kg (plomo [Pb]); <0,6 mg/kg (mercurio [Hg]) y <0,20 mg/kg (cromo hexavalente [Cr-VI]).

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 YA-08 se encuentra ubicado en las coordenadas Norte (Y): 9469517 y Este (X): 508277 (UTM, WGS84).

8.1.5 Delimitación de las áreas de interés

Para el diseño del plan de muestreo a implementar en el Sitio YA-08, CH2M HILL definió que la totalidad de la superficie del sitio, correspondiente a 4799 m^2, debería ser considerada como potencial área de interés para desarrollar las labores del muestreo de identificación de suelo. Esta consideración se formuló a partir del conocimiento parcial de la situación ambiental del sitio y ante el desconocimiento respecto a la extensión de los impactos relevantes observados durante la investigación preliminar realizada.

El plano incluido en el Anexo A.2 muestra la delimitación del área de interés del Sitio YA-08.

8.2 Planeación y procedimiento de muestreo

En las secciones siguientes se presentan las actividades de muestreo ejecutadas por CH2M HILL en el Sitio YA-08. Las mismas se complementan con los Anexos B y E. El desarrollo de estas secciones se realiza de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Guía para muestreo de suelos y contando con la conformidad por parte de PPN.

8.2.1 Tipo de muestreo

CH2M HILL ejecutó el muestreo de suelos entre los días 13, 14 y 19 de enero de 2016 empleando un tipo de muestreo lineal. Para los 4799 m^2 correspondientes al área de estudio del Sitio YA-08, los puntos de muestreo de suelos se distribuirán a lo largo del área correspondiente al ducto cada 45 m y sobre ejes paralelos al mismo cada 90 m, ubicados a ambos lados y a una distancia perpendicular de 15 m, resultando en un total de seis puntos de muestreo (sondeos) de suelo.

En el Anexo A.2 se presenta la definición del área de interés a investigar y la grilla específica definida para la misma.

8.2.2 Localización, distribución y número de puntos de muestreo

Previo al muestreo, CH2M HILL realizó un relevamiento del área del sitio para determinar las condiciones de cada sector del mismo y su accesibilidad. Durante este relevamiento se empleó un

muestreo lineal y en cada línea, con los puntos de muestreo distribuidos a lo largo del área correspondiente al ducto cada 45 m y sobre ejes paralelos al mismo cada 90 m, ubicados a ambos lados y a una distancia perpendicular de 15 m, 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 un sistema GPS y Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System*), mediante la utilización de un equipo Trimble® GeoExplorer 5T portátil.

El número de puntos para el muestreo de identificación fue definido considerando la Guía para Muestreo de Suelos, donde se establece un número mínimo total de seis puntos de muestreo de identificación para áreas de interés con superficies entre 0,1 y 0,5 hectáreas (ha), siendo que el Sitio YA-08 cuenta con 0,47 ha. Estos seis puntos del muestreo de identificación fueron ubicados en torno a la fuente lineal, 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 perforados 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, dado la considerable dureza del mismo, por la abundante presencia de materiales arcillosos característicos de los suelos del Lote 8. En general, los sondeos fueron perforados hasta llegar a niveles saturados y/o mientras la dureza de los materiales atravesados permitía su penetración con barreno manual.

Las profundidades de toma de muestras del muestreo de identificación fueron definidas en campo y variaron para cada sondeo, dependiendo de la heterogeneidad litológica, la ocurrencia de niveles con evidencias de impacto y la posibilidad de recuperar suficiente material en el cabezal del barreno, de manera de 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 y sub-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. Estas muestras seleccionadas fueron enviadas al laboratorio, para su análisis.

La Tabla 2 resume la información del muestreo de identificación, respecto a los intervalos de muestreo y máxima profundidad de avance finales para cada sondeo.

TABLA 2
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio YA-08

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
001	YA026_001_SS_BA_000_160113	0,00 - 0,25	3,00
	YA026_001_SS_BA_050_160113	0,50 - 0,75	
	YA026_001_SS_BA_150_160113	1,50 - 1,75	
	YA026_001_SS_BA_275_160113	2,75 - 3,00	
002	YA026_002_SS_BA_000_160113	0,00 - 0,25	3,00
	YA026_002_SS_BA_050_160113	0,50 - 0,75	
	YA026_002_SS_BA_150_160113	1,50 - 1,75	
	YA026_002_SS_BA_275_160113	2,75 - 3,00	
003	YA026_003_SS_BA_000_160113	0,00 - 0,25	3,00
	YA026_003_SS_BA_050_160113	0,50 - 0,75	
	YA026_003_SS_BA_150_160113	1,50 - 1,75	
	YA026_003_SS_BA_275_160113	2,75 - 3,00	
004	**YA026_004_SS_BA_000_160114**	**0,00 - 0,25**	3,00
	YA026_004_SS_BA_050_160114	0,50 - 0,75	
	YA026_004_SS_BA_150_160114	1,50 - 1,75	
	YA026_004_SS_BA_275_160114	2,75 - 3,00	
005	YA026_005_SS_BA_000_160114	0,00 - 0,30	3,00
	YA026_005_SS_BA_050_160114	0,50 - 0,75	

TABLA 2
Resumen del muestreo de identificación en el Sitio YA-08

ID Sondeo	ID Muestra	Intervalo de Muestreo (mbns)	Máxima Prof, Sondeo (mbns)
	YA026_005_SS_BA_175_160114	1,75 - 2,00	
	YA026_005_SS_BA_275_160114	2,75 - 3,00	
006	YA026_006_SS_BA_000_160119	0,00 - 0,25	3,00
	YA026_006_SS_BA_050_160119	0,50 - 0,75	
	YA026_006_SS_BA_150_160119	1,50 - 1,75	
	YA026_006_SS_BA_275_160119	2,75 - 3,00	

Notas:
mbns: metros bajo el nivel suelo
prof: profundidad

8.2.4 Tipos de muestras

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

8.2.5 Estimación del número total de muestras

El número total de muestras nativas colectadas por CH2M HILL en el Sitio YA-08 fue de 24, con cuatro muestras por sondeo. Dicho número total coincidió con el estimado para el sitio.

8.2.6 Parámetros de campo

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

Para cada uno de estos intervalos de suelo CH2M HILL determinó su textura según el Sistema Unido de Clasificación de Suelos (USCS), color según la tabla de colores Munsell, grado de humedad, adhesividad, plasticidad, densidad y presencia o ausencia de evidencias organolépticas de impacto como cambio de color, presencia de crudo u olor a hidrocarburos. CH2M HILL registró estas características en el Registro de Sondeo Manual, junto con las lecturas de PID. Los registros de sondeo se incluyen en el Anexo E.2 y el Anexo B presenta fotografías tomadas durante el muestreo.

Estas tareas fueron realizadas siguiendo los lineamientos establecidos en los siguientes Procedimientos de Campo Evaluación Ambiental del Sitio (EAS) Tipo Fase II: Muestreo de Suelo y Uso de Equipos Manuales, Descripción y Registro Litológico y Calibración de Equipos. Las observaciones y detalles del muestreo fueron registrados en la Bitácora de Campo y en el Registro de Sondeo Manual (Formularios EAS Fase II) y las calibraciones del equipo PID fueron registradas en la Planilla de Calibración de Equipos–PID/Multiparamétrica (Formularios EAS Fase II), ver Anexo E.3.

8.2.7 Equipo de muestreo de suelo

El equipo de muestreo de suelo seleccionado para el Sitio YA-08 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 y/o muestreador de turba (barreno ruso).

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

8.2.8 Análisis en laboratorio

Las muestras de suelo fueron enviadas al laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C (ALS-Corplab), para su análisis. ALS-Corplab se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Defensa de Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), bajo el Código de Acreditación N° 29 y habiendo acreditado en este organismo más de 150 métodos analíticos. También se encuentra acreditado como Laboratorio de Ensayo en el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), bajo el Código de Acreditación N° 29. Posee asimismo cuádruple certificación NTP-ISO/IEC 17025:2006, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007. Dichas certificaciones avalan la competitividad técnica de este laboratorio para realizar el programa analítico desarrollado para el presente muestreo.

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

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

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

8.2.9 Programa analítico de laboratorio

La Tabla 3 resume el programa analítico desarrollado por CH2M HILL para el presente muestreo y completado por los laboratorios ALS-Corplab y SGS.

TABLA 3
Programa analítico para el Sitio YA-08

Muestras colectadas	Matriz	Cantidad de Muestras	Parámetro	Metodología analítica
Muestras nativas				
24 (total) MI	Suelo	24 de 24	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	EPA 8260 C
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 3050 B/200.7
		6 de 24	HAPs	EPA 8270 D
		5 de 24	Cr VI	DIN 19734
			Hg	EPA 7471 B
Muestras de Control de Calidad				
3 (total) Duplicado a 2do laboratorio (SGS)	**Suelo**	**3 de 3**	HTP	EPA 8015 C
			BTEX	**EPA 8260 C**
			As, Cd, Ba y Pb	EPA 200.8
1 Muestra TB	Agua	1 de 1	BTEX	EPA 8260 C

Notas:
As = arsénico
Ba = bario
BTEX = benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos
Cd = cadmio
Cr VI = cromo hexavalente
DIN = Deutsches Institut für Normung e. V.
DU2= Duplicado a segundo laboratorio (SGS)
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

8.2.10 Medidas para asegurar la calidad del muestreo

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

Medidas para asegurar la calidad del muestreo en campo

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

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

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

Procedimiento de aseguramiento y control de calidad en laboratorio

CH2M HILL implementó un procedimiento de aseguramiento de calidad (QA)/control de calidad (QC), para evaluar la calidad de los datos analíticos generados, permitiendo identificar y eventualmente cuantificar errores asociados al muestreo o al proceso analítico. El objetivo final de este proceso de validación y revisión de los resultados es confirmar que las muestras extraídas sean representativas del sitio muestreado, de manera de avalar el uso de los datos analíticos obtenidos de estas muestras para la interpretación del escenario presente del sitio y los procesos de toma de decisiones. Para tal fin, CH2M HILL cumplió con los lineamientos respecto al control de la calidad analítica establecidos en la Guía para Muestreo de Suelo y lo complementó con un programa de QA/QC interno, implementado por el laboratorio ALS-Corplab. Los resultados de estas muestras QA/QC están incluidas en el Anexo E.5, 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

SECCIÓN 9

Resultados del muestreo de identificación

A continuación se resumen los hallazgos de campo y los resultados analíticos de los muestreos de identificación realizados por CH2M HILL en el Sitio YA-08, para completar la sección con las conclusiones y recomendaciones de las acciones a seguir. En el Anexo E.5 se incluye el informe de ensayo emitido por el laboratorio, con los resultados analíticos y los cromatogramas. El plano del Anexo A.2 muestra la localización de los sondeos de identificación ejecutados y los resultados analíticos que presentaron excedencias.

9.1 Hallazgos del muestreo de identificación

Durante la ejecución de las actividades de muestreo en el Sitio YA-08, CH2M HILL registró las siguientes observaciones:

- Por medio de la ejecución de los sondeos fue identificado lo siguiente:
  - En los seis sondeos de identificación realizados, se observó a lo largo de todo el perfil de suelo, la presencia de turba y raíces desde el nivel superficial hasta los 3 mbns, de coloración marrón oscuro, consistencia blanda o muy blanda y saturación (ver Fotografías 4, 5 y 6 en el Anexo B).
- No fueron detectadas evidencias organolépticas ni lecturas de PID en ninguno de los sondeos de identificación realizados (ver Fotografía 7 en el Anexo B).
- Presencia de niveles saturados desde el nivel superficial hasta los 3 mbns en todos los sondeos ejecutados. Se trata de una zona anegada con presencia de turba.

9.2 Resultados del muestreo de identificación

A continuación se presentan los resultados analíticos de las muestras que presentaban excedencias respecto al ECA para suelo de uso agrícola, obtenidas mediante los muestreos de identificación realizados por CH2M HILL en el Sitio YA-08.

Consideraciones analíticas sobre cuantificación de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP):

El análisis de muestras mediante métodos no-selectivos para hidrocarburos totales de petróleo (HTP), como el Método USEPA 8015 C (utilizado en este estudio), es propenso a interferencias provenientes de hidrocarburos biogénicos no petroleros que son extraídos y detectados conjuntamente con hidrocarburos de fuentes petrogénicas auténticas. Estas interferencias han sido identificadas en el análisis de muestras que contienen turba en las áreas de investigación del Lote 8.

Se realizaron análisis de muestras colectadas en áreas que se consideraban libres de afectación (zonas de fondo identificadas para este análisis) y se registraron concentraciones que exceden los ECAs debido únicamente a la presencia de hidrocarburos biogénicos (turba). Mediante la implementación de éste estudio de fondo, de matrices adicionadas, y un análisis de muestras de crudo, se estableció un procedimiento de re-cuantificación para estimar las concentraciones de hidrocarburos provenientes de fuentes petrogénicas auténticas (ver Anexo E.4). Esta re-cuantificación contribuye a una mejor caracterización del sitio y limita sobreesfuerzos de remediación y el correspondiente disturbio de áreas ecológicas sensibles.

Los resultados de las 24 muestras colectadas en la presente Fase de Identificación completada en el Sitio YA-08 y luego del proceso de recuantificación por la presencia de turba, presentaron concentraciones inferiores a los ECA para suelos de uso agrícola en todos los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales). Los valores de las muestras re-cuantificadas para HTP se presentan en la Tabla 4.

TABLA 4

Resumen de los resultados recuantificados del muestreo de identificación en el sitio YA-08

Parámetro	ID Muestra	Fecha de muestreo (día/mes/año)	Intervalo de muestreo (mbns)	Coordenadas UTM WGS84		Resultado (mg/kg MS)	Resultado recuantificado por presencia de TURBA (mg/kg MS)	ECA Suelo Agrícola (mg/kg MS)
				X	Y			
HTP F3(C28-C40)	YA026_001_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508 275,54	9 469 564,45	3655	586	3000
	YA026_002_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508 304,42	9 469 555,91	3900	5	
	YA026_003_SS_BA_000_160113	13/01/2016	0,00 - 0,25	508 283,43	9 469 538,24	3711	217	
	YA026_003_SS_BA_050_160113	13/01/2016	0,50 - 0,75	508 283,43	9 469 538,24	4719	336	
	YA026_003_SS_BA_275_160113	13/01/2016	2,75 - 3,00	508 283,43	9 469 538,24	4332	737	
	YA026_004_SS_BA_000_160114	14/01/2016	0,00 - 0,25	508 270,35	9 469 495,40	8222	224	
	YA026_004_SS_BA_050_160114	14/01/2016	0,50 - 0,75	508 270,35	9 469 495,40	7286	289	
	YA026_004_SS_BA_150_160114	14/01/2016	1,50 - 1,75	508 270,35	9 469 495,40	4942	387	
	YA026_004_SS_BA_275_160114	14/01/2016	2,75 - 3,00	508 270,35	9 469 495,40	5242	740	
	YA026_005_SS_BA_000_160114	14/01/2016	0,00 - 0,30	508 249,56	9 469 478,21	6426	471	
	YA026_005_SS_BA_175_160114	14/01/2016	1,75 - 2,00	508 249,56	9 469 478,21	3732	560	
	YA026_006_SS_BA_000_160119	19/01/2016	0,00 - 0,25	508 278,08	9 469 469,95	5413	558	
	YA026_006_SS_BA_150_160119	19/01/2016	1,50 - 1,75	508 278,08	9 469 469,95	4278	453	
	YA026_006_SS_BA_275_160119	19/01/2016	2,75 - 3,00	508 278,08	9 469 469,95	3076	457	

Notas:

mg/kg MS = miligramos por kilogramo de materia seca

mbns = metros bajo nivel suelo

MS = materia seca

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

HTP F3 (C28-C40) = fracción de hidrocarburos F3

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

042

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.5.

Para el caso de las muestras duplicadas para la fracción F2 de hidrocarburos, se registraron diferencias de un orden de magnitud entre las muestras (sin recuantificar) analizadas por los laboratorios ALS-Corplab y SGS. Ambos laboratorios acreditaron por el INDECOPI e INACAL el método de cuantificación USEPA 8015C para determinar hidrocarburos y utilizan asimismo los mismos estándares de cuantificación, estándar Diésel para determinar F2. Sin embargo, estos laboratorios utilizan diferentes métodos de extracción para determinar los rangos de hidrocarburos de esta fracción, lo que resulta en diferentes proporciones de compuestos extraídos. ALS-Corplab aplica el método de extracción USEPA 3546, mientras que SGS aplica el método de extracción USEPA 3540. Otro detalle a tener en cuenta para entender la diferencia entre resultados analíticos es la naturaleza potencialmente heterogénea de los suelos, incluso después del proceso de homogeneización de muestras que se realiza en campo. Esta heterogeneidad de la matriz suelo influye en la distribución de compuestos químicos en las muestras a analizar por diferentes laboratorios.

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

9.4 Conclusiones y recomendaciones

CH2M HILL considera que las siguientes detecciones analíticas y hallazgos ambientales observados en el Sitio YA-08 durante la presente fase de identificación tienen carácter relevante (ver Anexo A.2):

- Considerando los resultados generales y los re-cuantificados para HTP, no se presentaron excedencias en ninguno de los parámetros evaluados (HTP, BTEX, HAPs y metales) con respecto al ECA para suelo de uso agrícola en ninguno de los sondeos perforados en el sitio.
- Durante la fase de LTS, no se observó la presencia de focos potenciales de contaminación dentro ni fuera del sitio.
- Se observó la presencia de un retazo de tubería en la zona sur del sitio. Se recomienda su adecuada disposición.

En base a estas observaciones y la inexistencia de excedencias de ECA para suelo de uso agrícola, CH2M HILL concluye que, de acuerdo con la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos, los suelos del Sitio YA-08 no requieren ser investigados en detalle y por lo tanto no se recomienda una fase de caracterización para suelos.

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

ANEXO 3

Reporte de Campo del Monitoreo de Suelo del Sitio S0033

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REPORTE DE CAMPO

Título del estudio : Reporte de campo de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio, S0033 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 24 de octubre de 2018

CUE : 2017-05-0039 CUC : 0006-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 20 NOV. 2018 Reporte N.°: 399-2018-SSIM

1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0033 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón.
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro.
Distrito	Parinari
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

2. DATOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL

Matriz evaluada	Cantidad de puntos de muestreo	Equipo Evaluador
Suelo	12	Julio César Rodríguez Adrianzén, Ronald Edgar Huamán Quispe, Orlando Licinio Pérez Umeres.

3. RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS *IN SITU*

3.1. CALIDAD AMBIENTAL DEL SUELO

3.1.1. Descripción del 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 S0033 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

El área de evaluación se encuentra adyacente a la línea del Oleoducto en un suelo saturado, la vegetación corresponde a la formación vegetal conocida como herbácea y vegetación arbórea en los alrededores. De acuerdo con información obtenida en campo, el sitio presenta inundabilidad estacional.

3.1.2. 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)

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

3.1.3. Equipos y materiales utilizados en el muestreo

Equipos/ Materiales[1]	Marca	Modelo	Serie	Código Patrimonial	Uso
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004971	952231860231	Ubicación geográfica.
GPS	Garmin	Montana 680	4HU004983	952231860240	Ubicación geográfica.
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	062051001247	742208970128	Registro fotográfico
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	082051001001	742208970138	Registro fotográfico
Barreno	AMS	Maleta	Barre-OEFA-14	Barre-OEFA-14	Extracción de la muestra de suelo
Muestreador de sedimentos	S/M	S/M	S/N	042294740016	Extracción de la muestra de suelo
Muestreador de sedimentos	S/M	S/M	S/N	042294740019	Extracción de la muestra de suelo
Muestreaador de gases	MultiRae	S/N	EM-OPE-57	S/N	Detector de gases

3.1.4. Ubicación de los puntos de muestreo

Ítem	Punto	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0033-SU-001	24/10/2018	10:54	508293	9469573	109	Punto de muestreo ubicado sobre el Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
2	S0033-Control-001	24/10/2018	12:12	508386	9469487	100	Punto de muestreo ubicado a 114 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
3	S0033-SU-002	24/10/2018	11:24	508262	9469562	108	Punto de muestreo ubicado a 27 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
4	S0033-Control-002	24/10/2018	12:32	508377	9469460	112	Punto de muestreo ubicado a 115 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
5	S0033-SU-002-prof	24/10/2018	11:48	508262	9469562	108	Punto de muestreo ubicado a 27 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*. y a una profundidad de 3 m.
6	S0033-SU-003	24/10/2018	12:07	508287	9469525	110	Punto de muestreo ubicado a 2 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
7	S0033-SU-003-prof	24/10/2018	12:25	508287	9469525	110	Punto de muestreo ubicado a 2 m al oeste del Oleoducto y a una profundidad de 3 m.
8	S0033-SU-004	24/10/2018	16:53	508313	9469549	104	Punto de muestreo ubicado a 26 m al este

[1] Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y uso se registran según corresponda el equipo.

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

Ítem	Punto	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
							del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
9	S0033-SU-005	24/10/2018	12:48	508265	9469526	109	Punto de muestreo ubicado a 14 m al oeste del Oleoducto.
10	S0033-SU-006	24/10/2018	14:17	508288	9469519	109	Punto de muestreo ubicado a 10 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
11	S0033-SU-006-prof	24/10/2018	15:10	508288	9469519	109	Punto de muestreo ubicado a 10 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*. y a una profundidad de 3 m.
12	S0033-Lab-SU-006	24/10/2018	14:05	508288	9469519	109	Punto de muestreo ubicado a 10 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
13	S0033-SU-007	24/10/2018	15:46	508243	9469500	103	Punto de muestreo ubicado a 28 m al oeste del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
14	S0033-SU-008	24/10/2018	16:03	508267	9469486	100	Punto de muestreo adyacente al Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
15	S0033-SU-009	24/10/2018	16:21	508297	9469457	98	Punto de muestreo ubicado a 27 m al este del Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.
16	S0033-SU-010	24/10/2018	15:21	508259	9469458	101	Punto de muestreo adyacente al Oleoducto Batería 3 – Terminal Marañón*.

La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de ±3 m.
*Definido en el PEA-S0033, como Oleoducto Yanayacu – Saramuro, en adelante Batería 3 – Terminal Marañón.

3.1.5. Datos de campo

Código OEFA	Prof. del muestreo (m)	Tipo de muestra	Uso del suelo	Fuente potencial	Mecanismo de transporte	Trayecto de exposición	Receptores
S0033-SU-001	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700	Erosión eólica y dispersión atmosférica, lluvia, arrastre, escorrentía, infiltración.	Suelo / Arbustos: contacto dérmico, ingestión. Aire: inhalación Agua: consumo personas, animales, plantas	Personas Suelo Flora Fauna
S0033-Control-001	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-002	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-Control-002	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			

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

Código OEFA	Prof. del muestreo (m)	Tipo de muestra	Uso del suelo	Fuente potencial	Mecanismo de transporte	Trayecto de exposición	Receptores
S0033-SU-002-prof	1,5 – 3,0	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-003	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-003-prof	1,5 – 3,0	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-004	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-005	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-006	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-006-prof	1,5 – 3,0	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-Lab-SU-006	1,5 – 3,0	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-007	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-008	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-009	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			
S0033-SU-010	0 – 0,30	Simple	Agrícola	Oleoducto Yanaycu – Saramuro km 9+700			

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

3.1.6. Parámetros a analizar

Requerimiento de servicio	Parámetros	Método de Análisis	Laboratorio	N.° de muestras programadas	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
039-2018	Fracción de Hidrocarburos F1 (C_6-C_{10}) Fracción de Hidrocarburos F2 (>C_{10}-C_{28}) Fracción de Hidrocarburos F3 (>C_{28}-C_{40})	-	ALS LS PERU S.A.C.	15	16	-
039-2018	Metales Totales (incluye Hg)	-	ALS LS PERU S.A.C.	15	16	
039-2018	Cromo VI		ALS LS PERU S.A.C.	15	16	
039-2018	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	-	ALS LS PERU S.A.C.	15	16	

3.2 OBSERVACIONES

- Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

3.3 ANEXOS

Anexo 1 : Fichas de campo anexado a la cadena de custodia
Anexo 2 : Certificado de calibración de los equipos ambientales
Anexo 3 : Mapa de los puntos de muestreo
Anexo 4 : Registro fotográfico
Anexo 5 : Ficha de sondeo de suelo

Atentamente:

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

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

ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXOS

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO 1

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de campo anexado a la cadena de custodia

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

Oefa

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017-05-0039 CUC: 0006-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0033-Control-001 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 114m al este del oleoducto. **HORA:** 12:12 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)	508386
NORTE (m)	9469487
ALTITUD (m s.n.m.)	100
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra de suelo natural (suelo saturado con materia orgánica) profundidad de muestreo de 0-0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0033-Control-002 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 115m al este del oleoducto. **HORA:** 12:32 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)	508377
NORTE (m)	9469460
ALTITUD (m s.n.m.)	112
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra de suelo natural (suelo saturado con materia orgánica) profundidad de muestreo de 0-0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-001 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Punto de muestreo ubicado a 15m al oeste del oleoducto **HORA:** 10:54 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)	508293
NORTE (m)	9469573
ALTITUD (m s.n.m.)	109
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra de suelo natural (suelo saturado con materia orgánica) profundidad de muestreo de 0-0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: **FECHA:** / / **CALIDAD**

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: Julio Rodríguez Adrianzén **Firma:**

Responsable de toma de muestra: Julio Rodríguez Adrianzén. **Firma:**

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017-05-0034 CUC: 0006-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-004 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 20m al este del oleoducto. **HORA:** 16:53 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)		OBSERVACIONES
ZONA	18M	[Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]
ESTE (m)	508313	Muestra natural con suelo saturado, con materia
NORTE (m)	9469549	orgánica y prof. de muestra 0,30 m.
ALTITUD (m s.n.m.)	104	
PRECISIÓN (± m)	3	

PUNTO DE MUESTREO: **FECHA:** / / **CALIDAD**

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

PUNTO DE MUESTREO: **FECHA:** / / **CALIDAD**

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

PUNTO DE MUESTREO: **FECHA:** / / **CALIDAD**

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

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodriguez Adrianzen Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Rodriguez Adrianzen Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017-05-0039 CUC: 0006-10-2018-402

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-002 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra chicado a 27m al oeste del oleoducto **HORA:** 11:24 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)	508762
NORTE (m)	9467562
ALTITUD (m s.n.m.)	108
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra natural, suelo saturado con materia orgánica, prof. de muestra 0 - 0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-002-prof **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra chicado a 27m al oeste del ducto. **HORA:** 11:48 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)	508762
NORTE (m)	9469562
ALTITUD (m s.n.m.)	108
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra natural, suelo saturado con materia orgánica, prof. de muestra 3 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-003 **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra chicado a 2 m al oeste del oleoducto. **HORA:** 12:07 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)	508287
NORTE (m)	9469525
ALTITUD (m s.n.m.)	110
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra natural, suelo saturado con materia orgánica, prof. de muestra 0 - 0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: S0033-SU-003-prof **FECHA:** 24/10/2018 **CALIDAD**

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra chicado a 2m al oeste del oleoducto. **HORA:** 12:25 h **Duplicado** ☐

TIPO DE MUESTRA				USO DEL SUELO		OTROS	PROGRAMADO	
Superficial	X	Simple	X	Suelo agrícola	X		Sí	☐
En profundidad	X	Compuesta	☐	Suelo residencial / parque	☐		No	☐
				Suelo comercial / industrial / extractivo	☐			
				No aplica	☐			

COORDENADAS (UTM WGS 84)	
ZONA	18M
ESTE (m)	508287
NORTE (m)	9469525
ALTITUD (m s.n.m.)	110
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES

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

Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica, prof de muestra 3 m.

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017 - 05 - 0039 CUC: 005 6-10-2018-4.02

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SU-005

FECHA: 24/10/2018 HORA: 12:48 h

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 14 m. de oeste del oleoducto.

CALIDAD: 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)	508265
NORTE (m)	9469526
ALTITUD (m s.n.m.)	109
PRECISIÓN (± m)	3

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

Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra 0 - 0,3 m

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SU-006

FECHA: 24/10/2018 HORA: 14:17 h

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 10 m al este del ducto

CALIDAD: 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)	508288
NORTE (m)	9469519
ALTITUD (m s.n.m.)	109
PRECISIÓN (± m)	3

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

Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra 0 - 0,30 m.

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SU-006-prof

FECHA: 24/10/2018 HORA: 15:10 h

DESCRIPCIÓN: Pto. de muestra ubicado a 10 m al este del ducto

CALIDAD: 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)	508288
NORTE (m)	9469519
ALTITUD (m s.n.m.)	109
PRECISIÓN (± m)	3

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

Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof de muestra a 3 m.

PUNTO DE MUESTREO: 50033-hab-SU-006

FECHA: 24/10/2018 HORA: 14:05 h

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 10 m al este del ducto.

CALIDAD: 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)	508288
NORTE (m)	9469519
ALTITUD (m s.n.m.)	109
PRECISIÓN (± m)	3

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

Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra 2,3 m.

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

DATOS DE CAMPO DE SUELO Y MATERIALES SÓLIDOS

CUE: 2017-05-0039 CUC: 0006-10-2018-402

Punto 1

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SC-010 FECHA: 24/10/2018

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado adyacente del ducto. HORA: 15:21 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)	508259
NORTE (m)	9469458
ALTITUD (m s.n.m.)	101
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]: Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra a 0 – 0,30 m.

Punto 2

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SC-007 FECHA: 24/10/2018

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 28m al oeste del oleoducto. HORA: 15:46 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)	508283
NORTE (m)	9469500
ALTITUD (m s.n.m.)	103
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]: Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra a 0,30 m.

Punto 3

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SC-008 FECHA: 24/10/2018

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado adyacente al ducto. HORA: 16:03 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)	508267
NORTE (m)	9469486
ALTITUD (m s.n.m.)	100
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]: Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra a 0,30 m.

Punto 4

PUNTO DE MUESTREO: 50033-SC-009 FECHA: 24/10/2018

DESCRIPCIÓN: Pto de muestra ubicado a 27m al oeste del oleoducto. HORA: 16:21 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)	508297
NORTE (m)	9469457
ALTITUD (m s.n.m.)	98
PRECISIÓN (± m)	3

OBSERVACIONES [Indicar la procedencia de la muestra: natural, relave, desmonte, roca, otros]: Muestra natural con suelo saturado, con materia orgánica y prof. de muestra a 0,30 m.

Responsable de grupo de trabajo: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

Responsable de toma de muestra: Julio Rodriguez Adrianzén Firma:

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

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 Arzapalo
Teléfono/Anexo	976226994
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☑

UBICACIÓN

Departamento: La Oroya

Provincia: La Oroya

Distrito: Yauli

C.U.C. N°: 2006-10-2018-402

TDR N°: RS 7144-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Kelly Vargas S.

Fecha: 2018/10/26 (AAAA/MM/DD)

Hora: 5:00 (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea ☒ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: Terrestre/Fluvial

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	F1	F2 F3 NAH_3			OBSERVACIONES
	S0033-SU-001	2018-10-24	10:54	S	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-002	2018-10-24	11:24	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-002 Prof	2018-10-24	11:48	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-003	2018-10-24	12:07	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-003 Prof	2018-10-24	12:24	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-005	2018-10-24	13:48	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-006	2018-10-24	14:17	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-LOD-SU-006	2018-10-24	14:05	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-006 Prof	2018-10-24	15:10	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-010	2018-10-24	15:24	SU	2	2	-	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Julio Rodriguez	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**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
AREY: 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: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : 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 = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 29-10-18

Hora de Recepción: 16:00

Recibido por: ENTO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
AISIS Peru S A
La [illegible] de lo enviado se emitirá
en la notificación Automática

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
MATRIZ	**SUSTANCIA**	**PARÁMETROS RECOMENDADOS**
-	AD	PCBs(Aroclores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclores y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclores e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC´s, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (FI, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC´S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC´s, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC´S, Metales Totales, PHAs,Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (FI, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)
AD: Aceites Dieléctricos
SQD: Sustancias Químicas Desconocidas
Lix: Lixiviados

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

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 Loaiza León
Teléfono/Anexo	976276 594
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez.adi.contr@gmail.com
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN

Departamento: Loreto

Provincia: Loreto

Distrito: Yaquerana

C.U.C. N°: 0006-10° 2018-402

TDR N°: RS 2144-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Kelly Vargas S

Fecha: 2018/10/26 (AAAA/MM/DD)

Hora: 5:00 (24 H)

Medio de Envío: Aerolínea ☒ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: Terrestre / Fluvial

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	F2 F3 PAHs	Cr +6	Hg	OBSERVACIONES
	S0033-SU-007	2018-10-24	15:46	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-008	2018-10-24	16:03	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-009	2018-10-24	16:21	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-SU-004	2018-10-24	16:51	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-CONTROL-001	2018-10-24	12:12	SU	2	2	-	X	X	X	X	
	S0033-CONTROL-002	2018-10-24	16:32	SU	2	2	-	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Julio Rodriguez	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	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
AREY: 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: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : 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 = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 29-10-18

Hora de Recepción: 16:00

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENTO VECA

Recepción de Muestras Cerrado
AISIS Peru S.A.
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS		
MATRIZ	**SUSTANCIA**	**PARÁMETROS RECOMENDADOS**
-	AD	PCBs(Aroclores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Aroclores y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Aroclores e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y Grasas
-	SQD	BTEX, PHAs, VOC´s, Metales Totales, Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (FI, F2, F3), TPH
AGUA	SQD-AGUA**	BTEX, VOC´S, Metales Totales, Cromo Hexavalente, VOC´s, Cianuro Libre, TPH
SUELO	SQD-SU	BTEX, VOC´S, Metales Totales, PHAs,Cromo Hexavalente, Fracciones de Hidrocarburos (FI, F2, F3)
-	LIX	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales
AGUA	LIX-AGUA**	DQO, N-Orgánico, Aceites y Grasas, Metales Totales
SUELO	LIX-SU	DQO, Fenoles, N-Orgánico, Aceites y Grasas, DBO, Coliformes totales, Coliformes fecales, Metales Totales

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)
AD: Aceites Dieléctricos
SQD: Sustancias Químicas Desconocidas
Lix: Lixiviados

ANEXO 2

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de los equipos ambientales

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
Nº 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

CYVLAB
Metrología y Ensayo

Certificado de Calibración
CYVLM027-030418

NTP ISO/IEC 17025

1.- SOLICITANTE

Razón social : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Dirección : Pro. Zarumilla Mza. 2d Lote. 03 Asc. Daniel Alcides Carrion (1er y 2do Piso) Bellavista - Callao

2.- INSTRUMENTO DE MEDICIÓN: Monitor de Gases

Marca : RAE SYSTEMS INC
Modelo : MultiRAE LITE - PGM6208
N° de Serie : M01CA02944
Codigo : No indica
Procedencia : EEUU

Sensores		Serial N°	N° de Parte	Rango	Resolución
Sulfuro de Hidrógeno	H_2S	SC03AR0180S3	C03-0907-001	0 a 100 ppm	1 ppm
Monóxido de Carbono	CO	SC0306033853	C03-0906-000	0 a 500 ppm	1 ppm
Gases combustibles	LEL	SC0311012754	C03-0911-000	0 a 100 % LEL	1% LEL
Oxígeno	O_2	SC03420107S4	C03-0942-000	0 a 30 %	0,1%
Isobutileno	VOC	SC03A30351S3	C03-0912-003	0 a 1000 ppm	1 ppm

3.- METODO DE CALIBRACIÓN

REFERENTE AL PROCEDIMIENTO QU-012 PARA LA CALIBRACIÓN DE DETECTORES DE GASES DE UNO O MAS COMPONENTES. Del CEM de España

4.- FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

* El instrumento fue calibrado el 03/04/2018
* La calibración se realizó en el Área de Fisico-Quimica del laboratorio CyVlab

5.- PATRONES DE REFERENCIA

Gas Patrón			Marca	Modelo	N° de Lote	Fecha de Expiración
Isobutileno	VOC	100 ppm	Rae systems INC	600-0002-000	17262005 Cyl 34	12/12/2019
Sulfuro de Hidrógeno	H_2S	10 ppm	Rae systems INC	600-0050-070	1801538 Cyl 25	1/11/2018
Monóxido de Carbono	CO	50 pm				
Gases combustibles	LEL	50%				
Oxígeno	O_2	18%				

6.- CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura	Humedad Relativa	Presión atmosférica
INICIO	19,8 °C	59,8 %	1000,5 mbar
TERMINO	20,1 °C	60,1 %	1000,1 mbar

Este certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales (INACAL) e internacionales.

CyVlab cuenta con patrones trazables a Instituto Nacional de Calidad asi como a Laboratorios Internacionales; custodia, conserva y mantiene sus patrones en areas con condiciones ambientales controladas , realiza mediciones y certificaciones metrologicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrologia en el pais y contribuye a la difusión del sistema legal de unidades del medida del Perú.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debe tener un control de mantenimiento y recalibraciones apropiadas para cada instrumento.

Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos y/o modificaciones requieren la autorización del Laboratorio de Metrologia CYVLAB

Certificado sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión : 2018-04-03

Sello

Responsable del Área

Gilmer Rosales Fernandez

Responsable del Laboratorio

Juan Arribasplata Huaman

FGC-042/Dic2015/Rev.00

(511) 454 3009 RPC: 949264358 | 987289637
Info@cyvlab.com | jarribasplata@cyvlab.com
Av: La Marina 365, La Perla - Callao
www.cyvlab.com

Certificado de Calibración
CYVLM027-030418

7.- RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Sensor	Valor Nominal (ppm)	Valor Encontrado (ppm)	Desviación (ppm)	Incertidumbre (ppm)
H_2S	10	10	0	0,41
CO	50	50	0	0,41
VOC	100	100	0	0,41

Sensor	Valor Nominal (%)	Valor Encontrado (%)	Desviación (%)	Incertidumbre (%)
LEL	50	50	0	0,41
O_2	18,0	18,1	0,1	0,57

7.1.- NOTA

- Los datos obtenidos son el resultado del promedio de 10 mediciones por punto de calibración
- Se colocó una etiqueta en el equipo indicando la fecha de calibración
- La periodicidad de la calibración esta en función al uso y mantenimiento del equipo de medición
- La incertidumbre de la medición ha sido determinada usando un factor de cobertura k=2 para un nivel de confianza del 95%

CALIDAD V°B° CYV SAC

(511) 454 3009 RPC: 949264358 | 987289637
Info@cyvlab.com | jarribasplata@cyvlab.com
Av: La Marina 365, La Perla - Callao
www.cyvlab.com

ANEXO 3

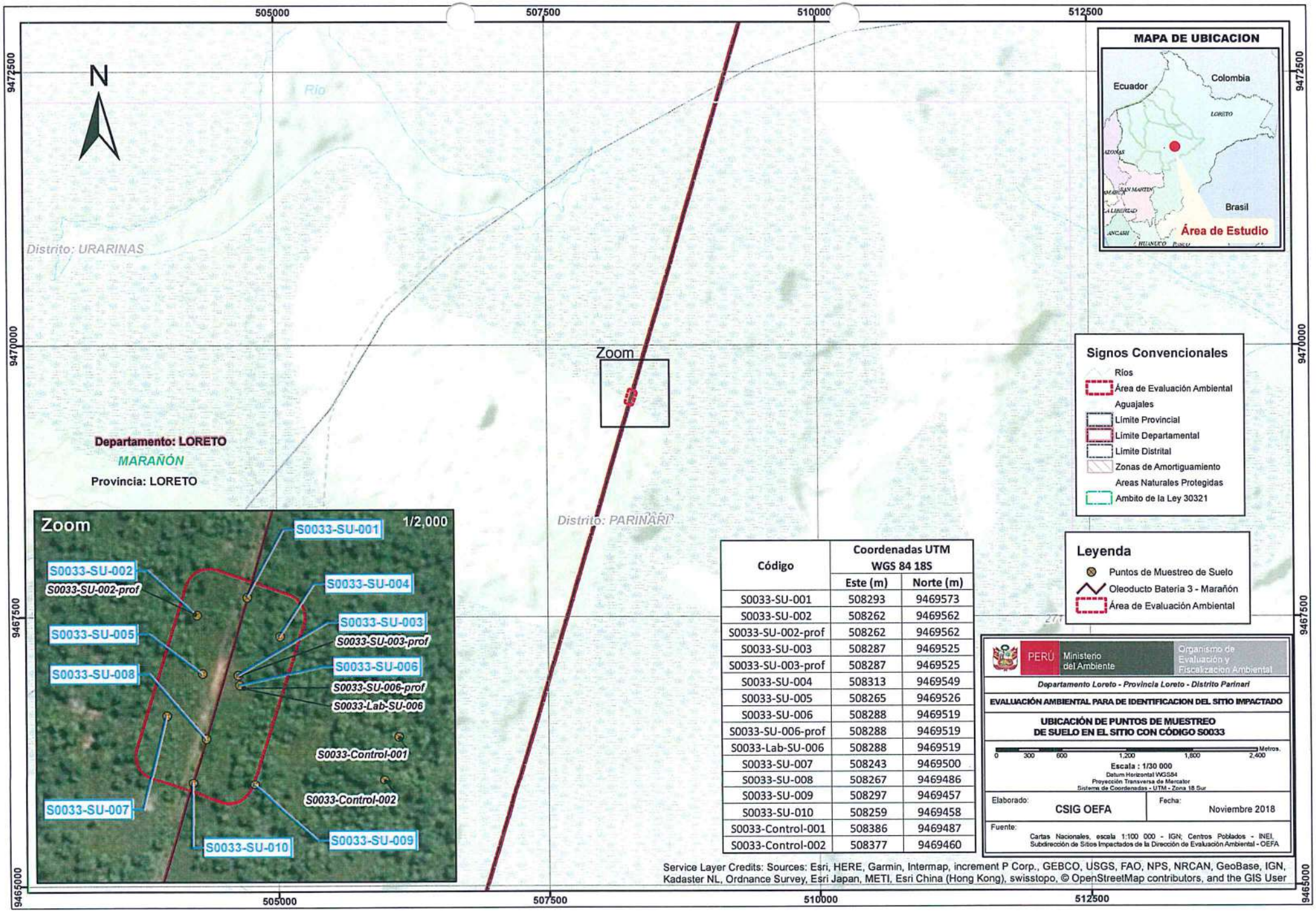
Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de los puntos de muestreo

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



Código	Coordenadas UTM WGS 84 18S	
	Este (m)	Norte (m)
S0033-SU-001	508293	9469573
S0033-SU-002	508262	9469562
S0033-SU-002-prof	508262	9469562
S0033-SU-003	508287	9469525
S0033-SU-003-prof	508287	9469525
S0033-SU-004	508313	9469549
S0033-SU-005	508265	9469526
S0033-SU-006	508288	9469519
S0033-SU-006-prof	508288	9469519
S0033-Lab-SU-006	508288	9469519
S0033-SU-007	508243	9469500
S0033-SU-008	508267	9469486
S0033-SU-009	508297	9469457
S0033-SU-010	508259	9469458
S0033-Control-001	508386	9469487
S0033-Control-002	508377	9469460

PERÚ Ministerio del Ambiente | Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Loreto - Provincia Loreto - Distrito Parinari

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA DE IDENTIFICACION DEL SITIO IMPACTADO

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0033

0 300 600 1,200 1,800 2,400 Metros.

Escala : 1/30 000

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

Elaborado: CSIG OEFA

Fecha: Noviembre 2018

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), swisstopo, © OpenStreetMap contributors, and the GIS User

ANEXO 4

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Registro fotográfico

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

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 1 **S0033-SU-001**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 10:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508293	
Norte (m): 9469573	
Altitud (m s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-001, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

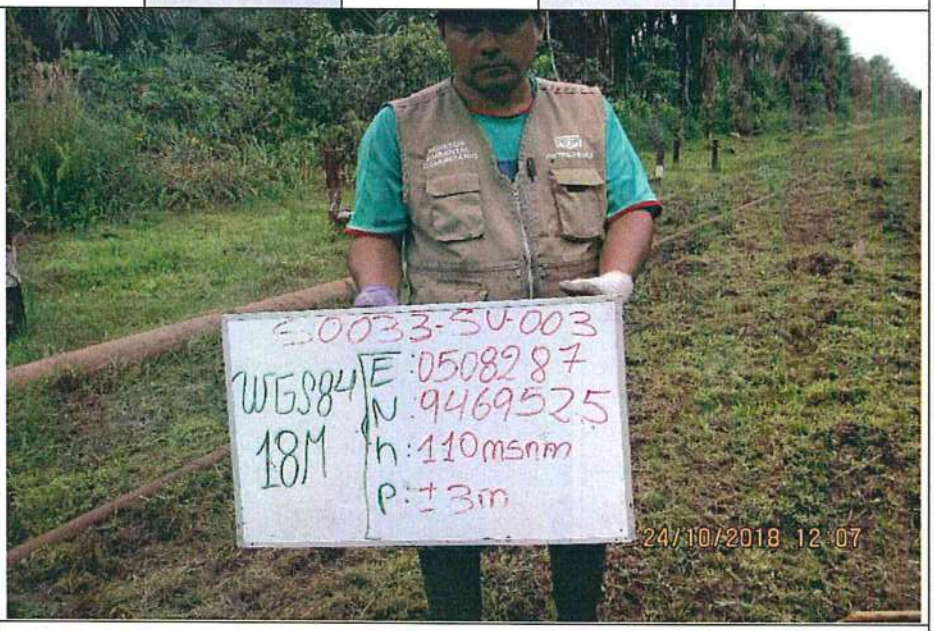
Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 2 **S0033-SU-002**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 11:24	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508262	
Norte (m): 9469562	
Altitud (m s.n.m): 108	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Vista panorámica del sitio S0033-SU-002 donde se evidencia la vegetación propia de la zona (herbácea y arbustiva), en el cual se realizó el muestreo.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 3 **S0033-SU-003**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 12:07	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508287	
Norte (m): 9469525	
Altitud (m s.n.m): 110	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-003, en el cual se muestra adyacente al oleoducto.

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 4 **S0033-SU-005**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 12:48	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508265	
Norte (m): 9469526	
Altitud (m s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-005, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 5 **S0033-SU-006**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 14:17	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508288	
Norte (m): 9469519	
Altitud (m.s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-006, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 6 **S0033-SU-010**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:21	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508259	
Norte (m): 9469458	
Altitud (m.s.n.m): 101	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-010, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 7 **S0033-SU-010**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:34	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508259	
Norte (m): 9469458	
Altitud (m.s.n.m): 101	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-010, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 8 **S0033-SU-008**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 16:09	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508267	
Norte (m): 9469486	
Altitud (m.s.n.m): 100	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-008, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 9 **S0033-SU-009**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 16:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508297	
Norte (m): 9469457	
Altitud (m.s.n.m): 98	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-009, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 10 **S0033-SU-007**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:44	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508243	
Norte (m): 9469500	
Altitud (m.s.n.m): 103	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-007, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

Evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto

CUE: 2017-05-0039 **CUC: 0006-10-2018-402**

Distrito	Parinari	Provincia	Loreto	Departamento	Loreto

FOTOGRAFÍA N.° 11 **S0033-SU-004**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 16:53	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508313	
Norte (m): 9469549	
Altitud (m.s.n.m): 104	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Punto de muestreo S0033-SU-004, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

ANEXO 5

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de sondeo de suelo

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

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		**Fecha (dd/mm/aa)**	24 / 10 / 2018	**Hora Inicio:**	10:54	**Hora final:**	11:00
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	**Descripcion de superficie:**	suelo saturado, con materia orgánica		**Tecnica de muestreo:** sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		**Profundidad final (m.b.n.s.):**	3.0			
Nivel de agua	NA	**Profundidad en m.**	NA	**Instalacion de pozo en el sondeo**		NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	**Coordenadas (WGS84): X**	508293	Y	9469573	**Relleno del sondeo después del muestreo:** Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	10:54	1,5	3	850	SI	S0033-SU-001

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):		Área de MF (m^2)		N° de sub-muestras	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

<u>Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)</u>

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)
"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)
"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)
"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)
"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)
"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		**Fecha (dd/mm/aa)**	24 / 10 / 2018	**Hora Inicio:**	12:12	**Hora final:**	12:20
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	**Descripcion de superficie:**	suelo saturado, con materia orgánica		**Tecnica de muestreo:** sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		**Profundidad final (m.b.n.s.):**	0,3			
Nivel de agua	NA	**Profundidad en m.**	NA	**Instalacion de pozo en el sondeo**		NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	**Coordenadas (WGS84): X**	508386	Y	9469487	**Relleno del sondeo después del muestreo:** Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	12:12	0	0,3	850	SI	S0033-Control-001

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	**Muestreo de Fondo (MF):**		**Área de MF (m^2)**		**N° de sub-muestras**	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	11:24	Hora final:	11:30
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica		Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3			
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA	Instalacion de pozo en el sondeo		NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508262	Y	9469562	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s)	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	11:24	0	0,3	850	SI	S0033-SU-002

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):		Área de MF (m^2)		N° de sub-muestras	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)
"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)
"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)
"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)
"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)
"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto	Identificacion de la Cuenca	Identificacion de sitio
		Marañon	S0033

Identificacion de Sondeo:	1	Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	12:32	Hora final:	12:37
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica	Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA	Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508377	Y 9469460	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	12:32	0	0,3	850	SI	S0033-Control-002

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):		Área de MF (m^2)		N° de sub-muestras	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)
"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)
"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)
"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)
"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)
"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	11:48	Hora final:	12:00
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica		Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual			Profundidad final (m.b.n.s.):	3.0		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA		Instalacion de pozo en el sondeo		NO	Precipitacion NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508262	Y	9469562	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 1,5 m y arcilla plástica entre los 0 - 3 m.	11:48	1,5	3	850	SI	S0033-SU-002-prof

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):			Área de MF (m^2)			N° de sub-muestras		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto	Identificacion de la Cuenca	Identificacion de sitio
		Marañon	S0033

Identificacion de Sondeo:	1		**Fecha (dd/mm/aa)**	24 / 10 / 2018	**Hora Inicio:**	12:07		**Hora final:**	12:15
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	**Descripcion de superficie:**	suelo saturado, con materia orgánica		**Tecnica de muestreo:** sondeo manual				
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		**Profundidad final (m.b.n.s.):**	0,3				
Nivel de agua	NA	**Profundidad en m.**	NA	**Instalacion de pozo en el sondeo**		NO	Precipitacion	NO	
Coordenadas (WGS84)	**Coordenadas (WGS84): X**	508287	Y	9469525	**Relleno del sondeo después del muestreo:** Se realizó relleno y compactación				

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc	Reaccion HCL	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
		A/M/B/S	N/D/F			Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	12:07	0	0,3	850	SI	S0033-SU-003

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	**Muestreo de Fondo (MF):**		**Área de MF (m^2)**		**N° de sub-muestras**	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		**Fecha (dd/mm/aa)**	24 / 10 / 2018	**Hora Inicio:**	12:25	**Hora final:**	12:35
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	**Descripcion de superficie:**	suelo saturado, con materia orgánica		**Tecnica de muestreo:** sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		**Profundidad final (m.b.n.s.):**	3.0			
Nivel de agua	NA	**Profundidad en m.**	NA	**Instalacion de pozo en el sondeo**		NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	**Coordenadas (WGS84): X**	508287	Y 9469525	**Relleno del sondeo después del muestreo:** Se realizó relleno y compactación				

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 1,5 m y arcilla plástica entre los 0 - 3 m.	12:25	1,5	3	850	SI	S0033-SU-003-prof

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:		**Muestreo de Fondo (MF):**			**Área de MF (m^2)**		**N° de sub-muestras**		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto	Identificacion de la Cuenca	Identificacion de sitio
		Marañon	S0033

Identificacion de Sondeo:	1	Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	16:53	Hora final:	17:02
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica	Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA	Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508313	Y 9469549	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	16:53	0	0,3	850	SI	S0033-SU-004

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	

Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):		Área de MF (m^2)		N° de sub-muestras	0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto	Identificacion de la Cuenca	Identificacion de sitio
		Marañon	S0033

Identificacion de Sondeo:	1	Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	12:48	Hora final:	13:05
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica	Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual		Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA	Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508265	Y 9469526	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	12:48	0	0,3	850	SI	S0033-SU-005

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:		Muestreo de Fondo (MF):			Área de MF (m^2)		N° de sub-muestras		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

		Numero de Proyecto			Identificacion de la Cuenca			Identificacion de sitio									
					Marañon			S0033									
Identificacion de Sondeo:		1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	14:05		Hora final:	14:25							
Temperatura: (ºC)		28°C (estimada)		Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica	Tecnica de muestreo: sondeo manual											
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual				Profundidad final (m.b.n.s.):		0,3									
Nivel de agua		NA		Profundidad en m.	NA	Instalacion de pozo en el sondeo		NO	Precipitacion	NO							
Coordenadas (WGS84)		Coordenadas (WGS84): X		508288	Y	9469519	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación										
Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc	Reaccion HCL	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)											
		A/M/B/S	N/D/F			Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID						
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	14:17	0	0,3	850	SI	S0033-SU-006						
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	14:05	0	0,3	850	SI	S0033-SU-006-prof						
Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:		ID muestreo			Hora Muestreo	ID muestreo			Hora Muestreo	ID muestreo					
	MS:	NA				EB:	NA			FB:	NA						
	MSD:	NA				TB:	NA			DUP:	NA						
Muestreo de Fondo:		Muestreo de Fondo (MF):				Área de MF (m^2)				N° de sub-muestras		0					
Observaciones e incidencias																	
Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.																	

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		**Fecha (dd/mm/aa)**	24 / 10 / 2018	**Hora Inicio:**	15:46	**Hora final:**	15:55
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	**Descripcion de superficie:**	suelo saturado, con materia orgánica		**Tecnica de muestreo:** sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual			**Profundidad final (m.b.n.s.):**	0,3		
Nivel de agua	NA	**Profundidad en m.**	NA		**Instalacion de pozo en el sondeo**	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	**Coordenadas (WGS84): X**	508243	Y	9469500	**Relleno del sondeo después del muestreo:** Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	15:46	0	0,3	850	SI	S0033-SU-007

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:	**Muestreo de Fondo (MF):**			**Área de MF (m^2)**			**N° de sub-muestras**		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	16:03	Hora final:	16:12
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica		Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual			Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA		Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508267	Y	9469486	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	16:03	0	0,3	850	SI	S0033-SU-008

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):			Área de MF (m^2)			N° de sub-muestras		0

Observaciones e incidencias	En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.
Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.	Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	16:21	Hora final:	16:28
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica		Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual			Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA		Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508297	Y	9469457	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	16:21	0	0,3	850	SI	S0033-SU-009

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):			Área de MF (m^2)			N° de sub-muestras		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)
"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)
"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)
"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)
"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)
"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

	Numero de Proyecto		Identificacion de la Cuenca		Identificacion de sitio			
			Marañon		S0033			
Identificacion de Sondeo:	1		Fecha (dd/mm/aa)	24 / 10 / 2018	Hora Inicio:	15:21	Hora final:	15:30
Temperatura: (ºC)	28°C (estimada)	Descripcion de superficie:	suelo saturado, con materia orgánica		Tecnica de muestreo: sondeo manual			
Instrumentos/Equipos usados:		Barreno manual			Profundidad final (m.b.n.s.):	0,3		
Nivel de agua	NA	Profundidad en m.	NA		Instalacion de pozo en el sondeo	NO	Precipitacion	NO
Coordenadas (WGS84)	Coordenadas (WGS84): X	508259	Y	9469458	Relleno del sondeo después del muestreo: Se realizó relleno y compactación			

Profundidad (mb.n.s	Lectura de PID (ppm)	Olor a Hidroc A/M/B/S	Reaccion HCL N/D/F	Clasifiacacion USCS	Descripcion de suelo (caracteristicas textuales, estimacion de la fraccion > 2mm(%), color (Munsell), granulometria, humedad, lasticidad, compactacion/consistencia, mineralogia).	Muestra seleccionada (hora/Intervalo de muestreo: desde [m]-hasta[m]/ cantidad de muestra [gr]/Conservación de la muestra/ID)					
						Hora	Desde [m]	Hasta [m]	Cant. [gr]	Ice Pack	ID
0,3	-	Sin olor	-	-	Suelo color marrón, con presencia de material orgánico hasta los 0,3 m y arcilla plástica entre los 0 - 0,3 m.	15:21	0	0,3	850	SI	S0033-SU-010

Muestra de QA/QC		Hora de muestreo:	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo		Hora Muestreo	ID muestreo
	MS:	NA		EB:	NA		FB:	NA	
	MSD:	NA		TB:	NA		DUP:	NA	
Muestreo de Fondo:	Muestreo de Fondo (MF):			Área de MF (m^2)			N° de sub-muestras		0

Observaciones e incidencias

Durante el el muestreo en campo no se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos, sin embargo los monitores ambientales locales afirmaban afectación organoléptica (olor) baja.

En caso de colectar Muestras de Fondo incluir dentro de las observaciones las coordenadas GPS de cada submuestra colectada.

Equipo de trabajo / Firma Líder de Equipo

Muestras Quality Assurance y Quality Control (QA/QC)

Se colectarán muestras de QA/QC adicionales a las muestras nativas de suelos:

"Trips Blanks" - Blancos de Viaje (TB)

"Equipments Blanks" o Blancos de Equipo (EB)

"Matrix Spike y Matrix Spike Duplicates" (MS y MSD)

"Field Duplicates" - Duplicados de Campo (DUP)

"Field Blanks" - Blancos de CAMPO (FB)

"Field Duplicates" Segundo Laboratorio - Duplicado de Campo (DU2)

ANEXO 4

Reporte de resultados de la evaluación ambiental

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REPORTE DE RESULTADOS

Título del estudio : Reporte de resultados de la evaluación ambiental de calidad de suelo en el sitio S0033, ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón, en el distrito de Parinari, provincia y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 24 de octubre de 2018

CUE : 2017-05-0039 CUC : 0006-10-2018-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 28 NOV. 2018 Reporte N.°: 410-2018-SSIM

1. DATOS DEL SITIO EVALUADO

Zona evaluada o alrededores	Sitio con código S0033 ubicado en el ámbito de la cuenca del río Marañón
Área de influencia o alrededores	Ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro.
Distrito	Parinari
Provincia	Loreto
Departamento	Loreto

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Equipo evaluador	Julio césar Rodríguez Adrianzén	
	Ronald Edgar Huamán Quispe	
	Orlando Licinio Pérez Umeres	
Componente evaluado	Suelo	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio, correspondientes a la matriz de suelo de la evaluación ambiental en el sitio S0033 en el ámbito de la cuenca del río Marañón, a la altura de la progresiva km 9+700 del Oleoducto Yanayacu – Saramuro, realizada 24 de octubre de 2018.

3.1. ANEXOS

Anexo A	**Resultados**
Anexo A.1	**Resultados de suelos comparados con los valores del ECA para suelo 2017**
Anexo B	**Informes de ensayo de laboratorio**
Anexo B.1	**Suelos**

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

Lima,

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

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

ORLANDO LICINIO PÉREZ UMERES
Tercero Evaluador
Subdirección de Sitios Impactados
Dirección de Evaluación Ambiental
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

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

ANEXO A

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS

ANEXO A.1

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SUELOS COMPARADOS CON LOS VALORES DEL ECA PARA SUELO 2017

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
Nº 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Tabla A.1. Resultados de suelos del sitio S0033

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-001	S0033-SU-002	S0033-SU-002 prof	S0033-SU-003	S0033--SU-003 prof		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		10:54	11:24	11:48	12:07	12:25	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	343,9	244,4	335,0	614,6	390,7	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/Kg	5026	4600	3813	5219	2569	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	193	206	620	227	634	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	26,1	40,0	27,1	34,7	34,4	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	2494	2741	2620	3139	2958	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	1052	1123	1610	902,3	1046	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	221,2	397,8	100,3	114,3	59,7	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	189	214	99	133	130	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	18	25	18	16	21	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	-	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-001	S0033-SU-002	S0033-SU-002 prof	S0033-SU-003	S0033--SU-003 prof		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		10:54	11:24	11:48	12:07	12:25	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	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	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	15,5	13,4	< 2,5	19,6	15,2	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	609,7	732,6	178,7	412,6	224,1	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	257,1	433,0	262,7	607,0	322,4	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	15,0	16,4	14,9	20,9	32,4	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	0,16	0,11	< 0,10	0,16	< 0,10	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
**: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: Informes de ensayo N.° 61860/2018, 61870/2018,

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-004	S0033-SU-005	S0033-SU-006	S0033-LAB-SU-006	S0033-SU-006 prof		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		16:53	12:48	14:17	14:05	15:10	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	-	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-004	S0033-SU-005	S0033-SU-006	S0033-LAB-SU-006	S0033-SU-006 prof		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		16:53	12:48	14:17	14:05	15:10	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
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	349,2	212,4	558,6	1739	518,6	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/Kg	5291	2410	3577	6978	3687	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	495	251	202	286	260	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	31,3	31,6	39,2	365,4	40,5	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	2563	3324	2054	3663	4357	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	1329	1172	3467	2894	2051	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	54,6	163,1	26,6	36,0	235,2	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	36	148	85	106	248	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	7	20	23	40	33	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	< 45	< 45	< 45	< 45	-	-
Níquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	12	38	< 10	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	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	< 2,5	9,4	32,0	252,7	17,0	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	254,0	379,6	154,3	294,2	719,7	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	200,3	322,8	131,6	185,9	519,4	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	13,5	19,1	20,6	101,4	24,0	-	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-004	S0033-SU-005	S0033-SU-006	S0033-LAB-SU-006	S0033-SU-006 prof		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		16:53	12:48	14:17	14:05	15:10	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Titanio (Ti)*	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	0,10	< 0,10	< 0,10	0,14	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
**: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: Informes de ensayo N.° 61860/2018, 61870/2018,

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-007	S0033-SU-008	S0033-SU-009	S0033-SU-010	S0033-CONTROL-001		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		15:46	16:03	16:21	15:21	12:12	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	235,7	289,2	286,4	248,1	39,6	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/Kg	3674	5064	4286	3881	620,9	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	491	292	306	246	188	-	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0033					Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-SU-007	S0033-SU-008	S0033-SU-009	S0033-SU-010	S0033-CONTROL-001		
		24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018	24/10/2018		
		15:46	16:03	16:21	15:21	12:12	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	18,8	17,8	28,6	23,2	39,6	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	1916	2364	2555	2744	3041	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	1157	800,2	1738	804,3	1142	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	18,3	62,7	156,2	81,6	654,0	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	45	95	96	168	179	-	-
Manganeso (Mn)	mg/Kg	16	10	18	18	18	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	-	-
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	< 45	113	< 45	111	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	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	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	18,4	< 2,5	8,0	< 2,5	17,1	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	69,5	271,2	407,2	362,7	601,1	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	253,5	153,2	279,4	291,6	538,6	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	51,3	11,2	15,1	15,9	36,5	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5	-	-
Mercurio Total								
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	0,11	0,15	< 0,10	0,11	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 ensayo N.° 61860/2018, 61870/2018,

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

Parámetros	Unidad	Sitio S0033	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo	
		S0033-CONTROL-002		
		24/10/2018		
		16:32	Suelo Agrícola	Suelo Industrial
Inorgánicos				
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1701	0,4	1,4
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)				
Acenafteno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Acenaftileno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Antraceno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Benzo (a) Pireno	mg/kg	< 0,0054	0,1	0,7
Benzo (b) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Benzo (g,h,i) Perileno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Benzo (k) Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Criseno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Dibenzo (a,h) Antraceno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Fenantreno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Fluoranteno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Fluoreno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Naftaleno	mg/kg	< 0,0054	0,1	22
Pireno	mg/kg	< 0,0054	-	-
Hidrocarburos Totales de Petróleo				
F1 (C_6-C_{10})	mg/Kg	< 1,9	200	500
F2 (>C_{10}-C_{28})	mg/Kg	169,8	1200	5000
F3 (>C_{28}-C_{40})	mg/Kg	3557	3000	6000
Metales Totales por ICP-OES				
Plata (Ag)	mg/Kg	< 3,0	-	-
Aluminio (Al)	mg/Kg	106	-	-
Arsenico (As)	mg/Kg	< 17,5	50	140
Bario (Ba)	mg/Kg	22,5	750	2000
Berilio (Be)	mg/Kg	< 1,5	-	-
Calcio (Ca)	mg/Kg	3807	-	-
Cadmio (Cd)	mg/Kg	< 1,0	1,4	22
Cobalto (Co)	mg/Kg	< 4,0	-	-
Cromo (Cr)	mg/Kg	< 4,5	**	1000
Cobre (Cu)	mg/Kg	< 4,0	-	-
Hierro (Fe)	mg/Kg	991,6	-	-
Potasio (K)	mg/Kg	432,6	-	-
Magnesio (Mg)	mg/Kg	398	-	-

Manganeso (Mn)	mg/Kg	95	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	< 3,0	-	-
Parámetros	**Unidad**	**Sitio S0033** **S0033-CONTROL-002** **24/10/2018** **16:32**	**Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo** Suelo Agrícola	 Suelo Industrial
Sodio (Na)	mg/Kg	< 45	-	-
Niquel (Ni)	mg/Kg	< 5	-	-
Plomo (Pb)	mg/Kg	< 10	70	800
Antimonio (Sb)	mg/Kg	< 12,5	-	-
Selenio (Se)	mg/Kg	< 8,0	-	-
Talio (Tl)	mg/Kg	< 15	-	-
Vanadio (V)	mg/Kg	< 2,5	-	-
Zinc (Zn)	mg/Kg	12,8	-	-
Boro (B)*	mg/Kg	< 20,3	-	-
Bismuto (Bi)*	mg/Kg	< 7,5	-	-
Litio (Li)*	mg/Kg	< 12,5	-	-
Fosforo (P)*	mg/Kg	732,0	-	-
Silicio (Si)*	mg/Kg	1314	-	-
Estaño (Sn)*	mg/Kg	< 12,5	-	-
Estroncio (Sr)*	mg/Kg	23,2	-	-
Titanio (Ti)*	mg/Kg	< 1,5	-	-
Mercurio Total				
Mercurio Total (Hg)	mg/Kg	< 0,10	6,6	24

*: Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
**: Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso de suelo agrícola.
Fuente: Informes de ensayo N.° 61870/2018,

: Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

ANEXO B

Oefa

Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO

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 B.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

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 2144-2018

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

CUC:	0005-10-2018-402/3
Fecha Programada :	12/10/2018
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Siaf :	91
Entrega de Materiales :	9/10/2018

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 039-2018-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	110	
				Metales Totales y Mercurio	110	
				PAHs	110	
				Fracciones de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	110	
				Fracciones de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	110	
				Fracciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	110	

Referencias / Observaciones :			
Contacto de campo	Julio Rodriguez Adrianzén	julio.rodriguez.adrianzen@gmail.com	976226994
Contacto Técnico:	Armando Eneque Puicón	aeneque@oefa.gob.pe	999776705
Contacto Administrativo:	Rafahel Vera Ttito	rvera@oefa.gob.pe	987132984

Proveedor
ALS LS PERU S.A.C.

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del Contrato N° 039-2018-OEFA

2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le nótificara por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 dias calendario para subsanar las observaciones.

OE: 2017-05-0018
2017-05-0025
2017-05-0026
2017-05-0019
2017-05-0022

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

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Nº DE REGISTRO e
2018-E01-091964 ✓
CREADO: KFONSECA
IMPRESO: LANANCA
EL: 13/11/2018 09:46

HOJA DE TRAMITE

INGRESO : 12/11/2018 16:02 **REFERENCIA:** CARTA N° 2780-18/EI - ALS LS PERU
REMITENTE : KARIN ZELADA TRIGOSO - ALS LS PERU SAC
ASUNTO : INFORME DE ENSAYO -

DESCRIPCION : REMITE INFORME DE ENSAYO GRUPO DE MUESTRA N° 61860,62424,62430,62431 Y 62436-2018

TIPO	ENVIADO POR	PARA	FECHA DERIVACION	A/T	DOCUMENTO GENERADO	OBSERVACIONES
ORIG.	RE	DEAM -> SIN ASIGNAR	12/11/2018 16:02	02	CARTA N° 2780-18/EI - ALS LS PERU	

OFICINAS:

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

ACCIONES

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

OBSERVACIONES

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL
RECIBIDO
13 NOV 2018

V°B° Hora: 10.40
Firma

PLAZO

FIRMA

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

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL
RECIBIDO
12 NOV. 2018
Reg. N°: 91964
Firma: Hora: 16:02

Lima, 12 de Noviembre de 2018

CARTA N° 2780-18/EI - ALS LS Perú
Atención
Srta. Nanette Tapia Wan
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL – OEFA
Dirección de Evaluación Ambiental
Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615
Jesús María – Lima
CONTRATO N° 021-2018-OEFA

Asunto: Entrega de Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

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

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
61860/2018	2144-2018	62430/2018	2135-2018	62436/2018	2135-2018
62424/2018	2135-2018	62431/2018	2135-2018		

De las muestras de Suelo enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

ALS LS PERÚ S.A.C. EMISIÓN DE INFORMES

Quím. Karin Zelada Trigoso
Supervisora Emisión de Informes

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL
RECIBIDO
V°B° Hora: 10:40
Firma:

INFORME DE ENSAYO: 61860/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2144-2018 **CUC: 0006-10-2018-402**

Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 12/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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: 61860/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					537673/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					10:54:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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	343,9	35,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5026	551
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	193	15
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	26,1	2,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2494	36
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1052	61
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	221,2	20,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	189	21
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	15,5	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	609,7	37,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	257,1	23,8
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: 61860/2018

Nº ALS LS					537673/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					10:54:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,0	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,16	0,10

Nº ALS LS					537674/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					11:24:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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	244,4	25,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	4600	505
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	206	15
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	40,0	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2741	40
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1123	65
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	397,8	27,8
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	214	23
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	25	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	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: 61860/2018

Nº ALS LS					537674/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					11:24:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	13,4	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	732,6	44,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	433,0	32,3
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	16,4	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Nº ALS LS					537675/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					11:48:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-002 Prof	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR 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	335,0	35
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3813	420
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	620	40
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	27,1	2,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2620	38
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1610	90
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	100,3	16,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	99	16
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
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: 61860/2018

Nº ALS LS					537675/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					11:48:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-002 Prof	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	178,7	26,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	262,7	24,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	14,9	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					537676/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:07:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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	614,6	63,6
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5219	572
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	227	15
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	34,7	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3139	45
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	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: 61860/2018

Nº ALS LS					537676/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:07:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-003	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	902,3	53,1
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	114,3	16,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	133	18
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	16	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	19,6	2,9
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	412,6	31,2
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	607,0	40,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,9	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,16	0,10

Nº ALS LS					537677/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-003 Prof	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR 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	390,7	40,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2569	284
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: 61860/2018

Nº ALS LS					537677/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:25:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-003 Prof	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	634	43
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	34,4	2,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2958	42
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1046	61
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	59,7	14,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	130	17
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	21	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	15,2	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	224,1	27,0
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	322,4	27,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	32,4	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					537678/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:48:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-005	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
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

INFORME DE ENSAYO: 61860/2018

Nº ALS LS					537678/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:48:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-005	
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	212,4	22,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	2410	266
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	251	16
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	31,6	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3324	47
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1172	67
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	163,1	18,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	148	19
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	20	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	9,4	2,6
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	379,6	30,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	322,8	27,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	19,1	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,10	0,10

Nº ALS LS					537679/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					14:17:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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

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: 61860/2018

Nº ALS LS					537679/2018-1.1	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					14:17:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-006	
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**	**Incertidumbre (+/-)**
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	558,6	57,9
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3577	394
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	202	15
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	39,2	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2054	31
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	3467	185
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	26,6	13,1
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	85	15
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	23	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	12	10
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	32,0	3,1
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	154,3	25,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	131,6	17,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	20,6	3,9
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					537680/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-LAB-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

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: 61860/2018

Nº ALS LS					537680/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					14:05:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-LAB-SU-006	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	1739	177
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	6978	761
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	286	17
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	365,4	14,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3663	51
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2894	155
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	36,0	13,4
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	106	16
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	40	6
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	38	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	252,7	8,5
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	294,2	28,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	185,9	20,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	101,4	5,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	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: 61860/2018

Nº ALS LS					537681/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					15:10:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-006 Prof	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	518,6	53,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3687	406
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	260	16
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	40,5	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	4357	60
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	2051	113
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	235,2	21,3
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	248	25
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	33	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	17,0	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	719,7	43,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	519,4	36,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	24,0	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,14	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: 61860/2018

Nº ALS LS					537682/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					15:21:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-010	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR 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	248,1	26,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3881	427
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	246	16
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	23,2	2,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2744	40
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	804,3	48,0
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	81,6	15,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	168	20
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	362,7	30,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	291,6	25,5
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,9	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						

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: 61860/2018

Nº ALS LS					537682/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					15:21:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-010	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
+/- : 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: PARINARI - LORETO - LORETO

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/11/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/11/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	07/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	08/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	09/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/11/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018

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: 61860/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/11/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/11/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	89,8	55-145	31/10/2018
Acenaftileno	109,3	55-145	31/10/2018
Aluminio (Al)	98,6	80-120	04/11/2018
Antimonio (Sb)	96,3	80-120	04/11/2018
Antraceno	126,5	55-145	31/10/2018
Arsenico (As)	93,0	80-120	04/11/2018
Bario (Ba)	88,5	80-120	04/11/2018
Benzo (a) Antraceno	115,4	55-145	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	117,4	55-145	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	84,5	55-145	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	88,8	55-145	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	77,2	55-145	31/10/2018
Berilio (Be)	90,9	80-120	04/11/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	04/11/2018
Cadmio (Cd)	90,6	80-120	04/11/2018
Calcio (Ca)	96,9	80-120	04/11/2018
Cobalto (Co)	86,1	80-120	04/11/2018
Cobre (Cu)	93,5	80-120	04/11/2018
Criseno	99,9	55-145	31/10/2018
Cromo (Cr)	87,3	80-120	04/11/2018
Cromo Hexavalente	81,4	80-120	07/11/2018
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	08/11/2018
Cromo Hexavalente	96,5	80-120	09/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	106,5	55-145	31/10/2018
Estaño (Sn)	98,4	80-120	04/11/2018
Estroncio (Sr)	98,5	80-120	04/11/2018
Fenantreno	128,1	55-145	31/10/2018
Fluoranteno	119,0	55-145	31/10/2018
Fluoreno	95,5	55-145	31/10/2018
Fosforo (P)	98,3	80-120	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	105,8	59.7-137.5	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	101,6	70-130	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	101,8	70-130	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	125,3	70-130	29/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	128,7	70-130	31/10/2018
Hierro (Fe)	96,6	80-120	04/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	115,7	55-145	31/10/2018
Litio (Li)	93,2	80-120	04/11/2018
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	04/11/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	100,5	80-120	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	89,5	80-120	04/11/2018

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: 61860/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Naftaleno	89,6	55-145	31/10/2018
Niquel (Ni)	89,0	80-120	04/11/2018
Pireno	116,0	55-145	31/10/2018
Plata (Ag)	95,6	80-120	04/11/2018
Plomo (Pb)	90,0	80-120	04/11/2018
Potasio (K)	99,6	80-120	04/11/2018
Selenio (Se)	92,3	80-120	04/11/2018
Silicio (Si)	97,0	80-120	04/11/2018
Sodio (Na)	97,0	80-120	04/11/2018
Talio (Tl)	107,0	80-120	04/11/2018
Titanio (Ti)	104,5	80-120	04/11/2018
Vanadio (V)	89,3	80-120	04/11/2018
Zinc (Zn)	93,7	80-120	04/11/2018

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
S0033-SU-001	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-002	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-002 Prof	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-003	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-003 Prof	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-005	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-006	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-LAB-SU-006	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-006 Prof	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-010	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	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.	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

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: 61860/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 61860/2018, 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
S0033-SU-001	537673/2018-1.0	rlmtnup&5376735
S0033-SU-002	537674/2018-1.0	slmtnup&5476735
S0033-SU-002 Prof	537675/2018-1.0	tlmtnup&5576735
S0033-SU-003	537676/2018-1.0	ulmtnup&5676735
S0033-SU-003 Prof	537677/2018-1.0	lmmtnup&5776735

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0033-SU-005	537678/2018-1.0	mmmtnup&5876735
S0033-SU-006	537679/2018-1.1	onmrslq&5976735
S0033-LAB-SU-006	537680/2018-1.0	ommtnup&5086735
S0033-SU-006 Prof	537681/2018-1.0	pmmtnup&5186735
S0033-SU-010	537682/2018-1.0	qmmtnup&5286735

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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS AGUA Y SUELO

15754

61860/2018

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 Aguilar Zea
Teléfono/Anexo	976226994
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez@oefa.gob.pe
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN: Departamento: Loreto; Provincia: Loreto; Distrito: Yaquerana

C.U.C. N°: 0006-10-2018-402

TDR N°: RS 2144-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Kelly Vargas S.

Fecha: 2018/10/26 (AAAA/MM/DD)

Hora: 5:00 (24 H)

Medio de Envío: Aerolinea ☒ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: Terrestre / Fluvial

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	Grasas y Aceites	Fenoles F2 F3	Cianuros totales	Mercurio Total	OBSERVACIONES
537673	S0033-SO-001	2018-10-24	10:54	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537674	S0033-SO-002	2018-10-24	11:24	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537675	S0033-SO-002 proj	2018-10-24	11:48	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537676	S0033-SO-003	2018-10-24	12:07	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537677	S0033-SO-003 proj	2018-10-24	12:25	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537678	S0033-SO-005	2018-10-24	17:48	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537679	S0033-SO-006	2018-10-24	14:[illegible]	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537680	S0033-LAB-SO-006	2018-10-24	14:05	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537681	S0033-SO-006 proj	2018-10-24	15:10	SU	2	2	-	X	X	X	X	
537682	S0033-SO-010	2018-10-24	15:25	SU	2	2	-	X	X	X	X	

Referencia

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Julio Rodríguez	
RESPONSABLE 2	FIRMA:
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	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
AREY: 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: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : 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 = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 29-10-18

Hora de Recepción: 16:00

Recibido por:

OBSERVACIONES

ENZO VEGA

Recepción de Muestras Mercado
AISIS Perú S.A.
La conformidad de lo enviado se emite con la notificación Automática

INFORME DE ENSAYO: 61870/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 2144-2018 **CUC: 0006-10-2018-402**

Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 09/11/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

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: 61870/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					537690/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:03:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-008	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Criseno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Dibenzo (a,h) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fenantreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Fluoreno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Naftaleno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petroleo						
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	16927	mg/kg	0,6	1,9	< 1,9	NE
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	18303	mg/kg	1,0	6,8	289,2	30,3
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5064	555
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	292	17
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	17,8	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2364	35
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	800,2	47,7
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	62,7	14,5
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	95	15
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	10	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	271,2	28,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	153,2	18,8
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: 61870/2018

Nº ALS LS					537690/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:03:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-008	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	11,2	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Nº ALS LS					537691/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:21:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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	286,4	30,0
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	4286	471
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	306	17
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	28,6	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2555	37
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1738	97
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	156,2	18,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	96	15
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	113	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	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: 61870/2018

Nº ALS LS					537691/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:21:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-009	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	8,0	2,6
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	407,2	31,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	279,4	24,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	15,1	3,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,15	0,10

Nº ALS LS					537692/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:53:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-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	349,2	36,5
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	5291	580
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	495	22
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	31,3	2,2
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	2563	37
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1329	76
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	54,6	14,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	36	12
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	7	5
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: 61870/2018

Nº ALS LS					537692/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:53:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-004	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
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	254,0	27,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	200,3	21,1
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	13,5	3,7
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					537693/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:12:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-CONTROL-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	39,6	4,7
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	620,9	69,3
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	188	14
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	39,6	2,4
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3041	43
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	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: 61870/2018

Nº ALS LS					537693/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					12:12:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-CONTROL-001	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1142	66
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	654,0	38,0
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	179	21
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	18	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	111	47
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	17,1	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	601,1	37,4
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	538,6	37,4
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	36,5	4,3
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,11	0,10

Nº ALS LS					537694/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:32:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-CONTROL-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 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	169,8	18,1
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3557	392
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: 61870/2018

Nº ALS LS					537694/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					16:32:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-CONTROL-002	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	106	12
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	22,5	2,0
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	3807	53
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	991,6	57,8
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	432,6	29,2
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	398	34
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	95	7
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	NE
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 8,0	NE
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 15	NE
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	12,8	2,7
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	732,0	44,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	1314	75
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	23,2	4,0
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Nº ALS LS					537695/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					15:46:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-007	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cromo Hexavalente	18591	mg/kg	0,0189	0,1701	< 0,1701	NE
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)						
Acenafteno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Acenaftileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Antraceno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (a) Pireno	12647	mg/kg	0,0009	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (b) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (g,h,i) Perileno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
Benzo (k) Fluoranteno	12647	mg/kg	0,0006	0,0054	< 0,0054	NE
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

INFORME DE ENSAYO: 61870/2018

Nº ALS LS					537695/2018-1.0	
Fecha de Muestreo					24/10/2018	
Hora de Muestreo					15:46:00	
Tipo de Muestra					Suelo	
Identificación					S0033-SU-007	
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	235,7	24,8
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	18303	mg/kg	1,0	6,8	3674	405
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	491	22
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 17,5	NE
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	18,8	1,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	1916	29
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 1,0	NE
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 4,5	NE
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 4,0	NE
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	1157	66
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	18,3	12,7
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	45	12
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	16	5
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 3,0	NE
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	< 45	NE
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 5	NE
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 10	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	< 2,5	NE
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	18,4	2,8
Boro (B)*	9757	mg/kg	3,6	20,3	< 20,3	NE
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 7,5	NE
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	69,5	23,6
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	253,5	23,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 12,5	NE
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	51,3	4,6
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	< 1,5	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,10	NE

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
+/- : 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: PARINARI - LORETO - 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: 61870/2018

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Acenafteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Acenaftileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	04/11/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (a) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	04/11/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	04/11/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Criseno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	04/11/2018
Cromo Hexavalente	0,0189	0,1701	mg/kg	< 0,0189	08/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	04/11/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fenantreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoranteno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fluoreno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	0,6	1,9	mg/kg	< 0,6	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	1,0	6,8	mg/kg	< 1,0	31/10/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	04/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Naftaleno	0,0006	0,0054	mg/kg	< 0,0006	31/10/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	04/11/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018
Pireno	0,0009	0,0054	mg/kg	< 0,0009	31/10/2018

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: 61870/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	04/11/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	04/11/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	04/11/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	04/11/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	04/11/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	04/11/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	04/11/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	04/11/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	04/11/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Acenafteno	89,8	55-145	31/10/2018
Acenafteno	82,5	55-145	31/10/2018
Acenaftileno	109,3	55-145	31/10/2018
Acenaftileno	93,3	55-145	31/10/2018
Aluminio (Al)	98,6	80-120	04/11/2018
Antimonio (Sb)	96,3	80-120	04/11/2018
Antraceno	126,5	55-145	31/10/2018
Antraceno	114,4	55-145	31/10/2018
Arsenico (As)	93,0	80-120	04/11/2018
Bario (Ba)	88,5	80-120	04/11/2018
Benzo (a) Antraceno	115,4	55-145	31/10/2018
Benzo (a) Antraceno	110,1	55-145	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	117,4	55-145	31/10/2018
Benzo (a) Pireno	102,2	55-145	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	84,5	55-145	31/10/2018
Benzo (b) Fluoranteno	106,3	55-145	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	88,8	55-145	31/10/2018
Benzo (g,h,i) Perileno	90,3	55-145	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	77,2	55-145	31/10/2018
Benzo (k) Fluoranteno	81,5	55-145	31/10/2018
Berilio (Be)	90,9	80-120	04/11/2018
Bismuto (Bi)	102,4	80-120	04/11/2018
Cadmio (Cd)	90,6	80-120	04/11/2018
Calcio (Ca)	96,9	80-120	04/11/2018
Cobalto (Co)	86,1	80-120	04/11/2018
Cobre (Cu)	93,5	80-120	04/11/2018
Criseno	99,9	55-145	31/10/2018
Criseno	74,8	55-145	31/10/2018
Cromo (Cr)	87,3	80-120	04/11/2018
Cromo Hexavalente	93,6	80-120	08/11/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	106,5	55-145	31/10/2018
Dibenzo (a,h) Antraceno	112,4	55-145	31/10/2018
Estaño (Sn)	98,4	80-120	04/11/2018
Estroncio (Sr)	98,5	80-120	04/11/2018
Fenantreno	128,1	55-145	31/10/2018
Fenantreno	117,0	55-145	31/10/2018
Fluoranteno	119,0	55-145	31/10/2018
Fluoranteno	102,0	55-145	31/10/2018
Fluoreno	95,5	55-145	31/10/2018
Fluoreno	95,9	55-145	31/10/2018
Fosforo (P)	98,3	80-120	04/11/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	105,8	59.7-137.5	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	88,9	59.7-137.5	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	101,8	70-130	31/10/2018
Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	128,7	70-130	31/10/2018
Hierro (Fe)	96,6	80-120	04/11/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	115,7	55-145	31/10/2018
Indeno (1,2,3 cd) Pireno	123,4	55-145	31/10/2018

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: 61870/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Litio (Li)	93,2	80-120	04/11/2018
Magnesio (Mg)	90,0	80-120	04/11/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	04/11/2018
Mercurio Total (Hg)	100,5	80-120	05/11/2018
Molibdeno (Mo)	89,5	80-120	04/11/2018
Naftaleno	89,6	55-145	31/10/2018
Naftaleno	75,1	55-145	31/10/2018
Niquel (Ni)	89,0	80-120	04/11/2018
Pireno	116,0	55-145	31/10/2018
Pireno	89,1	55-145	31/10/2018
Plata (Ag)	95,6	80-120	04/11/2018
Plomo (Pb)	90,0	80-120	04/11/2018
Potasio (K)	99,6	80-120	04/11/2018
Selenio (Se)	92,3	80-120	04/11/2018
Silicio (Si)	97,0	80-120	04/11/2018
Sodio (Na)	97,0	80-120	04/11/2018
Talio (Tl)	107,0	80-120	04/11/2018
Titanio (Ti)	104,5	80-120	04/11/2018
Vanadio (V)	89,3	80-120	04/11/2018
Zinc (Zn)	93,7	80-120	04/11/2018

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
S0033-SU-008	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-009	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-004	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-CONTROL-001	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-CONTROL-002	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0033-SU-007	Cliente	Suelo	29/10/2018	24/10/2018	---	---	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.	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

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: 61870/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 61870/2018, 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
S0033-SU-008	537690/2018-1.0	smmtnup&5096735
S0033-SU-009	537691/2018-1.0	tmmtnup&5196735
S0033-SU-004	537692/2018-1.0	ummtnup&5296735

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0033-CONTROL-001	537693/2018-1.0	lnmtnup&5396735
S0033-CONTROL-002	537694/2018-1.0	mnmtnup&5496735
S0033-SU-007	537695/2018-1.0	rmmtnup&5596735

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 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

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

61870/2018

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 Administración
Teléfono/Anexo	976226594
Correo(s) Electrónico(s)	julio.rodriguez-adriazola@gmail.com
Referencia	

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido ☐ Sólido ☒

UBICACIÓN: Departamento: Loreto; Provincia: Loreto; Distrito: Parinari

C.U.C. N°: 0006-10n 2018-402

TDR N°: RS 2144-2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Kelly Vargas S

Fecha: 2018/10/26 (AAAA/MM/DD)

Hora: 5:00 (24 h)

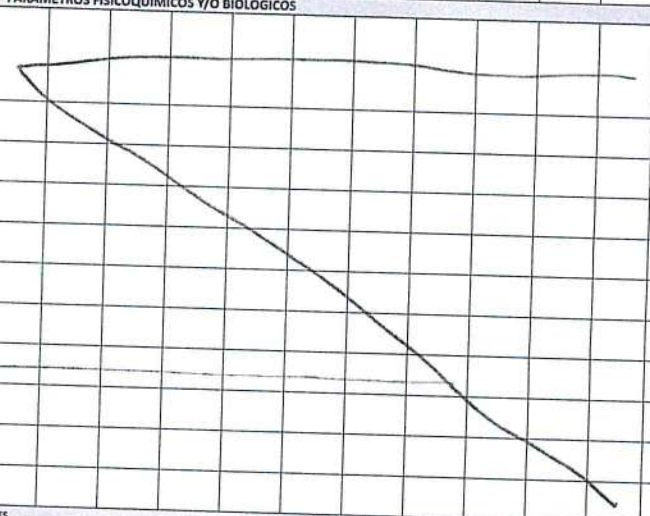
Medio de Envío: Aerolínea ☒ T.Privado ☐ Agencia ☐ Otros: Terrestre / Fluvial

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X) — FILTRADA (Marcar con X):

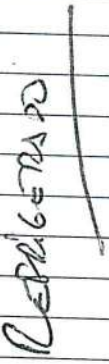
Ácido Nítrico	HNO_3
Ácido Sulfúrico	H_2SO_4
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Zinc	$(CH_3COO)_2Zn$
Sulfato de Amonio	$(NH_4)_2SO_4$

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	MUESTRAS (marcar con una x): NH3 F1	F2 F3 PAH	Cr +6	Hg
537695	S0033-SO-007	2018-10-24	15:46	SO	2	2	-	X	X	X	X
537690	S0033-SO-008	2018-10-24	16:03	SO	2	2	-	X	X	X	X
537691	S0033-SO-009	2018-10-24	16:24	SO	2	2	-	X	X	X	X
537692	S0033-SO-004	2018-10-24	16:53	SO	2	2	-	X	X	X	X
537693	S0033-CONTROL-003	2018-10-24	12:12	SO	2	2	-	X	X	X	X
537694	S0033-CONTROL-002	2018-10-24	16:32	SO	2	2	-	X	X	X	X

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS



OBSERVACIONES



OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:
Julio Rodriguez	
RESPONSABLE 2	**FIRMA:**
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	**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
AREY: 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: Agua de calderas
AIR: Agua de inyección y reinyección

SUELO
SU : Suelo
SED: Sedimento
LD : 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 = Esterilizado

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción: 29-10-18

Hora de Recepción: 16:00

Recibido por: ENZO VEGA

OBSERVACIONES

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Peru S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación analítica

ANEXO 5

Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Versión: 02-08-2017 **Fecha actualización ficha: 24/10/2018**

CODIGO SITIO:	S0033	NOMBRE POPULAR:	No aplica

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTORICA (EN GABINETE)

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador
JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador

PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador y JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador (Visita de reconocimiento)
JULIO CÉSAR RODÍGUEZ ADRIANZÉN Tercero Evaluador, EDGAR HUMÁN QUISPE Tercero Evaluador y ORLANDO PÉREZ UMERES Tercero Evaluador (Ejecución del PEA)

PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO

CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador

FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:	24 de octubre de 2018

UBICACIÓN DEL SITIO		DESCRIPCIÓN GENERAL	
LOCALIDAD	Yanayacu	ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Buen tiempo. Sin precipitación y cielo despejado.
DISTRITO	Parinari		
PROVINCIA	Loreto		
REGION	Loreto	PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente).	La precipitación anual varía entre 2220 mm (estación Silva Merino) y 2660 mm (estación Requena), según PMA Ampliación de Facilidades de Producción de la batería Yanayacu (Mayo 2006).
CUENCA	Marañón		

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)	508295	9469456	-	B)	508276	9469446	-	18M
C)	508233	9469461	-	D)	508224	9469480	-	PRECISION (m)
E)	508255	9469580	-	F)	508275	9469589	-	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m^2)
G)	508318	9469575	-	H)	508328	9469555	-	10 025 m2

DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO

Cota superior (msnm)	112	Cota inferior (msnm):	98
Distancia entre la cota superior e inferior (m)		16 Metros	
Otra información relevante (pendientes)	En el sitio S0033, no se observan pendientes pronunciadas que sean percibibles del sistema de drenaje sobre una dirección determinada, se observa un nivel plano. El PMA Ampliación de Facilidades de Producción de la batería Yanayacu (Mayo 2006), señala una diferencia de desnivel de (0-2%), concordante con lo observado en campo durante la toma de muestras de suelo.		

INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO

Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas	Se observó que el sitio está dentro de un bosque inundable de palmeras Bl-pal (aguajal) con predominancia de Mauritia flexuosa, Mauritiella armata, y Symphonia globulifera, en el sitio se observó vegetación herbácea (poaceas) en el área del derecho de vía del oleoducto. Cabe señalar que el sitio presenta características de inundabilidad estacional.
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)	En el sitio S0033, no se identifican cochas, sin embargo es importante señalar que a 1,7 km al noroeste del Sitio S0033 se identifica la Cocha Clemente, y que hay pequeños espejos de agua cercanos al sitio que son remanentes de la inundabilidad que caracteriza este tpo de ecosistema.

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 S0033 se debe tomar una embarcación desde el centro poblado más cercano de San José de Saramuro para surcar el rio Marañón, por un tiempo de 20 minutos aproximadamente hasta el ingreso al Oleoducto Batería 3 Yanayacu - Terminal Marañón. Estando en el DdV, se debe de realizar una caminata por el derecho de vía del Oleoducto hasta la progresiva Km 9+700 por aproximadamente 5 horas aprox.
Posibilidad de establecer campamento (describir)	En el mismo sitio S0019, no existe la facilidad de establecer un campamento, por lo estrecho del derecho de vía (espacio desbrozado). Durante los trabajos de identificación del sitio se establecieron campamentos en el cruce de la quebrada Winston con el ducto (506597E; 9464060N) y a la altura del km 8 del Oleoducto Batería 3, Yanayacu – Terminal rio Marañón (507839E; 9468214N), en donde existe un entablado de madera.
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?.	Se observó que hay pequeños espejos de agua en el sitio y cercanos al sitio que son remanentes de la inundabilidad que caracteriza este tpo de ecosistema que no tienen uso por ninguna comunidad o poblador. El cuerpo de agua propiamente dicho más cercano al Sitio S0033, es la Cocha Clemente, que se ubica a 1,7 kilómetros aproximadamente al noroeste del sitio S0033. El uso de esta cocha es con fines de pesca de los pobladores de Saramuro o Saramurillo (comunidades mas cercanas al sitio).

INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO

Nombre	San José de Saramuro y Saramurillo		Nº POBLADORES	Población estimada de 607 y 91 habitantes respectivamente		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente en 9 Km
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	507923	9479052	-	18M	120		
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad	Existe la posibilidad de mano de obra local no especializada en Saramuro y Saramurillo.						

Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):

Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	El cuerpo de agua más cercano a la población es el rio Marañón, el cual es usado para tareas de limpieza y aseo personal y está a pocos metros. Asimismo, la Cocha Clemente, que se ubica a 1,7 kilómetros aproximadamente al noroeste del sitio S0033. El uso de esta cocha es con fines de pesca de los pobladores de Saramuro o Saramurillo (comunidades mas cercanas al sitio).	Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se tuvo conocimiento de pozos de agua subterráneo usadas para consumo.
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	Se observó que el cuerpo de agua más cercano al Sitio S0033, es la Cocha Clemente, que se ubica a 1,7 kilómetros aproximadamente. En esta quebrada los pobladores de Saramuro o Saramurillo hacen uso de la cocha para la pesca.	Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es el rio Marañón, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de capación de esta agua se desconoce con exactitud pero se estima que se encuentra a más de 10 km del sitio S0033. Tambien se tiene referencia que la Quebrada Winston cuyo cruce con el oleoducto se encuentra a 5,7 km aproximadamente, uso por pobladores de las comunidades de S.J. de Saramuro y Saramurillo que van a trabajar por la zona y pernoctan en campamentos temporales cerca a este cuerpo de agua.

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

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	Las áreas de cultivo de ambas comunidades se encuentra en los alrededores de las comunidades. Se estima que la menor distancia entre las zonas de cultivo y el sitio S0033 es aproximadamente 7,6 km.
Otra información relevante sobre centro poblado	Los centros poblados de Saramurillo y Saramuro realizan labores de apoyo a las actividades de mantenimiento del DdV del Oleoducto Batería 3 Yanayacu -Terminal Marañón (Estación 1) consistente en desbroce de la vegetación arbustiva que crece y requiere ser retirada para permitir la observación física (visual) del Oleoducto.
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS	
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El Sitio S0033, se encuentra sobre el DdV del oleoducto de 8" Bat 3 Yanayacu - Saramuro, en la progresiva Km 9+700.
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	El oleoducto de crudo de 8 pulgadas, viene operando desde el año 1977. Desde esta fecha viene proporcionando el servicio de transporte de petróleo crudo producido en el Yacimiento Yanayacu (actualmente el yacimiento produce 800 bls de crudo por dia). Cada 3000 barriles se bombea el crudo hasta el terminal de despacho ubicado en la orilla del rio Marañón, luego es transportado en barcazas hasta la Estación No 1 de Petroperú, donde se inicia el ramal sur del Oleoducto Nor Peruano. En el mismo DdV también se instaló un dieselducto de 3 pulgadas, que lleva el combustible del terminal en la margen del rio Marañón hacia la Batería 3 en Yanayacu.
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se cuenta con Informe de Identificación de Sitio con código YA-08, que fue remitido al OEFA con Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE. Además se cuenta con tres IGAS: 1) EIA para la perforación de 3 pozos en Yanayacu (1,997); 2) PMA Ampliación de Facilidades de Producción de la Batería 3-Yanayacu (Mayo 2006); y 3) PMA pozos de desarrollo Yanayacu (YA-1201D, YA-1202H, Y YA 1203H) - Lote 8 (Dic 2005).
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?.	No se tiene registros de denuncias (o reportes de afectación) a la salud humana derivados del uso del sitio S0033.

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 área del Sitio S0033, corresponde a un bosque inundable de palmeras Bl-pal (agujal) con predominancia de Mauritia flexuosa, Mauritiella armata, y Symphonia globulifera, el sitio presenta caracteristicas de inundabilidad estacional y por sus caracteristicas se considera a este tipo de ecosistema como un humedal (reconocido como Ecosistema Frágil o Sensible). En medio del sitio esta instalado un oleoducto de 8 pulgadas para el transporte de crudo de Batería 3 a Saramuro, que atraviesa el sitio de norte a sur, asimismo se encuentra instalado una linea de diésel de 3 pulgadas, estas dos instalaciones por cuestiones técnicas y de seguridad presenta un área talada que corresponde al área del derecho de via-DdV que presenta vegetación herbácea (poaceas). Todo el DdV del oleoducto donde se encuentra ubicado el sitio S0033, esta ubicado en la Reserva Nacional Pacaya Samiria (ANP). En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos); sin embargo si se observó cambios en la composición de la vegetación. Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0033.
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación, no se evidenció la presencia de instalaciones mal abandonadas y residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos en el sitio S0033. No existen áreas de suelos compactados dado que el ecosistema corresponde a un aguajal (ecosistema frágil). Presenta pendientes de (0-2%), drenajes pobres hacia el Sur, hacia la quebrada Winston. Presenta ducto de 8 pulgadas con puntos de corrosión severa (desgaste de espesor de pared del ducto de 40 -80%) como foco potencial inactivo.
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo. Para evaluar el suelo se procedió a realizar hincados (introducción de una varilla de aproximadamente 0,2 a 1,2 m en el suelo saturado). De la evaluación realizada se observó formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos en la superficie del agua que cubre el suelo saturado; así como olor y color por presencia de hidrocarburos, dentro del área correspondiente al derecho de vía.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Es importante señalar que personal de apoyo para las actividades de mantenimiento de la vegetación del derecho de vía (DdV) del oleoducto Bateria 3 Yanayacu - Estación 1 (8 pulgadas) y personal tercero que realiza seguimiento de mantenimiento a los ductos, todo este personal se traslada en el recorrido del DdV pisando los ductos de acero y apoyados por una varilla o bastón. En este mismo derecho de vía, se ubica también una linea de 3 pulgadas para el traslado de Diésel del Terminal de Saramuro hacia la Bateria 3 en Yanayacu. Este último ducto también sirve de apoyo para el traslado del personal indicado en esta sección y presenta un mayor riesgo de caída y hundimiento.

DESCRIPCION DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)					
	Foco activo	**Foco no activo**	**Información descriptiva**		
A) Pozos petrolero	No	No	No se identifica pozo de petróleo ni cerca ni en el interior del sitio S0033.		
B) Derrames superficiales	No	No	El Sitio S0033, presenta derrames ocurridos en tiempos anteriores, no presenta derrames recientes.		
C) Presencia de aguas de formación	No	No	Durante las evaluaciones no se evidenció agua de formación. Es importante señalar que el ducto de 8 pulgadas transporta petróleo crudo. El ducto de 3 pulgadas transporta diésel, ninguno de los ductos transporta agua de producción.		
D) Enterramientos con potencial contaminante.	No	No	No se evidenció ni se tiene reportes de enterramientos con potencial contaminante.		
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	No	No	No presenta , no reporta		
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructeras metálicas	No	No	No presenta, no reporta		
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	No	No	No se evidenció la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos		
H) Presencia de sustancias inflamables	No	No	No fue evaluado en campo.	**Valor LEL:**	N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	No	No	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales.		
J) Otros	No	Si	Foco primario inactivo del Sitio S0033, consiste en el oleoducto de 8 pulgadas (petróleo crudo) y también el dieselducto de 3 pulgadas, que pasan paralelos por el mismo DdV. De los registros de inspección del oleoducto de 8 pulgadas realizadas en el año 2017 por el operador del Lote 8, se advierte un número de 25 anomalías de perdida de metal severos (reducción de espesores de entre 40% y 85%). Estos estudios de inspección fueron realizados por la empresa ROSEN por encargo del operador actual del Lote 8 (operador del ducto de 8 pulgadas, PPN). Para el sitio especifico S0033,no se identificó una anomalía de corrosión severa según Informe de inspección (2017).		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna.				

DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS				
Medio afectado	**Descripción**		**Estimación de Área potencialmente afectada (m^2)**	**Estimación de Profundidad (m)**
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada, en el sitio S0033 se determinó un área estimada de 10 025 m2 que involucra el área visiblemente afectada a nivel organoléptico en el componente ambiental suelo.		10 025 m2	Hasta 3 m en el centro del DdV y 1 m en las márgenes fuera del DdV
	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo *Head-Space:*	No se realizó medición e campo		
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No reporta			
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RÍO) O LÉNTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0033, no se evaluó el componente agua ya que no se observó cuerpos de agua en el interior del sitio.			
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0033, no se evaluó el componente sedimentos ya que no se observó cuerpos de agua en el entorno del sitio.			
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento, no se evidenció presencia de fauna afectada en el sitio S0033.			----------
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA				

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

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 máx. o UCL95	Cantidad muestras	Valor máx. o UCL95	Cantidad muestras	Valor máx. o UCL95	Cantidad muestras	Valor máx. o UCL95	
TPH	---	---	---	---	---	---	---	---	De la evaluación realizada se observó formación de iridiscencia y películas oleosas por hidrocarburos al remover los suelos en las referencias.
TPH-F1	---	---	---	---	---	---	---	---	
TPH-F2	---	---	---	---	---	---	---	---	
TPH-F3	11	4747,8	---	---	---	---	---	---	
Bario	---	---	---	---	---	---	---	---	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	---	---	---	---	---	---	---	---	En todo Sitio S0033, se presenta la napa freática muy somera de 0.5 m a 0.0 m, en algunos casos la napa freática se encuentra por encima del nivel del suelo.
Cadmio	---	---	---	---	---	---	---	---	
Plomo	---	---	---	---	---	---	---	---	
Otros parámetros que se consideren de importancia (Hg)	---	---	---	---	---	---	---	---	

Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	11 muestras de suelo se superó (excedio) la Fracción 3 de Hidrocarburos (>C28-C40), establecido en la norma D.S. No 011-2017-MINAM.
Detaller fuente de los resultados analíticos (informe de ensayo / informe de OEFA)	Resultados de Informes de Ensayo de la muestras tomadas por OEFA, con fechas 24 de octubre del 2018. Ensayos N.° 61860/2018 y 61870/2018 .

CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO

Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...

Predomina turba, con consistencia blanda y presencia de raíces. En el sitio se observó vegetación herbácea en el área del derecho de vía del ducto y vegetación de aguajal fuera de ésta. Cabe señalar que el sitio presenta características de inundabilidad estacional.

TEXTURA DEL (SUB)SUELO

Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)

Por medio de la ejecución de los sondeos fueron identificados dos estratos claramente diferenciables:
Predominante en todo el perfil de suelo desde el nivel superficial hasta los 2,75 mbns. En este estrato predomina turba, con consistencia blanda y presentando presencia de raíces.
El segundo estrato se encuentra entre 2,75 m y 3,0 m de profundidad está compuesto predominantemente por materiales de textura arcillosa, plasticidad media y consistencia blanda.

UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO

Información a describir	Información observada en campo	Información recabada en gabinete
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso del sitio S0033 es para conservación ya que esta dentro de la Reserva Nacional de Pacaya - Samiria, en la cual esta establecido el Lote 8 (yacimiento Yanayacu), y se instaló el derecho de vía para el oleoducto de 8 pulgadas que transporta el crudo del yacimiento Yanayacu al terminal en el río Marañón, de allí es llevado a la Estación No 1 de Petroperú mediante Barcazas.	
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	El uso del entorno más allá del derecho de vía y el sitio S0033 es para conservación ya que esta dentro de la Reserva Nacional de Pacaya - Samiria, en la cual esta establecido el Lote 8 (yacimiento Yanayacu).	
¿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 S0033 y el DdV del oleoducto de 8 pulgadas, se encuentran en el Lote y esta a su vez se encuentran ubicados (emplazados) en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).	El sitio S0033, y el DdV del oleoducto de 8 pulgadas, se encuentran ubicados (emplazados) en la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante la visita de reconocimiento se realizó entrevistas acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0033 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Recolección de frutos de palmeras, como aguaje principalmente. b) Caza de animales silvestres tales como: ronsoco, añuje, majaz, entre otras.	
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.)	Se observó que hay pequeños espejos de agua en el sitio y cercanos al sitio que son remanentes de la inundabilidad que caracteriza este tipo de ecosistema que no tienen uso por ninguna comunidad o poblador. El cuerpo de agua propiamente dicho más cercano al Sitio S0033, es la Cocha Clemente, que se ubica a 1,7 kilómetros aproximadamente al noroeste del sitio S0033. El uso de esta cocha es con fines de pesca de los pobladores de Saramuro o Saramurillo (comunidades mas cercanas al sitio).	Las especies de peces encontradas en la quebrada Winston (Huishto) corresponden a Gliptoperichthys, Monistiancistrus, Ancistrus y Diarema), según EIA Perforación de Pozos de desarrollo en Yanayacu -Nov 1997 (Folio No 275).

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

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







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

ANEXO 6

Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado:	NRF	0

$$NRF = Factor\ EP + Factor\ R$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caida a diferente nivel.	10	El sitio S0033 no se encontró desniveles ni se identifico presencia de instalaciones mal abandonadas, por lo que se descarta el potencial de caida a diferente nivel, sin embargo, el sitio es transitado por personas usando el oleoducto de 8 pulgadas (Bateria 3 - Terminal Marañón) y Diselducto de 3 pulgadas, considerado un potencial de caida al mismo nivel.
	Potencial caida a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie)	5	
	Sin potencial de caida.	0	
	Valor asignado EP1	0	
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	Esta medición en el sitio S0033 no se realizó, sin embargo, se tiene como referencia los resultados del Informe de Sitio YA-08 de Pluspetrol Norte S.A. que fue de cero (0.00) (en todas las lecturas registradas con PID).
	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 caidos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	En el Sitio S0033, no se han identificado o encontrado instalaciones con elementos punzantes o cortantes.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4,5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
	Valor asignado EP3	0	
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	En el sitio S0033 no existen taludes
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
	Valor asignado EP4	0	
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se observaron instalaciones mal abandonadas que puedan generar este tipo de peligro.
	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 observaron estructuras mal abandonadas en el Sitio S0033.
	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) 0 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
	Valor asignado R1		
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
	Valor asignado R2		
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
	Valor asignado R3		

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 0 (valor sobre un total de 50)

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

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	carbón tetrachloride, chloroform, dichloromethane
Ftalatos	di-isononyl phthalate (DINP), di-isodecyl phthalate (DIDP), di-2-ethylhexyl phthalate (DEHP)
Pesticidas	DDT, hexachlorocyclohexane

* 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.

Fuente: NCSCS (CCME, 2008)

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

CÁLCULO COCIENTE ECA

Componente Ambiental (suelo, sedimento, agua subterránea, agua superficial)

Sitio impactado dentro de operación petrolera

Cociente $_{ECA}$	1,58

Sitio impactado fuera de operación petrolera

Cociente $_{ECA\ SUELO}$ (extractivo)	0,00

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 (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			0,00	0,00	0,00
	Benceno	0,03	Suelo			0,00	0,00	
	Tolueno	0,37	Suelo			0,00	0,00	
	Etilbenceno	0,082	Suelo			0,00	0,00	
	Xilenos	11	Suelo			0,00	0,00	
Hidrocarburos ligeros extractables	TPH F2	1200	Suelo			0,00	0,00	0,00
Hidrocarburos extractables pesados	TPH F3	3000	Suelo		4747,8	1,58	1,58	1,58
PAH's	Naftaleno	0,1	Suelo			0,00	0,00	0,00
	Benzo(a)pireno	0,1	Suelo			0,00	0,00	
Metales	Bario	750	Suelo			0,00	0,00	0,00
	Arsénico	50	Suelo			0,00	0,00	
	Cadmio	1,4	Suelo			0,00	0,00	
	Plomo total	70	Suelo			0,00	0,00	
	Cromo VI	0,4	Suelo			0,00	0,00	
	Mercurio total	6,6	Suelo			0,00	0,00	
PCB	PCB	0,5				0,00	0,00	0,00

NÚMERO DE CLASES EN LAS QUE SE SUPERA EL ECA	1

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

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		el bario se encuentra principalmente en la fracción1, seguida de la fracción 2, 3, 4 y 5	1
Arsénico		29 de los 32 puntos en Oleoducto Corrientes-Saramuro indicaron que el As está asociado principalmente a la fracción 2 (ligado a carbonatos) y que puede ser biodisponible si desciende el pH, mientras que la fracción 3, 4 y 5 se encontraron por debajo del límite de cuantificación	0,75
Cadmio		el cadmio se encuentra por debajo del límite de cuantificación excepto en un punto donde se encontro en la fracción 4	0,5
Plomo total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Cromo VI		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1
Mercurio total		Las concentraciones son bajas en todas las fracciones	1

Factor corrector para evaluar biodisponibilidad de metales en función 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 anóxicas			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

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

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0033

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) 48,1

Incertidumbre de la evaluación 1%

NRS - ambiente (sobre 100) 67,9

Incertidumbre de la evaluación 1%

ÍNDICE FOCO

	Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)	
Índice ECA (sobre total de 15)	6,50
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)	6,50
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)	1,50
	11,00
Factor in-situ	
$F_{in\text{-}situ}$ suelo (fondo escala 12)	9,00
$F_{in\text{-}situ}$ sedimento (fondo de escala 4.5)	0,00
$F_{in\text{-}situ}$ agua superficial (fondo de escala 4.5)	0,00
$F_{in\text{-}situ}$ flora y fauna (fondo de escala 9)	4,00
	4,00
Factor extensión	
Factor Extensión (sobre 40)	20,00
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)	25,46
Incertidumbre de la evaluación	2%

Score Informacion Conocida	*24,21*
Score Informacion Potencial	*1,25*

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	0,17
Cobertura Vegetal	0,33
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)	4,50
Índice transporte (subterráneo)	
Profundidad agua (napa freática)	6,75
Textura suelo	9,00
(fondo escala 18)	15,75
Índice transporte (superficial)	12,00
(fondo escala 18)	12,00
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)	78,25
Incertidumbre de la evaluación	0%

Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	*78,25*
Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano	*0*

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	78,25
Incertidumbre de la evaluación	0%

Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico	*78,25*
Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico	*0*

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	2,50
(fondo escala 20)	2,50
RH5 - Tamaño poblacional	10,00
(fondo escala 20)	10,00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)	40,50
Incertidumbre de la evaluación	0%

Score Informacion Conocida	*41*
Score Informacion Potencial	*0*

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO

	Valor
RE1-Categoria de protección	50,00
(fondo escala 50)	50,00
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)	100,00
Incertidumbre de la evaluación	0%

Score Informacion Conocida	*100*
Score Informacion Potencial	*0*

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

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{Foco} = F_{sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100) 25,46

Incertidumbre de la evaluación 25

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I_{ECA}	**Cociente ECA**		
	Cociente ECA >20	15	
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6,25	El cociente ECA es 1,58
	Cociente ECA <1	0	
	No se tienen datos analíticos	7,5	
	Valor asignado I_{ECA} (sobre 15)	6,25	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	**Suelo**		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	Superó el ECA para 1 parámetro hidrocarburos F3
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Suelo	2	
I-Ag sup	**Agua superficial**		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2,5	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1,75	No se registró cuerpos de agua superficial dentro del Sitio 50033
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Ag sup	0	
I-Sedim	**Sedimentos**		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2,75	
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	No se encontró cuerpos de agua superficial dentro del Sitio 50033 durante la evaluación por lo que no se tomó muestras de sedimento
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1,25	
	Valor asignado I-Sedim	0	
I-Ag subt	**Agua subterránea**		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2,5	
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	No se ha evaluado el componente agua subterránea
	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)	3,25	

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I - Param Exced	**Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)**		
	Cuatro o más	4,5	
	De dos a tres	3	
	Una	1,5	para la evaluación se conforma una clase
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2,25	
	Valor asignado I- Param exced (sobre 4.5)	1,5	
	Factor sustancia = Suma I_{ECA}+I_{MEDIO}+$I_{PARAM\ EXCED}$ (valor sobre 30)	11,00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$F_{in\text{-}situ}$ (Suelo)	**Observaciones organolépticas e indicadores *in-situ* en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)**		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	
	Presencia de COV's (en Ensayos *Head-Space* realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4,5	No se observaron evidencias organolépticas
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
	Valor $F_{in\text{-}situ}$ (Suelo)	0	
$F_{in\text{-}situ}$ (sedimento)	**Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento**		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4,5	
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3,25	No se encontró cuerpos de Agua en el sitio 50033 durante la evaluación por lo que no se realizó evaluación de sedimento
	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 $F_{in\text{-}situ}$ (Sedim)	0	
$F_{in\text{-}situ}$ (Agua superficial)	**Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial**		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4,5	
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3,5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentico (laguna, cocha) o lotico (Rio).	2,75	No se encontró cuerpo de agua superficial en el Sitio 50033 durante la evaluación
	No hay información sobre observaciones in-situ	2,25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
	Valor asignado $F_{in\text{-}situ}$ (Ag sup)	0	
$F_{in\text{-}situ}$ (Flora y fauna)	**Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna**		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	Se identificó cambios en la composición de especies vegetales (sucesión ecológica)
	No hay información sobre observaciones in-situ	4,5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
	Valor asignado $F_{in\text{-}situ}$ (Flora y fauna)	4	
	Valor asignado I_{MEDIO} (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)	4,00	

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

FACTOR EXTENSIÓN

Nº	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	1,0025	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "---"
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión estimada del sitio impactado 50033 es de 1.0025 hectáreas. Se estima que el área afectada es el 100%
	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}	10,46	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	10,46	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

Nº	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F_{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio 50033 se identifica el ducto Bateria 3- Terminal Marañon, el cual se considera como un foco potencial inactivo, por lo que se asigna un valor de 0
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12,5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
	Valor asignado F_{ACT}	0	
	Valor asignado F act (sobre 25)	0,00	

Índice FOCO (sobre 100)	25,46

24,21	Score Informacion Conocida
1,25	Score Informacion Potencial

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

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans\ (ESC)} + I_{Trans\ (SUBT)} + I_{Trans\ (AG\ SUP)} + I_{Trans\ (CADTROFICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	**78,25**
Incertidumbre de la evaluación	0%
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	**78,25**
Incertidumbre de la evaluación	0%

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 S0033 se encuentra ubicado en un área inundable estacionalmente
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
	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	**Topografia**		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El Sitio S0033 se encuentra en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2%), por ello se asigna un valor de 0
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8,5	
	Valor asignado Top	0	
K	**Permeabilidad predominante suelo superficial**		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0,5	El sitio S0033 se encuentra en una zona de turba y abundante material orgánico, por lo que se considerará una permeabilidad alta, por lo que se asigna un valor de 0,17
	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	0,17	
CV	**Retención de escurrimiento por Cobertura vegetal**		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0,5	En el Sitio S0033 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0,33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0,33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0,17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0,32	
	Valor asignado CV	0,33	
	Valor $I_{Trans\ (ESC)}$ (sobre 18)	4,5	

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	De acuerdo a los Instrumentos de Gestión Ambiental, la profundidad del agua subterránea en el sitio S0033 se encuentra entre 0 a 2 m (estacional)
	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	6,75	
PGw2	**Textura suelo**		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio S0033 presenta de material orgánico para el cual se le asume una textura de grava/arena
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5,5	
	Valor asignado PGw2	9	
	Valor $I_{Trans\ (SUBT)}$ (sobre 18)	15,75	

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		En el Sitio S0033 no se encontró cuerpos de agua que pueden ser afectados por los suelos impregnados de hidrocarburos, sin embargo, el sitio y del entorno están dentro de un aguajal
	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	12	
	Valor $I_{Trans\ (SUP)}$ (sobre 18)	12	

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

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
N°	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
$I_{Trans(CAD\ TROFICA)}$	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	En el sitio S0033 existe aprovechamiento de caza y recolección de frutos de aguaje, por parte de las comunidades aledañas
	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	En el sitio S0033 hay presencia de una gran diversidad biologica, que son parte de una cadena trófica activa y completa en todos sus niveles.
	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	

78,25	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
0	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

78,25	Score informacion conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
0	Score informacion potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico

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

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

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

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) 40,50

Incertidumbre de la evaluación 0%

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**	7500	**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	Las comunidades de Saramuro y Saramurillo son las más cercanas al Sitio S0033, y se encuentran a aproximadamente 7500 km
	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**	5000	**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	Existe una distancia desde el sitio S0033 al rio Marañón de 5000 m aproximadamente. Este seria fuente para captación de agua superficial más cercano al sitio.
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
	No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10	
	Valor total RH2 (sobre 20)	4,00	
RH3	**Uso del Sitio Impactado y su entorno**		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	El Sitio S0033 genera es parte de un ecosistema rico que genera servicios ecosistémicos, sobre todo por su condición de aguajal (humedales) que realizan una tarea ecológica relevante, colecta de frutas, plantas medicinales, otros, para los animales y seres humanos
	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	El acceso de Saramuro hacia el sitio S0033, por las condiciones difíciles del terreno es de aproximadamente 5 hrs.
	Accesible en mas de 3 horas.	2,5	
	No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4	
	Valor total RH4 (sobre 10)	2,5	
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 población de las comunidades de San Jose Saramuro y Saramurillo más cercanas al Sitio S0033, son de 607, y 91 habitantes respectivamente.
	Menos de 50 Habitantes	2,5	
	No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4	
	Valor total RH4 (sobre 10)	10	

40,50	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

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

RECEPTOR ECOLÓGICO

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

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) 100,00

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 S0033, está ubicado dentro del Lote 8 (yacimiento Yanayacu) y ambos dentro de la Reserva Nacional Pacaya - Samiria (ANP).
	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)	50	
RE2	**Presencia de ecosistemas frágiles**		
	Presencia de bosque inundable , Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0033, está en medio de un bosque inundable de palmeras Bi-pal o aguajal.
	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 Presencia de bosque de montaña	20	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	10	
	Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25	
	Valor asignado RE2 (sobre 200)	50	
RE3	**Distancia al ecosistema frágil mas cercano identificado**		
	En el mismo sitio	1	El Sitio S0033, es un sitio bosque inundable de palmeras Bi-pal o aguajal (humedal) considerado ecosistema frágil o sensible.
	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	

100	Score informacion conocida
0	Score informacion potencial

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

ANEXO 7

Registro Fotográfico

Oefa Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	REGISTRO FOTOGRÁFICO

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039			CUC: 0006-10-2018-402		
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 1 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 10:55	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508293	
Norte (m): 9469573	
Altitud (m.s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-001, se observa presencia de vegetación herbácea en el derecho de vía del ducto y vegetación propia de bosque de aguajal.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039			CUC: 0006-10-2018-402		
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 2 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 11:24	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508262	
Norte (m): 9469562	
Altitud (m.s.n.m): 108	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-002.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				CUC: 0006-10-2018-402	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 3 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 11:48	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508262	
Norte (m): 9469562	
Altitud (m.s.n.m): 108	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-002-Prof, tomada entre 1,5 a 3,0 m de profundidad.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				CUC: 0006-10-2018-402	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 4 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 12:07	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508287	
Norte (m): 9469525	
Altitud (m.s.n.m): 110	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-003, cerca al oleoducto de 8 pulgadas y al dieselducto de 3 pulgadas, en el DdV.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				**CUC: 0006-10-2018-402**	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 5 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 12:48	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508265	
Norte (m): 9469526	
Altitud (m.s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-005, en el cual se muestra un suelo con abundante materia orgánica (raíces).

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				**CUC: 0006-10-2018-402**	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

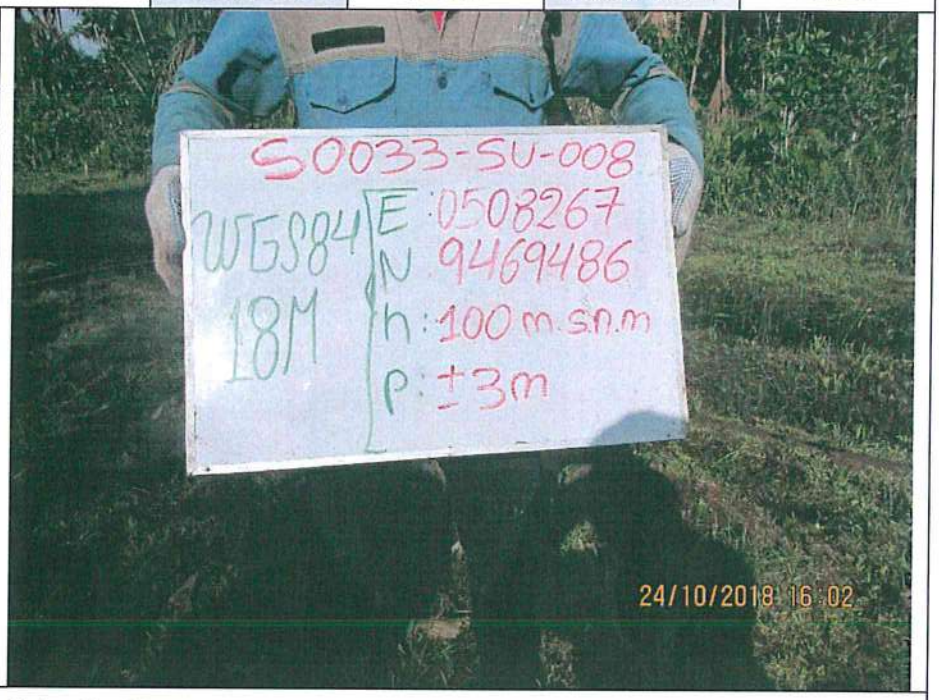
FOTOGRAFÍA N.° 6 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 14:17	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508288	
Norte (m): 9469519	
Altitud (m.s.n.m): 109	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-006, en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033 CUE: 2017-05-0039					CUC: 0006-10-2018-402
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 7 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:21	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508259	
Norte (m): 9469458	
Altitud (m.s.n.m): 101	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-0010.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033 CUE: 2017-05-0039					CUC: 0006-10-2018-402
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 8 Sitio S0033	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:45	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508243	
Norte (m): 9469500	
Altitud (m.s.n.m): 103	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-007.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				**CUC: 0006-10-2018-402**	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 9 Sitio S0033					
Fecha: 24/10/2018					
Hora: 16:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508267					
Norte (m): 9469486					
Altitud (m.s.n.m): 100					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-008.				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039				**CUC: 0006-10-2018-402**	
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**
FOTOGRAFÍA N.° 10 Sitio S0033					
Fecha: 24/10/2018					
Hora: 16:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 508297					
Norte (m): 9469457					
Altitud (m.s.n.m): 98					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-008. en el cual se muestra un suelo saturado y con abundante materia orgánica (raíces).				

Oefa	REGISTRO FOTOGRÁFICO

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039			CUC: 0006-10-2018-402		
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 11 **Sitio S0033**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 12:24	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508313	
Norte (m): 9469549	
Altitud (m.s.n.m): 104	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Ubicación del punto de muestreo S0033-SU-004.

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0033					
CUE: 2017-05-0039			CUC: 0006-10-2018-402		
Distrito	**Parinari**	**Provincia**	**Loreto**	**Departamento**	**Loreto**

FOTOGRAFÍA N.° 12 **Sitio S0033**	
Fecha: 24/10/2018	
Hora: 15:48	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 508243	
Norte (m): 9469500	
Altitud (m.s.n.m): 103	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Toma de muestra de suelo S0033-SU-007, de donde se tomó una de las muestras con el parámetro de hidrocarburos en la fracción F3 que superó el ECA para suelo de uso agrícola.