



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL
SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE
HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0011, UBICADO EN EL
ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES, DISTRITO
DE TROMPETEROS, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE
LORETO**

SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

2019



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
CABRERA BERROCAL Aldo
Alberto FIR 06671859 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2019 08:09:28-0500



Firmado digitalmente por:
PADILLA SANTOYO Marco
Antonio (FIR40847914)
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2019 09:05:47-0500



Firmado digitalmente por:
INGA VICTORIO Yanina
Elena FIR 41558892 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2019 14:34:27-0500



Firmado digitalmente por:
VIDAL GARCIA Zarela Eida
FIR 42159730 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2019 09:13:45-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 29/10/2019 09:10:38-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FIR 31667148 hard
Motivo: Por Armando
Eneque Puicón Ejecutivo de la
SSIM
Fecha: 29/10/2019 09:12:23-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	3
3.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO.....	3
3.1	Características naturales del sitio.....	5
3.1.1	Geológicas.....	5
3.1.2	Fisiografía.....	7
3.1.3	Hidrológicas.....	7
3.1.4	Topográficas.....	8
3.1.5	Suelos.....	8
3.1.6	Datos climáticos.....	8
3.1.7	Cobertura vegetal.....	8
3.1.8	Fauna.....	8
3.2	Información general del sitio S0011.....	9
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	9
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos.....	10
3.2.3	Sitios de disposición y descargas.....	10
3.3	Fuentes potenciales de contaminación.....	10
3.3.1	Fugas y derrames visibles.....	10
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros	10
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos.....	10
3.3.4	Drenajes.....	10
3.4	Focos potenciales o fuentes secundarias.....	10
3.4.1	Priorización y validación.....	10
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos).....	11
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición.....	11
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio.....	12
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición.....	12
3.6	Características del entorno.....	12
3.6.1	Fuentes en el entorno.....	12
3.6.2	Focos y vías de propagación.....	13
4.	ANTECEDENTES.....	13
4.1	Información documental vinculada al sitio S0011.....	14
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades.....	14
4.1.2	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	14
4.1.3	Información en el marco de la función evaluadora.....	15
4.1.4	Otra información vinculada al sitio S0011.....	15
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	16
5.1	Participación ciudadana.....	16
5.2	Actores involucrados.....	16
5.2.1	Reuniones.....	17
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental.....	17
6.	OBJETIVOS.....	17
6.1	Objetivo general.....	17



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

6.2	Objetivos específicos.....	18
7.	METODOLOGÍA.....	18
7.1	Evaluación de la calidad de suelo.....	18
7.1.1	Guía utilizada para la evaluación.....	18
7.1.2	Ubicación de puntos de muestreo.....	18
7.1.3	Parámetros y métodos a evaluar.....	20
7.1.4	Equipos e instrumentos utilizados.....	21
7.1.5	Criterios de comparación.....	21
7.1.6	Análisis de datos.....	21
7.2	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0011.....	21
8.	RESULTADOS.....	22
8.1	Calidad de suelo.....	22
8.2.	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0011.....	25
9.	DISCUSIÓN.....	26
9.1	Esquema conceptual para el sitio S0011.....	27
10.	CONCLUSIONES.....	28
11.	RECOMEDACIONES.....	28
12.	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1.	Instalaciones y elementos observados en el sitio S0011.....	10
Tabla 3.2.	Descripción de foco potencial en el sitio S0011.....	10
Tabla 3.3.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0011.....	10
Tabla 3.4.	Vías de propagación.....	12
Tabla 3.5.	Posibles fuentes de contaminación en el sitio S0011.....	13
Tabla 4.1.	Resultados de niveles de fondo y niveles de referencia (mg/Kg).....	15
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados.....	17
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo.....	18
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0011.....	18
Tabla 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo control y duplicado.....	19
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0011.....	20
Tabla 8.1.	Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola	23
Tabla 8.2.	Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente..	26



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

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Ubicación del sitio impactado S0011	4
Figura 3.2.	Ortofoto del sitio S0011 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia.....	5
Figura 3.3	Ubicación del sitio S0011 en la formación geológica depósito aluvial antiguo.....	6
Figura 3.4.	Ubicación del sitios S0011 en la estratigrafía presente en el Lote 8.....	7
Figura 3.5.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0011.....	11
Figura 7.1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.....	20
Figura 7.2.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	22
Figura 8.1.	Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) para el sitio S0011.....	23
Figura 8.2.	Resultados de fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) para el sitio S0011.....	24
Figura 8.3.	Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para bario, cadmio y plomo.....	25
Figura 9.1.	Áreas de antecedentes y puntos de muestreo.....	27
Figura 9.2.	Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0011.....	28



1. INTRODUCCIÓN

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

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados², como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM³, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

Es así que en el marco de los Artículos 11 y 12 del citado Reglamento, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental-OEFA a través de la Dirección de Evaluación Ambiental-DEAM identifica sitios impactados por actividades de hidrocarburos, de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados» (en adelante, Directiva)⁴.

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

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

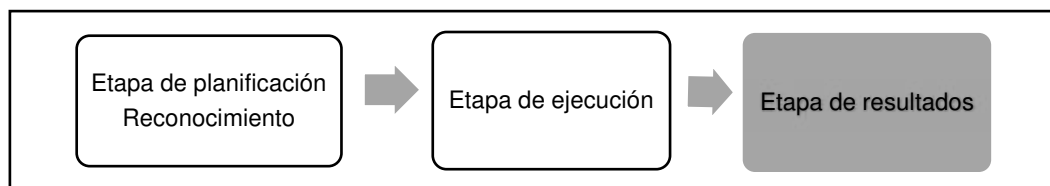
² El Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, define a los sitios impactados como «Área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos,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

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

⁴ Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.



documental⁵, (ii) el reconocimiento⁶ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación Ambiental-PEA⁷, b) Etapa de Ejecución que comprende la realización de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente⁸ y c) Etapa de Resultados, comprende el llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe de identificación de sitio impactado correspondiente.



En el marco del citado proceso, el 15 de setiembre de 2017 la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0011, que se encuentra adyacente a la Plataforma 44XC – Lote 8, locación Corrientes, a un lado de la carretera principal que viene del campamento Percy Rozas, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto, cuyo resultado evidenció afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, conforme consta en el Informe N.º 0053-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI del 21 de diciembre del 2017.

El 25 de junio de 2019, mediante Informe N.º 0213-2019-OEFA/DEAM-SSIM la SSIM aprobó el Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA) para el sitio S0011, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del citado sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0011, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada el 05 y 06 de junio de 2019, 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 por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en la visita de reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

⁸ De acuerdo a lo establecido en la Metodología.



2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y modificatorias.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución Ministerial N.º 057-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.
- Resolución Ministerial N.º 059-2015-MINAM, aprueba la Guía de Inventario de la Flora y vegetación.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA correspondiente al año 2019, aprobado el 16 de febrero de 2019.

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SITIO

El sitio S0011 se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, adyacente a la Plataforma 44XC, locación Corrientes Lote 8, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto (Anexo 1.1).

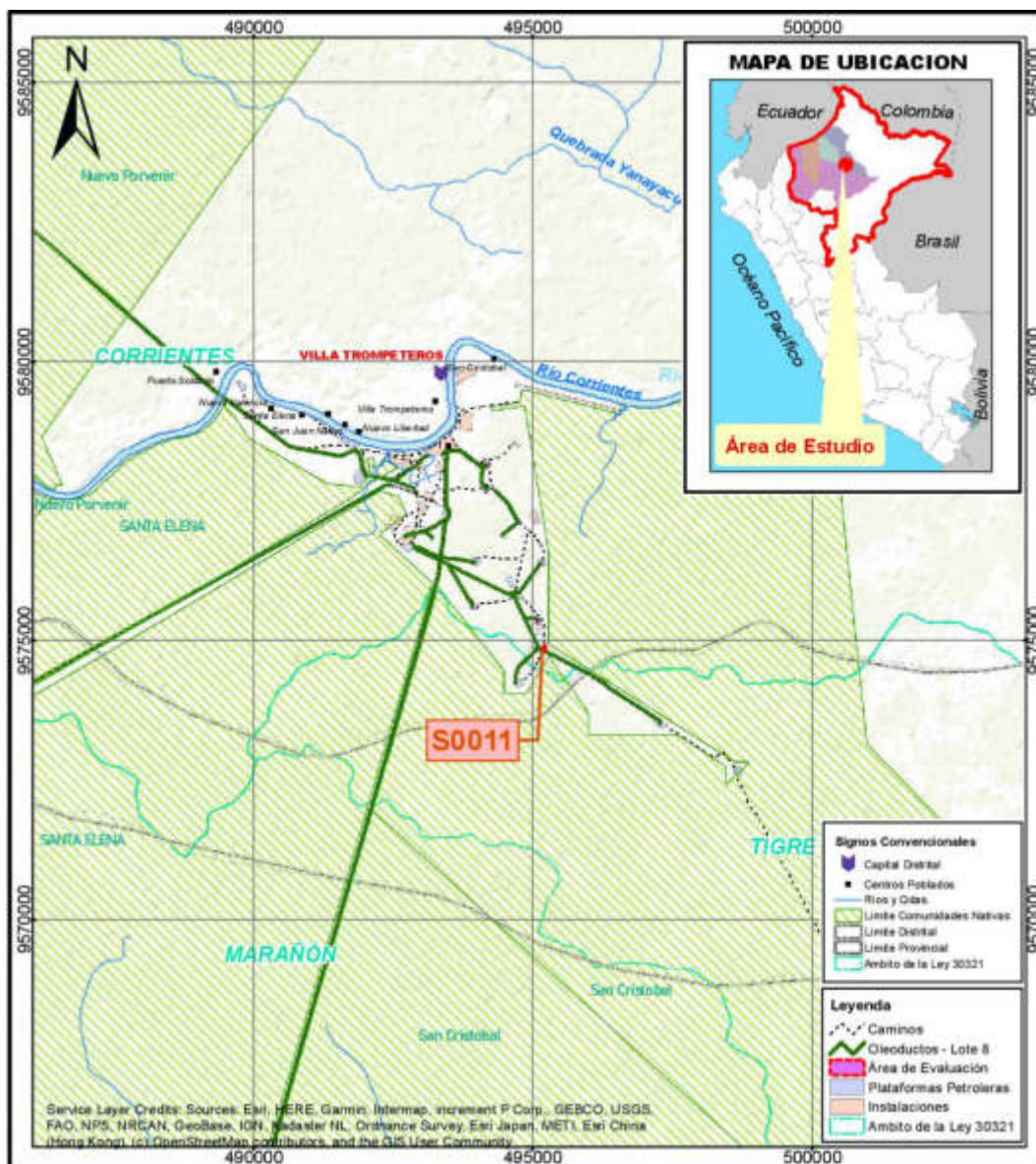


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0011

El sitio S0011 se encuentra emplazado en una zona plana con drenaje pobre (pendiente de 0-2 %) y presenta suelo saturado con una permeabilidad baja y material orgánico (turba) hasta los 2,5 m de profundidad; asimismo, presenta vegetación herbácea en las zonas cercanas a la carretera y en el derecho de vía y vegetación de bosque secundario de tierra firme. El sitio es adyacente a los ductos de producción que van de la Plataforma 1012D a la Plataforma 44XC y también a una subestación eléctrica tal como se muestran en la figura 3-2.



Figura 3.2. Ortofoto del sitio S0011 tomada por un sistema de aeronave piloteada a distancia

3.1 Características naturales del sitio

3.1.1 Geológicas

Depósitos Aluviales antiguos (Qp-a)

El sitio S0011 se ubica en una zona de formación típicamente aluvial (Figura 3.3), de mediana consolidación, cuyo perfil es posible diferenciar dos secciones, una sección inferior predominantemente constituida por arenas y limos con algunas gravas incluidas en paquetes lentiformes, que reflejan un periodo de intenso aluvionamiento y, una sección superior de espesor más reducido, consistente de limos-arcillosos, que representarían una primera etapa de senectud y de tranquilidad climática. Hacia la zona Sur del campamento Trompeteros, por las nacientes de los pequeños ríos que cruzan el área, estos materiales conforman un relieve discontinuo de terrazas medias onduladas. Esto se detalla en la figura 3.4.⁹ (Anexo 1.2).

⁹ Estudio de Impacto Ambiental para la Perforación de 18 Pozos de Desarrollo y Construcción de Facilidades de producción, Pluspetrol Norte S.A. aprobado 12 de junio 2007, pág. 4.2.2-2



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

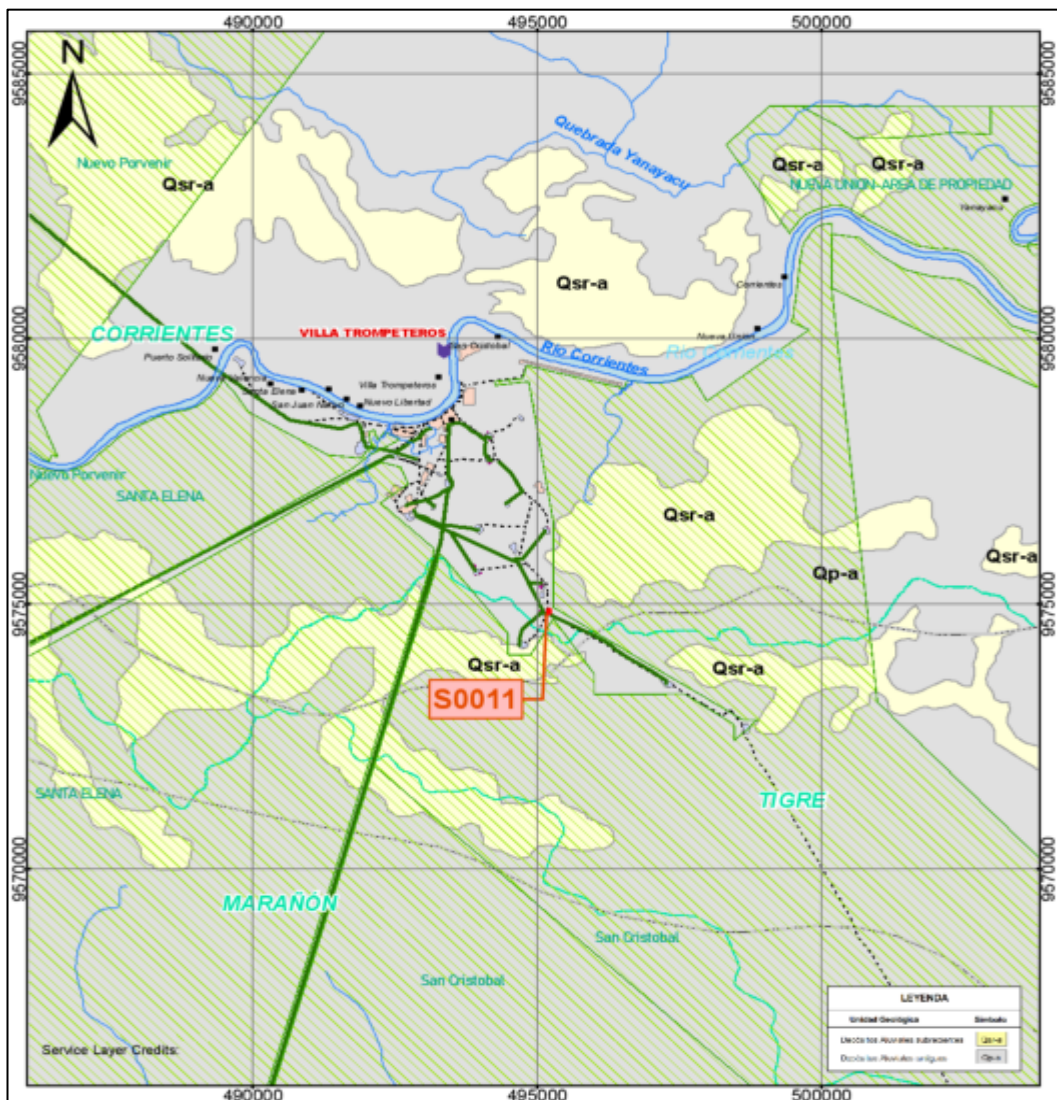


Figura 3.3. Ubicación del sitio S0011 en la formación geológica depósito aluvial antiguo.

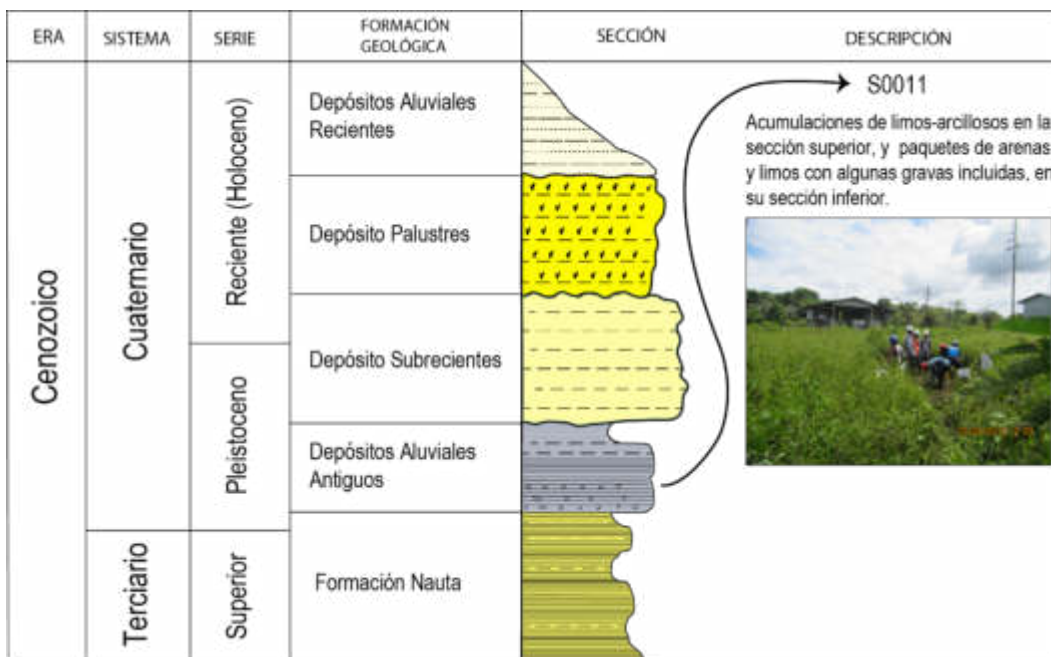


Figura 3.4. Ubicación del sitio S0011 en la estratigrafía presente en el Lote 8

3.1.2 Hidrogeología

En tal sentido, el sitio S0011 se encuentra constituido por sedimentos terciarios y cretácicos, cuyas litologías varían entre arcillitas y areniscas; sobre esta secuencia, se localizan los materiales pertenecientes al cuaternario antiguo y al cuaternario reciente, además de la geoforma ubicada en una terraza media donde no es posible determinar un escurrimiento superficial debido a que constituye un área plana depresionada de mal drenaje; estas aguas estancadas constituyen aguajales y áreas de pantano que corresponden a acuíferos libres, que presentan profundidades sub-superficiales poco variables en las terrazas aluviales como la calicata 2 (495450E/9574458N) que presenta una napa freática a 0,30 m ubicado a 450 m del sitio S0011¹⁰.

3.1.3 Hidrológicas

Hidrográficamente, en la zona del sitio S0011, se describe al río Corrientes como el más importante de la zona, que pertenece a la vertiente del Atlántico. Este río forma parte del sistema hidrográfico del Amazonas y se caracteriza por ser navegable, presenta curso sinuoso, gran volumen de agua y poca pendiente. Su lecho fluvial es muy amplio, predominando la existencia de playas en las orillas convexas de los meandros con abundante cantidad de limo y materia orgánica que se utilizan para la agricultura.

En la época de lluvias, el área se inunda por varios meses formando una capa de agua de poca profundidad que son favorecidas por la baja permeabilidad.

3.1.4 Fisiografía

A continuación, se describe la principal característica fisiográfica donde se ubica el sitio S0011 de acuerdo a su: génesis, pendiente, litología, edad de formación, etc. La

¹⁰

Ídem 9 pág. 4.2.2-8,



unidad fisiográfica es la terraza media ondulada (Tmo) caracterizada por presentar una superficie plana o casi plana (0 – 4 % de pendiente corta) con una altura que fluctúa entre 10 y 20 m con respecto al nivel de base de los ríos, lo que ubica al sitio S0011 en la llanura aluvial amazónica del norte del Perú; asimismo, le corresponde el piso altitudinal Omagua o Selva Baja, según la clasificación de Pulgar Vidal (1981).

3.1.5 Suelos

El tipo de suelo donde se emplaza el sitio S0011, corresponde a la asociación Nuevo Porvenir-Trompeteros (Mollic Endoaquepts- Oxic Distrudepts) en una proporción de (60%-40%). Estos suelos son hidromórficos con presencia de materia orgánica en descomposición y unas numerosas raíces entrecruzadas dentro del perfil a una profundidad mayor a los 40 cm; asimismo, son superficiales, con incipiente desarrollo, limitados por una napa freática a 0,20 m de profundidad que se llega a saturar en épocas de máximas avenidas y precipitación pluvial. Presenta un perfil tipo ABgCg, con características mólicas en los 0,40 m superficiales y un horizonte Cg gleizado. Son de textura media a moderadamente fina (arena franca a franco arenoso) y drenaje imperfecto a pobre.

Químicamente son suelos de reacción muy fuertemente ácida, debido a sus limitaciones por mal drenaje, estos suelos son considerados de baja a media fertilidad natural¹¹.

3.1.6 Datos climáticos

Según la clasificación climática por el método de Thornthwaite al sitio S0011 le corresponde el código A(r) A´ H4, que describe un clima muy lluvioso, con precipitación abundante en todas las estaciones, cálido y muy húmedo. Los meses de mayor precipitación son de diciembre a mayo y de menores precipitaciones los meses de junio a noviembre; la precipitación anual presenta gran regularidad lo que origina una fuerte escorrentía y acumulaciones de agua pluvial en las partes depresionadas de la superficie.

Los registros pluviométricos de las estaciones cercanas, muestran valores mensuales de precipitaciones que varían entre los 180 y 360 mm con un promedio anual acumulado muy variable de 2000 a 4000 mm. Las lluvias se desarrollan en poco tiempo y con gran intensidad, siendo abril el mes de mayor precipitación y los meses de julio y agosto los de menor precipitación (Ingemmet, 1999). La temperatura tiene un promedio anual del orden de los 26 °C, alcanzando valores mínimos de 16°C y máximos de 34°C. La humedad relativa es alta y constante durante todo el año, con valores máximos durante abril y mayo (99,2%) y los mínimos en julio (65,6%).

3.1.7 Cobertura vegetal

El Ministerio de Agricultura y Riego-MINAGRI, en el marco de la Declaratoria de Emergencia Ambiental (DEA) en la localidad de Villa Trompeteros – Nueva Libertad, en el ámbito de la cuenca del río Corrientes, en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto de acuerdo a la Resolución Ministerial N.º 126-2019-MINAM, elaboró «Estudio de Uso Actual de la Tierra e Identificación de Proyectos de Recuperación de Áreas Agropecuarias en el Área en Declaratoria de Emergencia Ambiental del distrito de Villa Trompeteros – Nueva Libertad», con el objetivo de

¹¹ Ídem 9. pág. 4.2.4-3



identificar, analizar, describir la distribución espacial de los tipos de Uso Actual de Tierra en el área geográfica de la DEA en la localidad de Villa Trompeteros – Nueva Libertad y generar información cartográfica a escala 1:5000.

El sitio S0011, de acuerdo a este Estudio de Uso Actual de la Tierra, se encuentra dentro del Grupo Natural (BN), sub grupo Primario (Bnp), que comprende áreas ocupadas por vegetación natural de tipo forestal en forma densa, de especies arbóreas, arbustivas, asociados con especies herbáceas de ambientes húmedos de lomadas y colinas.

3.2 Información general del sitio S0011

3.2.1 Esquema del proceso productivo

Actualmente se desarrollan actividades de tipo industrial, específicamente de extracción y transporte de hidrocarburos en el entorno del sitio.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0011.

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 S0011.

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 área del sitio S0011, no se han identificado fugas o derrames activos provenientes de las instalaciones.



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

En la Tabla 3.1 se presentan las instalaciones y/o elementos que fueron identificados en el sitio S0011 durante la evaluación ambiental de campo; así como, el estado y los posibles indicios de impacto o afectación asociados a los mismos.

Tabla 3.1. Instalaciones y elementos observados en el sitio S0011

Instalación o elemento	Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
Sub estación eléctrica	Norte	Ninguno	Activa	Ver ortofoto (Fotografía 3-2)

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 área del sitio S0011.

3.3.4 Drenajes

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observó drenaje industrial en el área del sitio S0011.

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 S0011, se evaluó la información del informe de reconocimiento al sitio S0011 y el Informe de Identificación de sitio con código CO-S-32, así como las fuentes potenciales de contaminación identificadas. En la siguiente tabla se describen los focos potenciales identificados en el sitio S0011.

Tabla 3.2. Descripción de focos potenciales en el sitio S0011

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1, 2, 3	Suelo saturado con manchas negras y/o color característico a hidrocarburos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	+/-
		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	
		Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	++
		Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX)	
		Metales totales	
		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	

Asimismo, la clasificación de los focos potenciales según la evidencia encontrada en el sitio S0011, se realizó siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Tabla 3.3. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0011

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



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

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



Figura 3.5. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0011

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0011, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.



3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El sitio S0011 es adyacente a instalaciones propias de la actividad de hidrocarburos (camino, líneas de producción, plataformas, etc.), como producto de dichas actividades aproximadamente el 60% del área del lado oeste del sitio ha sido deforestada, conservando un 40% con vegetación arbórea en la parte este del sitio.

El área afectada se encuentra en sucesión natural con vegetación herbácea de tipo grama de 1 m de altura. Asimismo, el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM define el uso agrícola del suelo como aquel con aptitud para el crecimiento de cultivos, como es el caso presente y dado que no se desarrollan otras actividades propias de la actividad de hidrocarburos en el área del sitio S0011, se le considera de suelo agrícola para el presente y en el futuro cercano.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0011 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 saturado con manchas negras y olor característico a hidrocarburos.	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos (F1, F2, y F3) - HAPs - Metales totales - BTEX - Cromo VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Población de la Comunidad Nativa San Cristóbal que se trasladan por el sitio para realizar diversas actividades. - Receptores ecológicos
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial - lluvia - agua superficial - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración - drenaje - agua subterránea (ingestión y/o contacto)		

3.6 Características del entorno

Dado que la principal actividad del área es de tipo industrial se identificaron y documentaron las características del entorno, con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0011.

3.6.1 Fuentes en el entorno

La principal actividad del sitio es de tipo industrial por lo que las fuentes de contaminación del entorno están relacionadas con dicha actividad.

A continuación, se presenta la Tabla 3.5 con aquellas instalaciones y elementos del entorno que podrían considerarse fuentes de contaminación. Además, se detalla su ubicación, estado y posibles indicios de impacto asociado a dichas instalaciones.

**Tabla 3.5.** Posibles fuentes de contaminación en el sitio S0011

Instalación o elemento	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Sector del sitio	Producto que contiene o transporta	Estado
	Este (m)	Norte (m)			
Plataforma 44XC	495105	9574863	Suroeste (Plataforma 44XC)	Crudo	Activo
Caseta de químicos	495109	9574878	Noroeste (Plataforma 44XC)	Insumos químicos	Activo
Sub estación eléctrica	495174	9574916	Norte (Plataforma 44XC)	Ninguno	Activa
Tubería	495128	9574878	Oeste (Plataforma 44XC)	Crudo	Activa

3.6.2 Focos y vías de propagación

El Informe de Identificación del Sitio CO-S-32, describe, dos (2) puntos de muestreo cuyos resultados sobrepasan el ECA para suelo de uso industrial, para la fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀). Estos puntos se ubican a 40 y 70 m al oeste del sitio S0011 en el área de la Plataforma 44XC.

Dado que el terreno entre la Plataforma 44XC y el sitio S0011 es plano se prevé que con una lluvia abundante los contaminantes se puedan desplazar por escorrentía superficial hacia el sitio S0011.

4. ANTECEDENTES

Las actividades de exploración y explotación petrolera del Lote 8 iniciaron en 1970 a cargo de la empresa nacional de hidrocarburos Petroperú S.A. La fase de explotación se realiza en el año 1971, con el descubrimiento del campo Corrientes (Pozo 1-X). Posteriores perforaciones permitieron descubrir otros pozos en las estructuras Capirona, Pavayacu, Yanayacu, Valencia, Nueva Esperanza y Chambira; para la explotación de estos campos en desarrollo, se construyeron baterías, sistemas de recolección de petróleo crudo. La comercialización del petróleo crudo comenzó en el año 1974.

El Lote 8, tiene una extensión de 182 348,21 ha; sin embargo, inicialmente tuvo 888 367 ha, las áreas se han reducido a su extensión actual debido a sucesivas devoluciones (de áreas) de acuerdo al contrato. Asimismo, el 20 de mayo de 1994, Perúpetro S.A. y Petroperú S.A., celebraron el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8¹².

El 22 de julio de 1996, mediante Decreto Supremo N.º 030-1996-EM, Pluspetrol Perú Corporation, Sucursal del Perú; Korea Petroleum Development Corporation, Sucursal Peruana; Daewoo Corporation, Sucursal Peruana; Yukong Limited, Sucursal Peruana, Petroperú S.A.; y, Perupetro S.A. firmaron el Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 8.

¹² Contrato de Licencia para la Explotación de Hidrocarburos del Lote 8, celebrado el 20 de mayo de 1994 entre Perúpetro S.A. y Petróleos del Perú-PetroPerú. S.A.
CLAUSULA DECIMO SEXTA.- CESION
(...)



Hasta el 2002, en este lote se habían perforado 160 pozos y de acuerdo al boletín Estadística Anual de Hidrocarburos 2018 de Perupetro, existen 189 pozos de los cuales 17 pozos son inyectores de agua y 59 son pozos productores de petróleo crudo, produciendo 5 640 barriles por día y un total acumulado anual de 2 058, 440 barriles. En la actualidad, la empresa Pluspetrol Norte S.A. (en adelante, 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.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0011

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

- **Informe de reconocimiento (OEFA) del 21 de diciembre de 2017**

Mediante Informe N.º 0053-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI la SSIM aprobó el informe de reconocimiento realizado al sitio S0011, cuyos resultados evidencian afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área estimada de 4470 m² (Anexo 2.1).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA) del 25 de junio de 2019**

Mediante Informe N.º 0213-2019-OEFA/DEAM-SSIM, la SSIM aprobó el plan de Evaluación Ambiental para el sitio S0011. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo 2.2).

4.1.2 Información en el marco de la función evaluadora

- **Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI del 26 de setiembre de 2016**

Mediante el citado informe el OEFA presentan los resultados de identificación de sitios contaminados en la cuenca del río Corrientes (Locaciones Corrientes, Pavayacu y Nueva Esperanza del Lote 8), realizados en junio - julio del 2015 y febrero del 2016.

En dicho informe, se reporta un área denominada «Sitio 4» que estaría vinculado al sitio S0011 y está ubicado cerca de la Plataforma 44XC de la Locación Corrientes y en la cual se tomó cuatro (4) puntos de muestreo, cuyos resultados advierten que para tres (03) puntos los parámetros Cr (+6), Ba y Pb presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo para uso agrícola aprobado con Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. La SSIM asignó a la citada referencia el código R000027 (Anexo 2.3).

4.1.3 Otra información vinculada al sitio S0011

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

Mediante la citada carta, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OEFA información georreferenciada de «supuestos pasivos ambientales» ubicados en el ámbito del Lote 8 y Lote 1AB (ahora Lote 192) tales como, pozos petroleros, suelos contaminados, instalaciones y otros. Entre los puntos reportados se encuentran la referencia con



códigos B_CORR-S-32 que describe: «suelos potencialmente impactados» (Anexo 2.4). La SSIM asignó a la citada referencia el código R000320.

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

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

Entre los informes remitidos se encuentra el «Informe de Identificación de Sitio con código CO-S-32», el cual se encuentra vinculado al sitio S0011. De acuerdo al citado informe los resultados analíticos del sitio con «código CO-S-32» se obtiene que, de las 15 muestras (colectadas en 6 puntos de muestreo), una (1) superó el ECA para suelo de uso industrial para la Fracción de hidrocarburos F2 (C₁₀-C₂₈) y ocho (8) muestras superaron los ECA para la Fracción de hidrocarburos F3 (C₂₈-C₄₀) aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. La SSIM asignó a la citada referencia el código R002808 (Anexo 2.5).

A continuación, el cuadro de referencias asociadas al sitio S0011.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0011

N.º	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18M		Descripción	Fuente
		Este (m)	Norte (m)		
1	R000027	495131*	9574877*	«Punto central de la plataforma 44XC (zona de antiguo derrame)», con código Sitio 4	Informe N.º 00099-2016-OEFA/DE-SDLB-CEAI
2	R000320	495128	9574879	«Suelos potencialmente impactados» con código B_CORR-S-32	Carta PPN-OPE-0023-2015
3	R002808	495128**	9574879**	Informe de identificación de sitio CO-S-32	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE

* Las coordenadas pertenecen al centroide del área denominada Sitio 4 que tiene un área de 19,5 m²

**Las coordenadas pertenecen al centroide del área definida para la referencia R002808

5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente¹³; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

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

«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental
Toda persona tiene el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones, así como en la definición y aplicación de las políticas y medidas relativas al ambiente y sus componentes, que se adopten



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

Las actividades de muestreo en el sitio S0011, se desarrollaron en la etapa de ejecución de la evaluación ambiental para el componente ambiental suelo en la localidad Villa Trompeteros - Nueva Libertad, Lote 8; entre el 27 de mayo y el 22 de junio de 2019; la SSIM programó estas actividades en atención a la Declaratoria de emergencia ambiental – DEA Trompeteros y Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo, en el área geográfica que comprende la localidad de Villa Trompeteros-Nueva Libertad, ubicada en el distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto.

5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0011 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidades Nativas Santa Elena

La comunidad nativa Santa Elena se ubica en el margen izquierdo del río Corrientes, distrito de Trompeteros, provincia y departamento de Loreto. De acuerdo con la Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios del Ministerio de Cultura¹⁴, esta comunidad se identifica con el pueblo indígena Achuar y Kichwa. La delimitación territorial de la comunidad nativa Santa Elena se encuentra aprobada mediante la Resolución de Reconocimiento de la localidad R.D. N.º 426-94-CTAR-DRA. Esta comunidad tiene una población aproximada de 320 habitantes. En la actualidad el *viceapu* de la comunidad nativa es el señor Carlos Mayta Urgia.

Pluspetrol Norte S.A.

Es la empresa operadora del Lote 8, ubicado en la provincia y departamento de Loreto. La empresa realiza actividades de exploración y explotación en el Lote 8, en virtud del Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación celebrado en el 2002 con Perupetro S.A. La empresa participó en esta evaluación y las coordinaciones se realizaron con el señor Urbano Sotacuro (Oficina de Medio Ambiente).

5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informaron sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0011, se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal

en cada uno de los niveles de gobierno. El Estado concerta con la sociedad civil las decisiones y acciones de la gestión ambiental».

¹⁴ Base de Datos de Pueblos Indígenas u Originarios del Ministerio de Cultura, extraído de <https://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-de-localidades>, consultado el 07 de agosto de 2019.



como se detalla en la Tabla 5.1; asimismo, se realizó la presentación del plan de evaluación ambiental para el sitio S0011 (Anexo 3).

Tabla 5.1. Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Campamento Percy Rozas	15 de setiembre de 2017	Feconaco, PPN y OEFA	Reunión de apertura para la exposición de las actividades a realizar previo al trabajo de reconocimiento del sitio.
Pluspetrol Norte (campamento Percy Rozas)	31 de mayo 2019	PPN y OEFA	Reunión de apertura para el inicio de las actividades de campo, para realizar trabajos de identificación de sitios impactados.
Pluspetrol Norte (campamento Percy Rozas)	22 de junio 2019	PPN y OEFA	Reunión de culminación de actividades para realizar trabajos de identificación de sitios impactados.
Comunidad nativa Santa Elena	30 de mayo 2019	Viceapu y monitores de la comunidad nativa de Santa Elena y OEFA	Reunión de coordinación y presentación con autoridades locales para el inicio de los trabajos de identificación de sitios impactados.
Comunidad nativa Santa Elena	20 de junio 2019	Viceapu y monitores de la comunidad nativa de Santa Elena y OEFA	Reunión de culminación de actividades de campo de los trabajos de identificación de sitios impactados.

5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0011 se desarrolló el 05 y 06 de junio de 2019, donde se realizó el muestreo de suelo; asimismo, se realizó el recojo de la información para la estimación de nivel de riesgo. Las ejecuciones de estos trabajos fueron realizadas con la participación activa de un monitor ambiental y 2 apoyos locales de la comunidad nativa Santa Elena.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0011 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la calidad del suelo en el sitio S0011.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0011.

7. METODOLOGÍA

7.1 Evaluación de la calidad de suelo

El PEA del sitio S0011 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental de suelo en el área de potencial interés, a fin de ampliar la información recogida en las actividades de reconocimiento, incluir resultados analíticos de parámetros del estándar de calidad ambiental para suelo y corroborar la información analítica de los antecedentes.



El área de potencial interés del sitio S0011 planteada en el Plan de Evaluación Ambiental fue de 0,49 ha; asimismo, para el cálculo del área de potencial interés se tomaron en cuenta las áreas identificadas en los antecedentes.

7.1.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones establecidas en la sección 1.3.3 (tipos de muestreo), sección 5 (determinación de puntos de muestreo) y el Anexo N.º 2 de la «Guía para Muestreo de Suelos» aprobada el 9 de abril de 2014, mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM; asimismo, se tomaron en consideración las recomendaciones establecidas en las 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 S0011 y se distribuyeron con el objetivo de confirmar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0011

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0011-SU-001	495204	9574873	120	Punto de muestreo ubicado a 50 m al este de la Plataforma 44XC.
2	S0011-SU-002	495217	9574892	121	Punto de muestreo ubicado a 110 m al este de la Plataforma 44XC.
3	S0011-SU-003	495201	9574849	125	Punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la Plataforma 44XC.
4	S0011-SU-003-PROF	495201	9574849	125	Punto de muestreo ubicado a 70 m al este de la Plataforma 44XC.
5	S0011-SU-004	495215	9574828	108	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera que va a la Plataforma 1012D y a 70 m al oeste de la carretera principal.
6	S0011-SU-004-PROF	495215	9574828	108	Punto de muestreo ubicado a 50 m al norte de la carretera que va a la Plataforma 1012D y a 70 m al oeste de la carretera principal.
7	S0011-SU-005	495186	9574822	122	Punto de muestreo ubicado a 120 m al norte de la carretera que va a la Plataforma 1012D y a 35 m al este de la carretera principal.
8	S0011-SU-006	495213	9574806	117	Punto de muestreo ubicado a 20 m al norte de la carretera que va a la plataforma 1012D.

Se colectaron 8 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 6 puntos de muestreo (6 muestras a nivel superficial y 2 muestras a profundidad); las muestras a nivel



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

superficial tienen una profundidad mínima de 0,60 m debido a la gruesa capa de materia orgánica (turba) que era de aproximadamente 2,5 m, y las muestras a profundidad van desde 1,9 a 2,9 m de profundidad, los puntos de muestreo fueron distribuidos en el área del sitio S0011; asimismo, se tomaron dos muestras de control de laboratorio (S0011-SU-CTRL1 y S0011-SU-CTRL2), que corresponde al 10% de las muestras nativas.

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de control

N.º	Código de muestra	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0011-SU-CTRL1	495300	9574771	122	Punto de muestreo ubicado a 30 m al noreste del ducto que viene de la Plataforma 1012D.
2	S0011-SU-CTRL2	495341	9574746	171	Punto de muestreo ubicado a 40 m al norte del ducto que viene de la Plataforma 1012D.

La distribución de las muestras se presenta en el mapa respectivo tal como se muestra en la Figura 7.1 (Anexo 1.3).



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 S0011 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0011

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados usando GC/FID
2	Fracción de Hidrocarburos F2 (>C10-C28)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3 - 2007	Orgánicos no halogenados por Cromatografía de Gases.
4	Metales totales	EPA 3050 B: 1996/ EPA 6010 B: 1996	Digestión ácida de sedimentos. Lodos y suelos/Espectrometría de Emisión Atómica de Plasma acoplado inductivamente.
5	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev. 2 – febrero 2007	Mercurio en residuos sólidos o semisólidos (Técnica manual de vapor frío)
6	Cromo VI	EPA 3060, Rev. 1 – diciembre de 1996/EPA 7199 Rev. 0 diciembre de 1996 (Validado). 2017	Digestión Alcalina para Cromo hexavalente.
7	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	EPA 8270 D, Rev. 5 – 2014.	Componentes Orgánicos Semivolátiles por Cromatografía de Gas /Espectrometría de masa (GC/MS).
8	VOCs (BTEX)	EPA METHOD 8260 C, Rev. 3, 2006	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

Fuente: Informes de ensayo N.º 37974/2019-1, 37978/2019-1 y 37995/2019-1 laboratorio ALS LS Perú.

7.1.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de suelos, se utilizó un equipo de posicionamiento global GPS, de marca Garmin, modelo Montana 680, serie 4HU005012, una cámara digital, modelo Powershot D30BL serie 62051001248 para la extracción de las muestras de suelo se utilizó barreno convencional con serie Barre-OEFA-07.

7.1.5 Criterios de comparación

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

7.1.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en los Informes de ensayo N.º 37974/2019-1, 37978/2019-1 y 37995/2019-1, y se muestran en el Reporte de Campo (Anexo 4) y en el Reporte de Resultados del sitio S0011 (Anexo 5); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y/o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron el ECA para suelo, con la finalidad de las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra



impactado o no. Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 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 S0011

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0011, se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

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

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

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

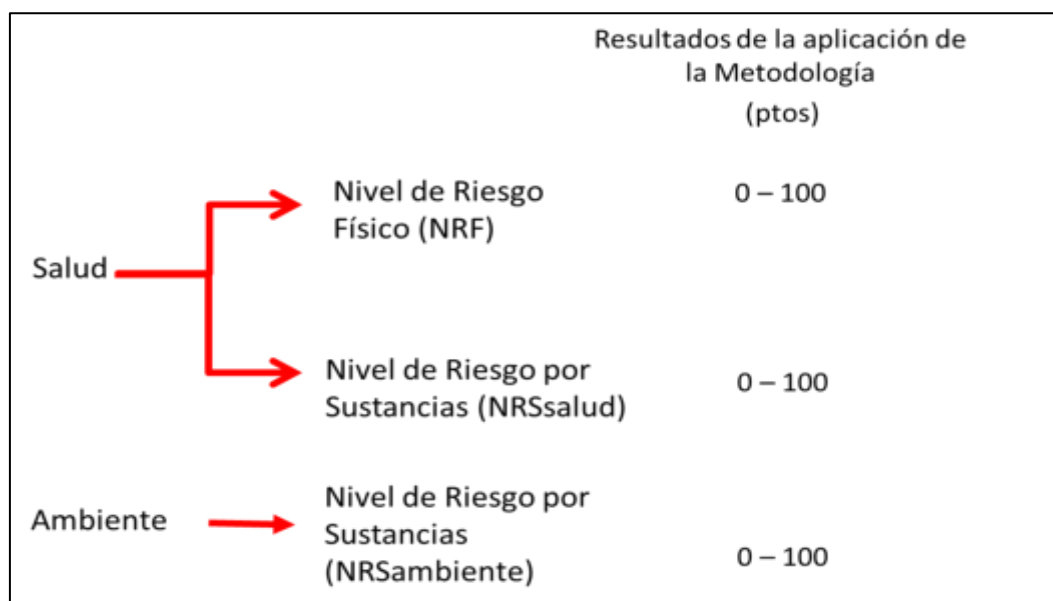


Figura 7.2. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes



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

8. RESULTADOS

8.1 Calidad de suelo

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 37974/2019, 37978/2019 y 37995/2019, evidencian la presencia de suelo contaminado con fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40). En la Tabla 8.1 se detallan los resultados de las muestras que superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Tabla 8.1. Resultados de las muestras que superaron los ECA para suelo agrícola

Código de muestra	Parámetros	
	F2 (>C10-C28) (mg/kg)	F3 (>C28-C40) (mg/kg)
S0011-SU-001	368,8	1553
S0011-SU-002	113,6	854,1
S0011-SU-003	3307	11 486
S0011-SU-003-PROF	599,6	2981
S0011-SU-004	1362	4912
S0011-SU-004-PROF	478,0	3666
S0011-SU-005	21915	47068
S0011-SU-006	6713	22184
D.S. N.º 011-2017-MINAM Uso de Suelo Agrícola	1200	3000

■ : Concentraciones que superan los ECA para suelo de uso agrícola (D.S. N.º 011-2017-MINAM)

Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)

En la figura 8.1 se muestra las concentraciones de Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en el suelo del sitio S0011, en la cual se puede apreciar que las muestras S0011-SU-003, S0011-SU-004, S0011-SU-005 y S0011-SU-006 superaron los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28).



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

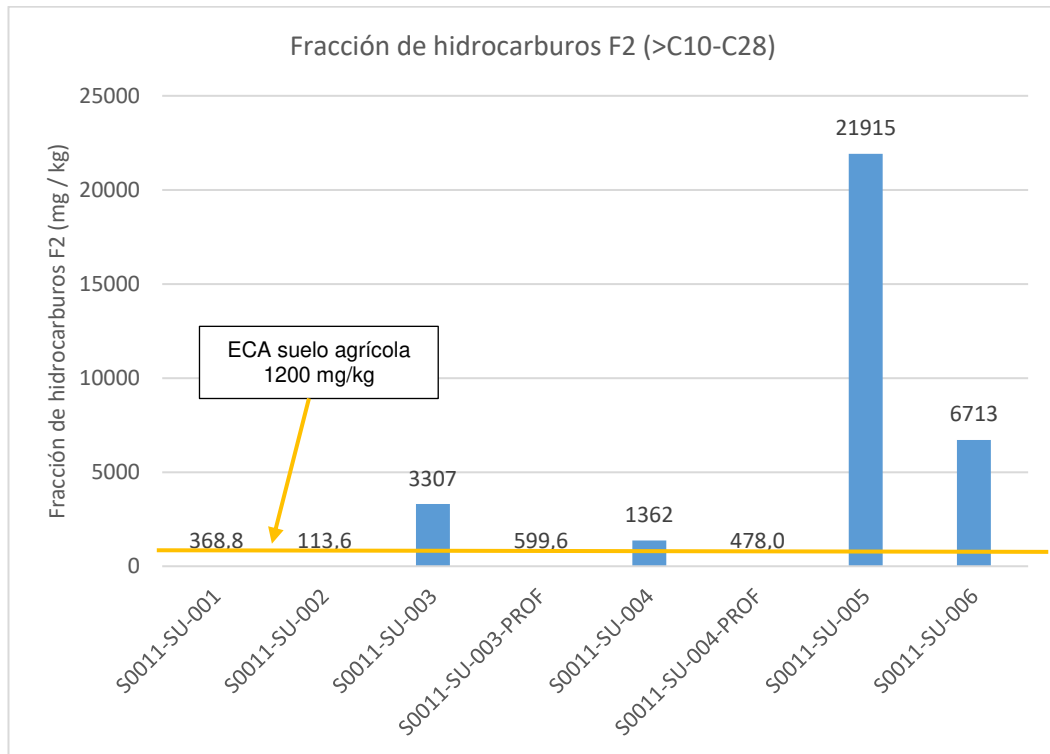


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) para el sitio S0011

Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)

En la figura 8.2 se muestra las concentraciones de fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en el suelo del sitio S0011, en la cual se puede apreciar que las muestras S0011-SU-003, S0011-SU-004, S0011-SU-004-PROF, S0011-SU-005 y S0011-SU-006 superaron los ECA para suelo de uso agrícola en el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).

En la figura 8.3 se observan los puntos de muestreo que superaron los ECA y los cuales se ubican en la mitad sur del sitio S0011.



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

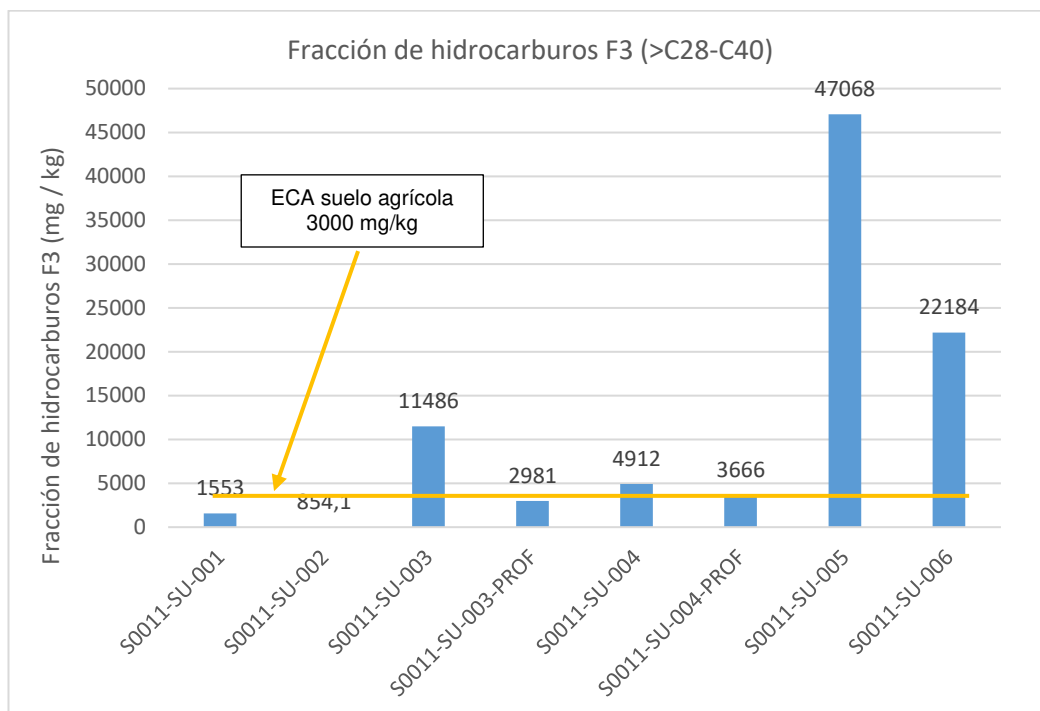


Figura 8.2. Resultados de fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) para el sitio S0011



Figura 8.3. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA



8.2 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio Impactado S0011

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada con la R.C.D. N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo¹⁵» que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0011, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos considerados, se han obtenido los siguientes resultados:

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

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 41,8 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio impactado se han encontrado concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 que superan los ECA para suelo de uso agrícola; por lo que los pobladores de las comunidades se encuentran expuestos a estas sustancias cuando realizan actividades de caza y recolección en el sitio.

El valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 44,6 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que el sitio impactado corresponde a un bosque inundable, lo que facilita el transporte de las sustancias contaminantes hacia los receptores humanos y ecológicos.

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

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

Estimación del nivel de riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	0	No corresponde
	NRS _{salud}	41,8	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	44,6	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

9. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran la presencia de suelo contaminado con Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en el sitio S0011 cuyas concentraciones han superado los ECA para suelo de uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).

Respecto de los resultados del parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) del presente estudio, las concentraciones encontradas corroboran los resultados reportados en el Informe de Identificación de

¹⁵ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



Sitio con código CO-S-32 elaborado por Pluspetrol Norte S.A., pero no con los resultados del Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI en el que se presentan valores que superan el ECA para metales; cabe señalar que el área estudiada en dicho informe se ubica en la Plataforma 44XC, la cual no está dentro del Área de Potencial Interés para el sitio S0011.

En el Informe de Identificación de Sitio con código CO-S-32, se reportó que, de las 15 muestras, un (1) superó el ECA para suelo de uso industrial para el parámetro fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y ocho (8) muestras para el parámetro fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) para suelo de uso industrial (Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM); asimismo, se determinó el área de potencial interés (API) del sitio S0011 de 4846 m².

En la zona adyacente al lado sur del sitio S0011 pasa un ducto que viene de la Plataforma 1012D y va a la Plataforma 44XC, este ducto se ubica a un lado de la carretera y en la parte alta, en la cual pudo haber ocurrido una rotura en el tramo cercano a la Plataforma 44XC ya que se han encontrado altas concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 en los puntos de muestreo cercanos a dicho ducto.



Figura 9.1. Áreas de antecedentes y puntos de muestreo

9.1 Esquema conceptual para el sitio S0011

El sitio S0011 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos debido a que los resultados de las concentraciones para fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y para la fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40), muestran que existe afectación directa sobre el suelo en el área determinada de 4846 m², conforme consta en el Registro Fotográfico (Anexo 8).

Para el sitio de S0011 se estableció el esquema conceptual que muestra la interacción del sitio con el componente ambiental suelo.

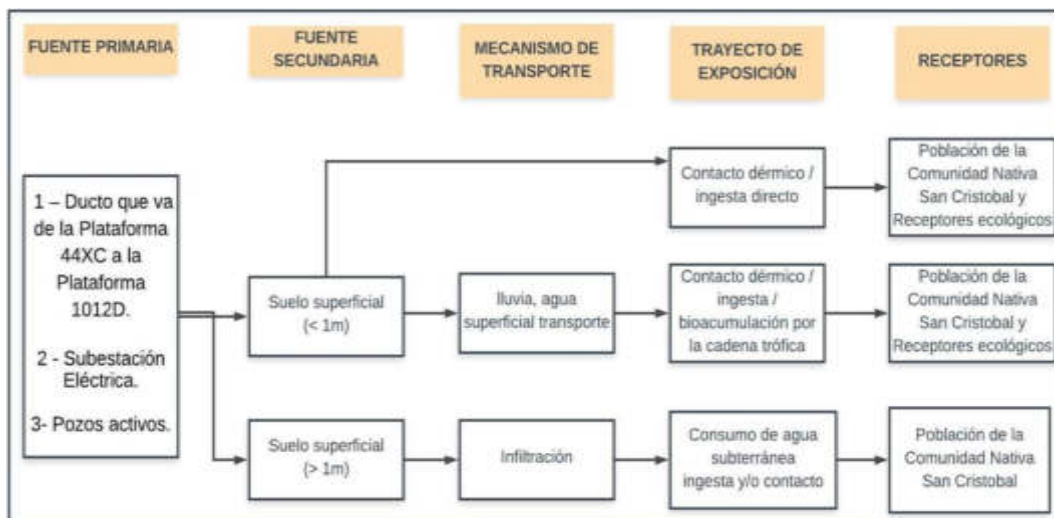


Figura 9.2. Esquema del Modelo conceptual inicial para el sitio S0011

10. CONCLUSIONES

El proceso para la identificación del sitio S0011, dio como resultado que es un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación ambiental realizada en el sitio S0011, se tiene que de las ocho (8) muestras tomadas en el área de potencial interés de 4846 m², cuatro (4) presentan valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso agrícola, para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) y cinco (5) para la fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40).
- (ii) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: No riesgo, para el nivel de riesgo físico (NRF_{físico}); MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRS_{salud}) y MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRS_{ambiente}).

11. RECOMENDACIONES

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

- (i) Profundizar el muestreo de suelo en el sitio S0011, con la finalidad de advertir el alcance de la profundidad de la contaminación, ya que se ha encontrado concentraciones de parámetros de interés que superan los 2 m de profundidad.
- (ii) Considerar la ampliación del API investigado hacia el lado sur, ya que las concentraciones de fracción de hidrocarburos F2 y F3 encontrados en el área de potencial interés (API) exceden el ECA de suelo para uso agrícola, lo que indicaría una mayor extensión hacia esta zona.



12. ANEXOS

- Anexo 1 : Mapas
- Anexo 1.1 : Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0011
- Anexo 1.2 : Mapa de ubicación del sitio S0011 en la formación geológica depósito aluvial antiguo.
- Anexo 1.3 : Mapa de puntos de muestreo y excedencia de los ECA para suelo en el sitio con código S0011
- Anexo 2 : Información documental vinculada al sitio S0011
- Anexo 2.1 : Informe N.º 0053-2017-OEFA/DE-SDCA-CSI
- Anexo 2.2 : Informe N.º 0213-2018-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo 2.3 : Informe N.º 00099-2016-OEFA-DE-SDLB-CEAI
- Anexo 2.4 : Carta PPN-OPE-0023-2015
- Anexo 2.5 : Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, y parte pertinente del Informe de identificación de sitio con código CO-S-32
- Anexo 3 : Actas y/o listas de asistencia
- Anexo 4 : Reporte de Campo del sitio S0011
- Anexo 5 : Reporte de resultados de la evaluación ambiental
- Anexo 6 : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 7 : Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
- Anexo 8 : Registro Fotográfico