

NOMBRE DEL TRABAJO

**TSP NICOLE ALESSANDRA SIPAN PUCA  
vs6.docx**

RECUENTO DE PALABRAS

**12549 Words**

RECUENTO DE PÁGINAS

**82 Pages**

FECHA DE ENTREGA

**Mar 17, 2024 7:32 PM GMT-5**

RECUENTO DE CARACTERES

**67347 Characters**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**17.7MB**

FECHA DEL INFORME

**Mar 17, 2024 7:35 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA  
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN  
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**  
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

**TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

- 1). TESIS ( )      2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ( X )

**DATOS PERSONALES**

Apellidos y Nombres: NICOLE ALESSANDRA SIPAN PUCA
D.N.I.: 73045381
Otro Documento:
Nacionalidad: PERUANA
Teléfono: 983458111
e-mail: NICOLESIPAN9@GMAIL.COM

**DATOS ACADÉMICOS**

**Pregrado**

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
Título Profesional otorgado: INGENIERO AMBIENTAL

**Postgrado**

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

**Datos de trabajo de investigación**

Título: IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023
Fecha de Sustentación: 15 DE DICIEMBRE DEL 2023
Calificación: APROBADO CON DISTINCIÓN
Año de Publicación: 2024

### AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo  X  No autorizo \_\_\_\_\_

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	<b>info:eu-repo/semantics/openAccess</b> (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	<b>info:eu-repo/semantics/restrictedAccess</b> (Para documentos restringidos)	( )
	<b>info:eu-repo/semantics/embargoedAccess</b> (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	( )
	<b>info:eu-repo/semantics/closedAccess</b> (para documentos confidenciales)	( )

(\*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

---

---

Motivos de la elección del acceso restringido:

---

---

---

---

---

NICOLE ALESSANDRA SIPAN PUCA

APELLIDOS Y NOMBRES

73045381

DNI



Firma y huella:

Lima, 23 de AGOSTO del 20 24

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR  
HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS  
EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Para optar el Título Profesional de

**INGENIERO AMBIENTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER**

SIPAN PUCA, NICOLE ALESSANDRA

ORCID: 0009-0002-2125-8492

**ASESOR**

RAFAEL RUTTE, ROBERT RICHARD

ORCID: 0000-0003-2411-0223

**Villa el Salvador**

**2023**



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional  
Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En Villa El Salvador, siendo las 8:40 p.m. del día 15 de diciembre del 2023, se reunieron en las instalaciones de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, los miembros del Jurado Evaluador del Trabajo de Suficiencia Profesional integrado por:

Presidente	:	DR. JULIO CÉSAR BRACHO PÉREZ	CQP 721
Secretario	:	DR. LUIS ALFREDO ZUÑIGA FIESTAS	CIP 140131
Vocal	:	Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE	CIP 68273

Designados con Resolución de Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión N° 984-2023-UNTELS-R-D, de fecha 13 de diciembre del 2023.

Se da inició al acto público de sustentación y evaluación del Trabajo de Suficiencia Profesional, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental, bajo la modalidad de Titulación por Trabajo de Suficiencia Profesional (Resolución de Consejo Universitario N° 065-2023-UNTELS-CU de fecha 08 de agosto del 2023), en la cual se APRUEBA el "Reglamento, Directiva, Cronograma y Presupuesto del VI Programa de Titulación por la Modalidad de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur"; siendo que el Art. 4º del precitado Reglamento establece que: "La Modalidad de Titulación prevista consiste en la presentación, aprobación y sustentación de un Trabajo de Suficiencia Profesional que dé cuenta de la experiencia profesional y además permita demostrar el logro de las competencias adquiridas en el desarrollo de los estudios de pregrado que califican para el ejercicio de la profesión correspondiente. Quienes participen en esta modalidad no podrán tramitar simultáneamente otras modalidades de titulación. Además, los participantes inscritos en esta modalidad, deberán acreditar un mínimo de dos (02) años de experiencia laboral, de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° 174-2019- SUNEDU/CD y al anexo 1 sobre Glosario de Términos en el punto veinte (20)...", en el cual;

El Bachiller: **NICOLE ALESSANDRA SIPAN PUCA**

Sustentó su Trabajo de Suficiencia Profesional: **IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

Concluida la Sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, se procedió a la calificación correspondiente según el siguiente detalle:

Condición **APROBADO CON DISTINCIÓN** Equivalencia **MUY BUENO** de acuerdo al Art. 65º del Reglamento General para el Otorgamiento de Grado Académico y Título Profesional de la UNTELS vigente.

Siendo las 9:20 p.m. del día 15 de diciembre del 2023 se dio por concluido el acto de sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional, firmando la presente acta los miembros del Jurado.

  
**DR. LUIS ALFREDO ZUÑIGA FIESTAS**  
**SECRETARIO**  
CIP 140131

  
**DR. JULIO CÉSAR BRACHO PÉREZ**  
**PRESIDENTE**  
CQP 721

  
**Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE**  
**VOCAL**  
CIP 68273

Nota: Art. 14°.- La sustentación del Trabajo de Suficiencia Profesional se realizará en un acto público. De faltar algún miembro del Jurado, la sustentación procederá con los dos integrantes presentes. En caso de ausencia del presidente del jurado, asumirá la presidencia el docente de mayor categoría y antigüedad. En caso de ausencia de dos o más miembros del jurado, la sustentación será reprogramada durante los 05 días siguientes.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios y a mi familia, pero en especial a mi madre, Cristina Puca, por brindarme siempre su apoyo incondicional y enseñarme que ningún obstáculo es demasiado grande, a mi abuela Griselda Rupaylla quien con su historia de vida me demostró lo que es la fortaleza y la importancia de ser una buena persona, y a mis queridos hermanos de quienes deseo ser un referente de perseverancia por cumplir nuestros objetivos.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>ix</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>1</b>
1.1 Contexto .....	1
1.2 Delimitación temporal y espacial del trabajo .....	2
1.3 Objetivos .....	6
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>7</b>
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases Teóricas.....	10
2.2.1 Suelo.....	10
a. Definición de suelo .....	10
b. Contaminación del suelo .....	10
2.2.2 Los hidrocarburos.....	11
a. Definición de suelo .....	11
b. Contaminación del suelo por hidrocarburos .....	11
2.2.3 Sitio contaminado.....	12
2.2.4 Evaluación y gestión de sitios contaminados.....	12
a. Fase de identificación.....	16
b. Fase de caracterización .....	19
c. Elaboración del plan dirigido a la remediación (PdR) .....	19
2.3 Definición de términos básicos .....	20

<b>CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL .....</b>	<b>22</b>
3.1 Determinación y análisis del problema .....	22
a. Eventos Significativos.....	22
3.2 Modelo de Solución Propuesto.....	25
3.2.1 Metodología .....	25
3.2.2 Descripción del modelo de solución .....	26
A. Metodología para la Identificación de Sitio Contaminado .....	28
B. Metodología para la Identificación de Componentes Ambientales Potencialmente Afectados .....	44
3.3 Resultados.....	52
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>64</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación Geográfica del Sitio de Estudio. ....	5
Figura 2. Sitio contaminado: definición .....	12
Figura 3. Gestión de un sitio contaminado.....	14
Figura 4. Componentes de un Modelo Conceptual del Sitio contaminado .....	15
Figura 5. Flujograma de la Evaluación Preliminar en sitios potencialmente contaminado .....	17
Figura 6. Procedimiento del muestreo de identificación.....	18
Figura 7. Resultados de estaciones de suelos monitoreados por el OEFA .....	24
Figura 8. Elemento orientador 4: Categorías del nivel de evidencia. ....	26
Figura 9. Flujograma del modelo de solución propuesto. ....	27
Figura 10. Imágenes aéreas del Pozo Exploratorio San Cayetano 4X, en los periodos 2006 - 2023 .....	30
Figura 11. Imágenes aéreas del Pozo Exploratorio Illescas 12X, en los periodos 2013 - 2023. ....	31
Figura 12. . Estaciones de muestreo de calidad de suelo - Locación San Cayetano 4X.....	36
Figura 13. Estaciones de muestreo de calidad de suelo - Locación Illescas 12X.	38
Figura 14. Formato de Cadena de custodia.....	40
Figura 15. Formato de Ficha de muestreo de suelos.....	41
Figura 16. Foco potencial en el Pozo Exploratorio San Cayetano 4X.....	47
Figura 17. Foco potencial en el Pozo Exploratorio Illescas 12X .....	48
Figura 18. Centros poblados y comunidades campesinas.....	51
Figura 19. Pozo Exploratorio San Cayetano 4X.....	221
Figura 20. Pozo Exploratorio Illescas 12X .....	221
Figura 21. Uso de herramientas para realizar las calicatas. ....	222
Figura 22. Uso de GPS.....	223
Figura 23. Toma de muestras.....	224
Figura 24. Limpieza de herramientas y materiales. ....	226
Figura 25. Muestras tomadas para análisis. ....	227

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas de ubicación del Lote XXVII. ....	3
Tabla 2. Coordenadas UTM de los pozos a abandonar.....	3
Tabla 3. Coordenadas UTM de las plataformas y accesos.....	4
Tabla 4. Estaciones de suelos monitoreados por el OEFA.....	23
Tabla 5. Análisis fotogramétrico.....	29
Tabla 6. Áreas de potencial interés (API) - Locación San Cayetano 4X.....	32
Tabla 7. Áreas de potencial interés (API) - Locación Illescas 12X.....	32
Tabla 8. Número de estaciones de muestreo de suelo.....	34
Tabla 9. Ubicación de las estaciones de muestreo de suelo - Locación San Cayetano 4X e Illescas 12X. ....	35
Tabla 10. Ubicación de las estaciones de muestreo de suelo - Locación Illescas 12X.....	37
Tabla 11. Profundidad considerada para el muestreo de identificación. ....	39
Tabla 12. Esquema analítico por parámetro. ....	42
Tabla 13. Coordenadas de las estaciones de NdF. ....	43
Tabla 14. Coordenadas de las estaciones de muestreo para QC.....	44
Tabla 15. Aplicación de elemento orientador 4 - San Cayetano 4X.....	45
Tabla 16. Aplicación de elemento orientador 4 - Illescas 12X.....	46
Tabla 17. Resultados del muestreo. ....	53
Tabla 18. Vías de propagación y receptores potenciales ....	55

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo de investigación fue identificar la afectación de los suelos en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII, los cuales son propiedad de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (Petro Bayovar) y se encuentran dentro de su área de concesión. La metodología se ejecutó mediante una evaluación preliminar, que comprendió el análisis de la información documentada y un muestreo de identificación (levantamiento de información en campo) que consistió en la toma y análisis de muestras del suelo, realizado del 25 al 27 de junio de 2023 en el área en materia de estudio. Por ello se evaluaron 22 estaciones de muestreo de suelos en total, haciendo un total de 27 muestras de calidad de suelo: 20 muestras a profundidad de 0 – 30 cm, 03 muestras a profundidad de 60 cm, 02 muestras duplicadas y 02 muestras de nivel de fondo; analizando los siguientes parámetros: Hidrocarburos Poli aromáticos (PAH's), TPH F1, TPH F2, TPH F3, BTEX, Metales Totales (ICP-MS), cianuro libre y cromo hexavalente. Los resultados del muestreo de identificación y los indicios hallados durante el levantamiento de información en los sitios en materia de estudio, determinan que no se identificaron muestras de suelo que superen lo establecido en los ECA Suelo Agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM).

**Palabras Clave:** Afectación de suelos, muestreo de suelos, sitios contaminados, focos potenciales.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to identify the impact on the soils at the San Cayetano 4X and Illescas 12X locations located in Lot XXVII, which are owned by Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (Petro Bayovar) and are located within its concession area. The methodology was executed through a preliminary evaluation, which included the analysis of documented information and an identification sampling (field data collection) that consisted of taking and analyzing soil samples, carried out from June 24 to June 27, 2023 in the area under study. Therefore, a total of 22 soil sampling stations were evaluated, making a total of 27 soil quality samples: 20 samples at a depth of 0 - 30 cm, 03 samples at a depth of 60 cm, 02 duplicate samples and 02 bottom level samples; analyzing the following parameters: Polyaromatic Hydrocarbons (PAH's), TPH F1, TPH F2, TPH F3, TPH F3, BTEX, Total Metals (ICP-MS), free cyanide and hexavalent chromium. The results of the identification sampling and the indications found during the survey of information at the sites under study, determine that no soil samples were identified that exceed what is established in the ECA Agricultural Soil (Supreme Decree N° 002-2013-MINAM) and ECA Commercial/Industrial/Extractive Soil (Supreme Decree N°011-2017-MINAM).

**Keywords:** Soil damage, soil sampling, contaminated sites, potential sources of contamination.

## INTRODUCCIÓN

El suelo tiene como principal fuente de contaminación, el derrame de hidrocarburos, ya que este componente puede producir afectaciones y/o perturbaciones en los ecosistemas y hábitats debido a que altera su estructura y los bioprocesos que se desarrollan en ellos. Esta afectación a los componentes ambientales podría originar efectos directos sobre la biota, debido a que los suelos tienen funciones importantes en el ecosistema, como en la vida humana, animales y plantas, pero con mayor impacto sobre las poblaciones de microorganismos que son de gran importancia y fundamentales en los procesos biogeoquímicos. (Vasudevan y Rajaram, 2001).

Según el portal del MINEM (Ministerio de Energía y Minas), el Perú está situado entre los primeros generadores de distintos metales (oro, plata, cobre, plomo, etc) a nivel mundial y Latinoamérica, por lo que la minería es de gran importancia dentro de la economía del país (MINEM).

La presente investigación tuvo como propósito identificar la afectación del suelo en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII, los cuales son propiedad de Petro Bayovar y se encuentran en su área de concesión. En dichos lotes, desde el año 2009, se ejecutan actividades de explotación y exploración de hidrocarburos, razón por la cual podría suponer un efecto adverso, en específico sobre la calidad del suelo, lo que podría provocar una afectación sobre el medioambiente, flora y fauna y la salud de las personas. Cabe precisar que en la actualidad los pozos exploratorios materia del presente estudio, no se encuentran en servicio, por lo que actualmente en dichos pozos no se efectúa ningún tipo de proceso ni actividad.

Del 30 de junio al 2 de julio de 2021, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental realizó una supervisión, verificando un área aproximada de 802 m<sup>2</sup> de suelos impregnados con hidrocarburos dentro de las áreas del Lote XXVII.

Con fecha de 15 de junio de 2022, Petro Bayovar presento a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (DGAAH), el *“Plan de abandono parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII”* (En el Anexo 3 se muestra el Cargo de presentación). Sin embargo, se verificó que no se tomó en consideración la Zonificación Ecológica y Económica – ZEE del departamento de Piura ni las estaciones de muestreo tomados por la autoridad de supervisión del OEFA en dicho informe. Como consecuencia el 26 de julio del 2022 la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM), mediante su informe N° 00193-2022-OEFA/DSEM-CHID indico que hay impacto ambiental negativo en el área de los pozos en materia de estudio, al haberse verificado la superación de los ECA Suelo Agrícola (2013), respecto a las concentraciones de Bario, y recomendaron realizar un nuevo muestreo considerando las estaciones muestreadas por el OEFA que determinaron la existencia de impactos ambientales negativos en las áreas de los mencionados pozos. En el Anexo 4, se presenta el Informe N° 00193-2022-OEFA/DSEM\_CHID.

Por lo anterior comentado y con la finalidad de identificar la afectación de los suelos en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X, se realizó un muestreo del 25 al 27 de junio de 2023 en el área de los pozos exploratorios en materia de estudio, evaluándose las concentraciones de los siguientes parámetros: Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH's), TPH F1, TPH F2, TPH F3, BTEX, Metales Totales (ICP-MS), cianuro libre y cromo hexavalente, para luego ser analizados por un laboratorio acreditado por INACAL y finalmente comparados con los ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017). Finalmente no se identificaron concentraciones de parámetros que superen el ECA.

En la actualidad Petro Bayovar tiene contemplado realizar el abandono de los pozos exploratorios en materia de estudio, debido a que ya no tienen potencial de producción. Por ello consideró necesaria la presentación del *“Plan de Abandono Parcial de los Pozos San Cayetano 4-X e Illescas 12X del Lote XXVII”*, presentado ante la DGAAH el 15 de junio de 2022. Para tal fin, se cumplió con la elaboración de diversos apartados especificados en los *“Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial”* (Resolución Ministerial N° 231-2021-MINEM/DM).

La estructura y desarrollo del presente trabajo está fundamentado en la “Gestión de Sitios Contaminados” (Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM), y la “Guía de Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos” y la “Guía para el Muestreo de Suelos”, ambas aprobadas mediante la Resolución Ministerial N° 085-214-MINAM y en conformidad con los ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017). Así mismo se consideró también como referencia la Resolución Ministerial N.º 118-2021-MINAM, que propone la “Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación”. En el Anexo 5 se presentan las normas de sustento del presente trabajo.

# CAPÍTULO I

## ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Contexto

Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú, es una compañía peruana que realiza extracción de petróleo crudo y gas natural. Con fecha de 16 de abril de 2009, se aprobó el Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de hidrocarburos en el Lote XXVII, mediante el Decreto Supremo N° 023-2009-EM. Cabe precisar que dicho contrato fue modificado el 18 de diciembre de 2016, mediante el Decreto Supremo N° 034-2016-EM, con el propósito de extender la fase de exploración. En el Anexo 1 se presenta el contrato de licencia.

Con fecha 13 de agosto de 2011, aprobó el “Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Perforación de Diez (10) Pozos Exploratorios en el Lote XXVII”, mediante Resolución Directoral N° 232-2011-MEM/AEE, que contempló al pozo exploratorio San Cayetano 4X, tal como se puede ver en el Anexo 2.

Posteriormente el 30 de mayo de 2014, se aprobó el “Informe Técnico Sustentatorio para la Perforación de Tres Pozos Exploratorios Adicionales en el Lote XXVII”, mediante Resolución Directoral N° 135-2014-MEM/DGAAE, que contemplo al pozo exploratorio Illescas 12X, tal como se puede ver en el Anexo 2.

Las plataformas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X están ubicadas en el Lote XXVII, en el departamento de Piura, provincia y distrito de Sechura, según el “*Estudio de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra*”, elaborado como parte del informe de Zonificación Ecológica y Económica – ZEE de la región Piura (GRP, MINAM 2013), el área de influencia de los pozos exploratorios, corresponde a una (01) unidad de capacidad de uso mayor de suelo denominada: Tierras aptas para cultivo permanente con calidad agrológica baja - Tierras aptas para cultivos en limpio con calidad agrológica baja con limitaciones por suelo y requerimiento de riego (C3s(r)-A3s(r)). Por lo tanto, correspondía aplicar la categoría de ECA Suelo Agrícola (2013). Por lo que los resultados analíticos, se

compararán con los ECA Suelo Agrícola (2013). Adicionalmente se realizó la comparación con el ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).

Las actividades (perforación) en el pozo San Cayetano 4X iniciaron el 14 de noviembre de 2011 y finalizaron el 11 de diciembre de 2011. Así mismo las de actividades (perforación) en el pozo Illescas 12X iniciaron el 02 de junio de 2014 y finalizaron el 25 de agosto de 2014.

En base a lo mencionado anteriormente, se precisa que en la actualidad los pozos exploratorios que son materia del presente estudio, se encuentran fuera de servicio, por lo que no se efectúa en ellos ningún tipo de proceso ni actividad. Por ello Petro Bayovar considera abandonar los pozos San Cayetano 4X e Illescas 12X, mediante la presentación del “*Plan de abandono parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e ILLESCAS 12X del Lote XXVII*” ante la autoridad competente, y declarar el abandono de los pozos antes mencionados.

## **1.2 Delimitación temporal y espacial del trabajo**

### **1.2.1 Delimitación temporal**

Esta investigación se llevó a cabo en el transcurso del periodo del mes de mayo a julio del 2023, periodo en el que se realizó la planificación del trabajo, el análisis de la información documentada y el levantamiento de información en campo. Cabe precisar que el levantamiento de información en campo se realizó del 25 al 27 de junio de 2023 en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVI.

### **1.2.2 Delimitación espacial**

El proyecto fue ejecutado en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X, ubicadas en el Lote XXVII, departamento de Piura, provincia y distrito de Sechura. El Mapa 1. *Mapa de Ubicación* se presenta en el Anexo 6.

En la Tabla 1 se presentan las coordenadas del Lote XXVII y la ubicación geográfica del área de estudio se muestra en la Figura 1.

**Tabla 1***Coordenadas de ubicación del Lote XXVII.*

Vértice	Coordenada UTM Zona 17 S	
	Este	Norte
1	509 741, 855	9 355 595,48
2	509 741, 852	9 322 637,59
3	498 209,360	9 322 637,59

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (2023).

Los componentes de los pozos exploratorios en cada una de las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X son:

- Pozo
- Plataforma
- Acceso

En la Tabla 2 se presenta las coordenadas de ubicación de los pozos en materia de estudio.

**Tabla 2***Coordenadas UTM de los pozos a abandonar.*

Pozos exploratorios	Coordenada UTM Zona 17 S	
	Este	Norte
Pozo San Cayetano 4X	502 400	9 352 547
Pozo Illescas 12X*	505 062	9 345 543

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (2023).

En el Tabla 3, se indican las coordenadas UTM de los componentes de los pozos exploratorios en cada una de las locaciones (San Cayetano 4X e Illescas 12X).

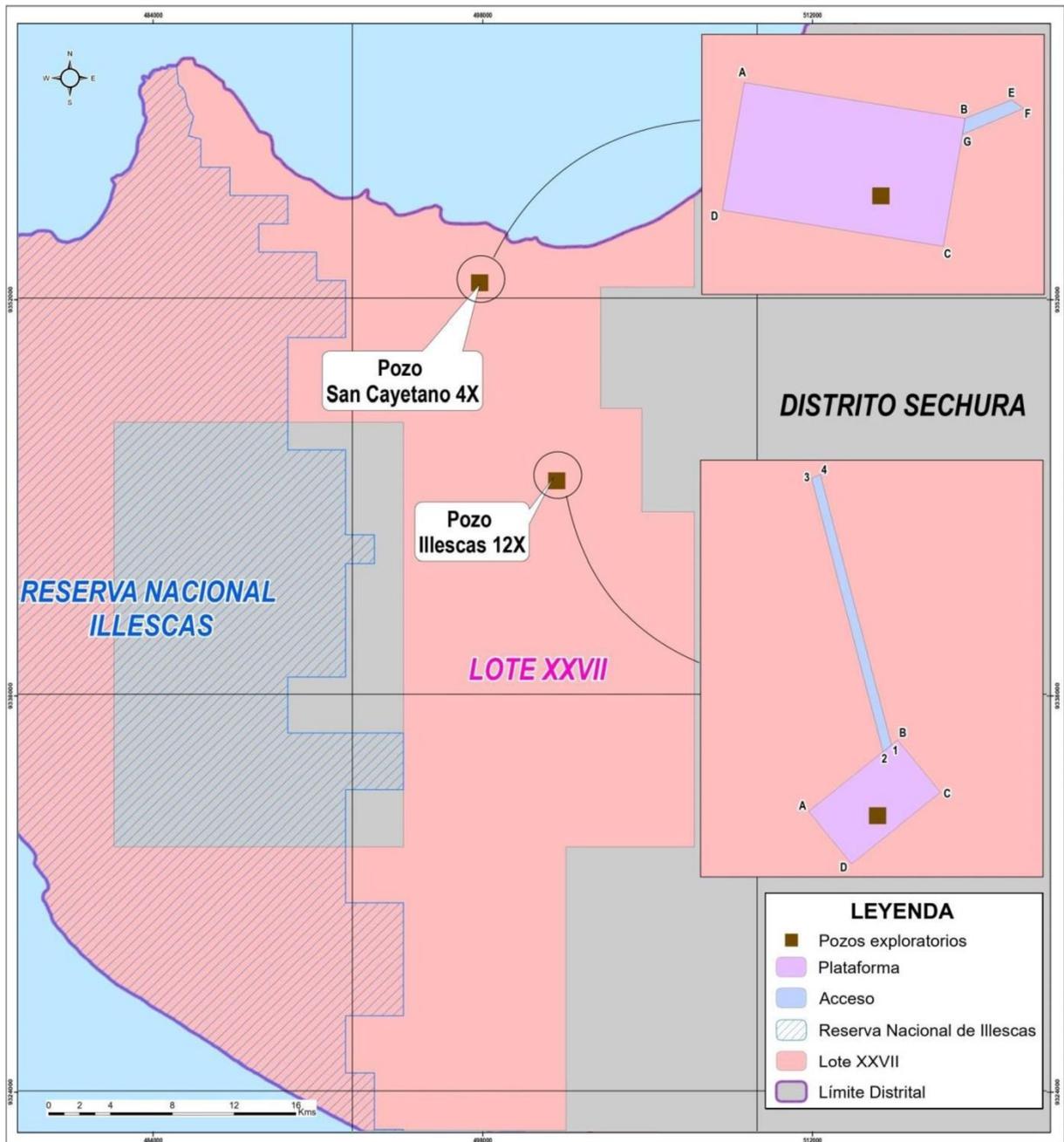
**Tabla 3***Coordenadas UTM de las plataformas y accesos.*

Pozos exploratorios	Coordenada UTM Zona 17 S	
	Este	Norte
Plataforma pozo FAU-SAN CAYETANO-XXVII2-4X	A 502 343,24	A 9 352 595,11
	B 502 434,98	B 9 352 579,81
	C 502 425,92	C 9 352 525,55
	D 502 334,19	D 9 352 540,86
Acceso a pozo San Cayetano 4X	B 502 434,98	B 9 352 579,81
	E 502 454,29	E 9 352 587,70
	F 502 459,29	F 9 352 584,07
	G 502 432,62	G 9 352 572,56
Plataforma pozo FAU- ILLESCASXXVII-7-12X	A 505 007	A 9 345 546
	B 505 078	B 9 345 605
	C 505 113	C 9 345 562
	D 505 041	D 9 345 504
Acceso a pozo Illescas 12X	E 505 073	E 9 345 601
	F 505 067	F 9 345 596
	G 505 009	G 9 345 821
	H 505 016	H 9 345 824

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (2023).

**Figura 1.**

*Ubicación Geográfica del Sitio de Estudio.*



Nota: Los sitios analizados se ubican en el departamento de Piura, provincia y distrito de Sechura.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo Principal**

- Identificar la afectación de los suelos en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar si los resultados del muestreo de identificación de sitios contaminados superan los ECA Suelo Agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM).
- Identificar los componentes ambientales que podrían ser afectados por las fuentes potenciales de contaminación.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

- **Estudio de sitios contaminados por hidrocarburos a nivel Internacional**

Casallas y González (2020) desarrollaron una investigación en donde implementaron la tecnología OIL SPILL EATER II para recuperar el suelo contaminado por petróleo crudo. Para la identificación de aceites y grasas, BTEX, TPH, HAP'S, benceno y tolueno, se realizaron pruebas en el laboratorio, estas pruebas se contrastaron con las muestras tomadas por una empresa prestadora de servicios que evidenciaron una recuperación del suelo eficiente mediante el porcentaje de TPH, que alcanzo arrojaron valores por debajo de los reglamentados.

Morales et al. (2020) señalan que, en México, se aplican diversas técnicas para remediar los suelos contaminados por derrame de hidrocarburos, que reducen la concentración del contaminante y otras que lo estabilizan. De acuerdo a lo anterior, su estudio busco evaluar las alteraciones en un suelo post-remediación en un periodo de un año. Se analizaron diversos parámetros (HTP, pH, humedad, densidad aparente, densidad real, CIC y texturas) obteniendo valores por debajo del límite de acuerdo a la normativa, así mismo no hubo cambios después del año.

Burgos et al. (2022) realizo estudio que tuvo como propósito ejecutar la evaluación de la calidad del suelo de una empresa lubricadora, ubicada en la parroquia el Guayacán del cantón Quevedo. La metodología aplicada consistió en la recolección de muestras de suelo en áreas cercanas a la empresa lubricadora, a diferentes distancias (0,10 y 20 metros) y a diferentes profundidades (0,1, 0,2 y 0,3 m); así mismo, se realizó el análisis físico-químico de las muestras, el análisis de los resultados y su contrastación con la normativa legal uso de suelo residencial y la propuesta de remediación en función a los contaminantes identificados. Los resultados del estudio arrojaron que el manejo de los aceites lubricantes usados es inadecuado, suponiendo un potencial riesgo por contaminación ambiental; y que

los parámetros CE, densidad, humedad, materia orgánica y pH se encuentran por debajo de lo estipulado por la normativa vigente.

- **Estudio de sitios contaminados por hidrocarburos a nivel Nacional**

Rangel (2020) llevó a cabo un estudio que tuvo como propósito la identificación de sitios contaminados. La metodología empleada tuvo tres (3) fases: Fase I de identificación de sitio contaminado, Fase II que consistió en la caracterización del sitio contaminado, y la Fase III en donde se realizó la elaboración de la propuesta de remediación. Los resultados obtenidos arrojaron que las fuentes de contaminación son: los lodos de perforación, petróleo crudo, el agua producida y los productos químicos que se utilizaron durante las actividades mantenimiento.

Eneque et al. (2022) realizaron una evaluación sobre la presencia de contaminantes en el suelo, en el sitio denominado S0491, ubicado en el Lote 192, de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto. El objetivo de la evaluación fue identificar las fuentes con potencial contaminante y los focos de contaminación, así mismo se consideró también determinar el nivel de riesgo a las personas y al medio ambiente. La metodología empleada dio como resultado que el área no se categoriza como un sitio impactado por hidrocarburos, por ello, no correspondió realizar la evaluación del nivel de riesgo en concordancia con la normativa legal vigente.

Generación Huallaga S.A. (EGH). (2022) como parte de su estudio elaboro un IISC de la Subestación Eléctrica Piedra Blanca, ubicada en el departamento y provincia de Huánuco. La metodología se fundamentó en la “Guía para Muestreo de Suelos”, la “Guía de Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos” y en concordancia con los ECA para Suelo y la “Gestión de Sitios Contaminados”. Los resultados del estudio, concluyeron que en no se identificó evidencia de contaminación en el suelo, debido a que el área está cubierta por concreto impermeable, y adicionalmente se contaba con diques de contención y no hay contacto directo con el suelo.

León et al. (2021) evaluaron la calidad del suelo en el área S0407, ubicado en el Lote 192, con el objetivo de identificar contaminantes en el suelo, e identificar las fuentes con potencial de contaminación y focos de contaminación. Para la metodología empleada se establecieron ocho (08) estaciones de monitoreo donde se recolectaron 11 muestras de suelo y seis (06) estaciones en el cual se recolectaron ocho (08) muestras de suelo. Los resultados del estudio registraron valores que están por encima del ECA Suelo Agrícola (2013) y los resultados del nivel de riesgo son: riesgo físico, ambiental y a la salud de nivel MEDIO.

Vivanco (2018) señaló en su estudio que la principal causa de la contaminación en el lote 192 (área de estudio) es el desarrollo de la industria de hidrocarburos y tuvo como propósito diagnosticar la calidad del suelo del 192 y analizar la información de los monitoreos de suelo de años anteriores. La metodología empleada consistió en ejecutar un análisis y recojo de la información documentaria y posteriormente se elaboró el informe final. Los resultados obtenidos identificaron la presencia de contaminación en todos los sectores del Lote 192, debido a la complejidad de las variables que intervienen por el tamaño del área identificada, se propuso establecer un programa de remediación de suelos y prevención eficiente mediante el tratamiento de los sitios contaminados.

Mego (2021) realizó una investigación con el objetivo de identificar la presencia de COV y HTP en suelos que se vieron dañados por un derrame de hidrocarburos, el área de estudio estuvo ubicada en la progresiva km 440 + 781, en el caserío Villa Hermosa. La metodología empleada consistió en tomar 10 muestras por cada sector y a diferentes profundidades (30 cm y 15 cm). Los resultados demostraron que en el área de estudio hay presencia de concentración de COV y HTP, pero se encuentran debajo de lo determinado en el ECA para suelo.

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Suelo**

#### **a. Definición de suelo**

El suelo se define como un cuerpo natural de soporte, constituido por sólidos, líquidos y gases que se desarrollan para formar horizontes en la superficie de la tierra, que se diferencian del material por procesos de transferencia, pérdidas, adición y/o transformaciones de energía y materia (Porta et al., 2014).

Así mismo, el origen del suelo es el resultado de la acción combinada de los factores que lo forman como material parental, clima, organismos vivos y topografía, en donde actúan todos los factores a través del tiempo (Jenny, 1994, pp. 1-14).

El suelo es un componente especialmente sensible a la presencia de contaminantes, hay una gran variedad de actividades que podrían provocar fugas y/o derrames en el suelo, entre las que destaca el almacenamiento de hidrocarburos. (Pinedo, A., 2014)

#### **b. Contaminación del suelo**

El suelo contaminado es aquel cuyas propiedades son alteradas y/o modificadas de manera negativa por la presencia de sustancias o componentes químicos peligrosos generados por actividades antrópicas, en un grado de concentración que representa un riesgo no tolerable para la salud de las personas y la naturaleza. (Ministerio de la Presidencia., 2005)

El riesgo hace referencia a la probabilidad de que ocurra un suceso específico en un periodo de tiempo determinado, que origine resultados indeseados e incertidumbre de la periodicidad con la que pueden ocurrir. (Christou et al., 1998).

## **2.2.2 Los hidrocarburos**

### **a. Definición de suelo**

Los hidrocarburos son sustancias naturales ampliamente usadas en el mundo como materia prima fundamental de diversas formas de energía, podemos encontrarlos en el medio ambiente por la acumulación de biomasa durante millones de años (Velasquez. J., 2017). También conocidos como combustibles fósiles, fueron originados por la acumulación en la superficie de materia orgánica. El proceso de formación de los hidrocarburos inicio con la fotosíntesis, la cual forma parte del ciclo de carbono y con el pasar del tiempo se generó la materia fósil. (Yavari et al., 2015)

Los hidrocarburos obstaculizan el intercambio gaseoso con la atmosfera, dando inicio a una serie de procesos físico-químicos que, dependiendo de diversos factores como temperatura, humedad, textura del suelo, etc., pueden producir una mayor toxicidad generando consecuencias ambientales en la flora y fauna. (Benavides et al., 2006)

### **b. Contaminación del suelo por hidrocarburos**

A nivel mundial, la contaminación en los componentes ambientales suelo, aire y agua se generan principalmente por acciones antropogénicas; entre las causas destaca la extracción de recursos naturales como los hidrocarburos. El impacto ambiental produce la afectación de la fauna, flora, cuerpos de agua y cambios o alteración en el paisaje (Velasquez. J., 2017).

Una de las principales causas de la contaminación ambiental de los suelos es el desarrollo de las actividades extractivas e industriales del sector hidrocarburos. (Vivanco S., 2018)

La contaminación generada por hidrocarburos produce el daño de la estructura del suelo, pérdida de nutrientes minerales del suelo y materia orgánica. Así mismo conduce a la exposición del suelo a procesos de lixiviación y erosión. (Serrano et al., 2013)

Para realizar la identificación de la contaminación del suelo se debe establecer un conjunto de actividades a ejecutar para recoger la información necesaria para el realizar un análisis y posteriormente un diagnóstico problemática de la contaminación. (Rangel A., 2020)

### 2.2.3 Sitio contaminado

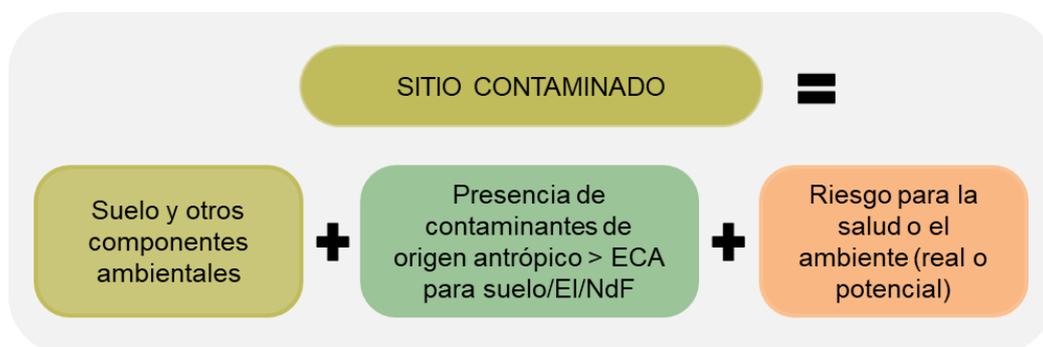
Áreas en donde en suelo tiene presencia de contaminantes producidas por actividades antrópicas, y que pueden representar un riesgo a la salud o el medio ambiente. Para verificar la contaminación de un sitio potencialmente contaminado debe superar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo o los estándares internacionales aprobados por el MINAM. (MINAM, 2019)

### 2.2.4 Evaluación y gestión de sitios contaminados

Según MINAM (2019) un sitio contaminado implica un riesgo para la salud de las personas y el medio ambiente. De acuerdo a lo anterior, se afirma que un sitio contaminado hace referencia a un riesgo potencial por superar los ECA o un riesgo real que se puede comprobar a través de un ERSA, para las personas, flora, fauna, etc. En la Figura 2 se presenta la definición de sitio contaminado a través de un esquema conceptual.

#### Figura 2.

*Sitio contaminado: definición.*



Nota: Información recogida de la "Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación".

- **Proceso de evaluación**

Según la normatividad nacional vigente, la evaluación de un área con potencial de contaminación se ejecuta por fases. Esta metodología permite que se realice una gestión eficiente de las áreas en materia de estudio. En la Figura 3 se presenta las fases de identificación de un sitio contaminado.

Esta metodología tiene como propósito terminar el proceso de valuación al finalizar cada fase, de acuerdo a los resultados obtenidos. Así se continuará con la siguiente etapa siempre y cuando los resultados no sean adecuados o los sitios realmente lo requieran. (MINAM, 2019)

En la Figura 3 se presenta la estructura secuencial de la gestión de un sitio contaminado.

**Figura 3.**  
Gestión de un sitio contaminado.



Nota: Información recogida de la “Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación”.

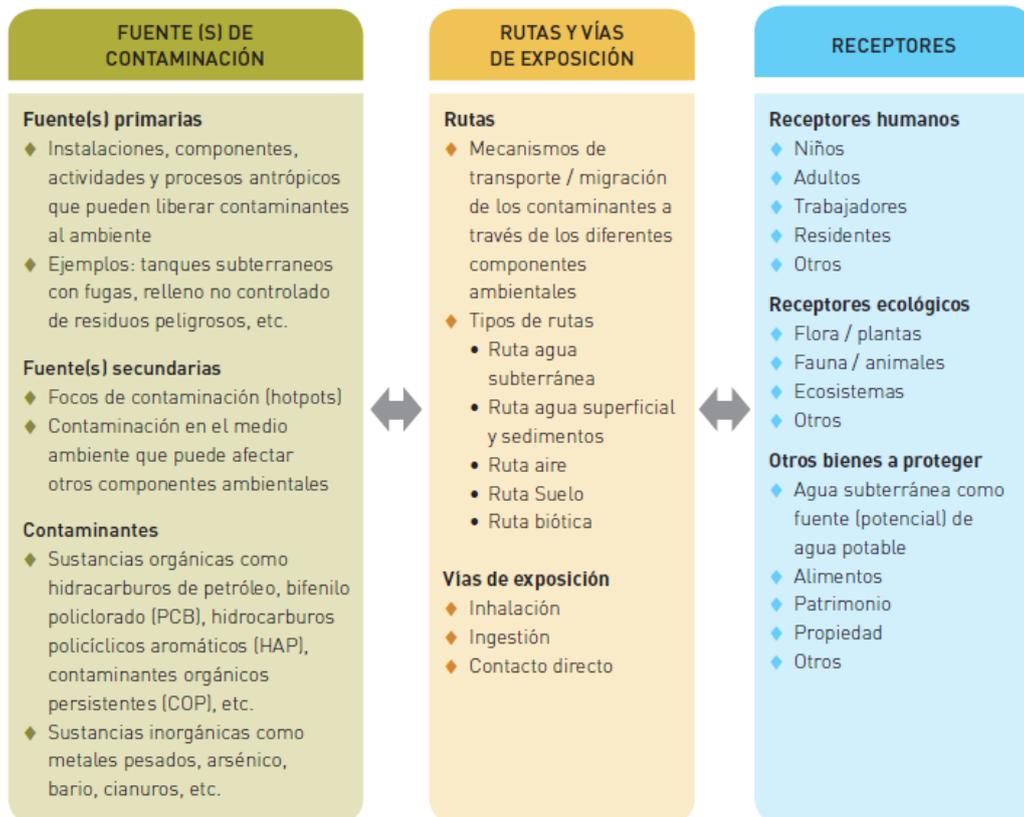
▪ **Modelo conceptual del sitio**

El Modelo Conceptual del Sitio (MCS) tiene como propósito describir los componentes principales de un sitio contaminado y la relación con su entorno. Para la elaboración de un MSC se puede describir gráficamente el área de estudio o se puede realizar una descripción de la situación y/o problemática identificada en el sitio potencialmente contaminado.

El MCS considera tres componentes prioritarios: fuentes de contaminación, vías de exposición y los receptores. Durante la evaluación del sitio potencialmente contaminado, se complementará el MSC con la información recolectada sobre las rutas de los contaminantes, receptores, etc. (MINAM, 2019). En la Figura 4 se presentan los componentes de un MCS.

**Figura 4.**

*Componentes de un Modelo Conceptual del Sitio contaminado.*



Nota: Información recogida de la “Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación”.

**a. Fase de identificación**

Esta es la primera fase de la evaluación de un sitio potencialmente contaminado y tiene como propósito verificar la presencia de contaminantes en el suelo. Esta primera fase contempla la evaluación preliminar y muestreo de suelo.

▪ **Evaluación preliminar (EP)**

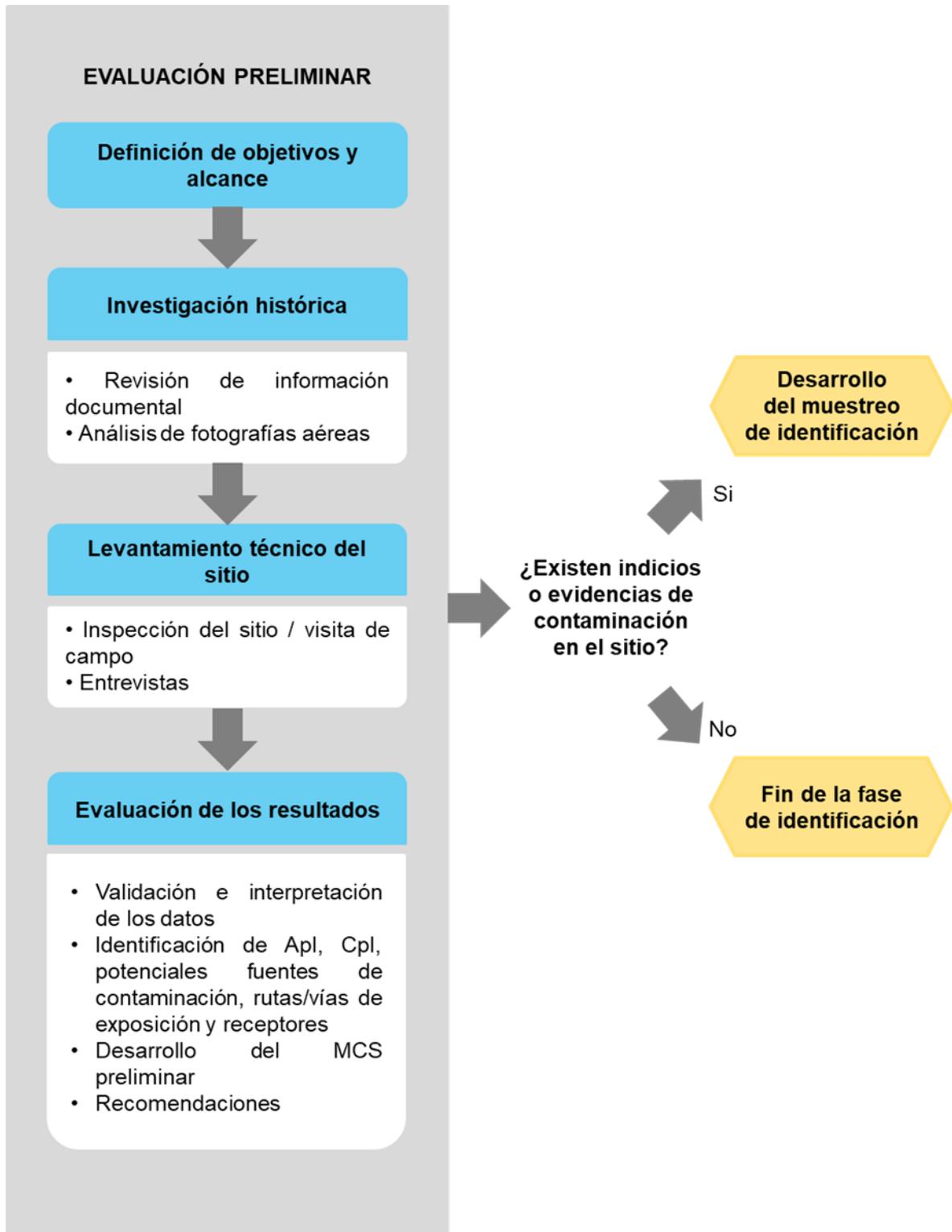
Durante la ejecución de la EP se determina si hay indicios de posibles contaminantes en el área de estudio. Por ello se realiza una indagación documentaria con el propósito de recoger información acerca de los antecedentes del sitio y las actividades realizadas en el que pudieron originar la contaminación del suelo. Así mismo se realiza también el levantamiento técnico de información del sitio de estudio a través de una inspección.

Con el estudio de los datos recogidos se identifican las Áreas de Potencial Interés (API) y se elabora el MCS, tomado en consideración componentes como fuente de contaminación, posible contaminante, rutas de exposición y receptores.

En la Figura 5 se presenta la evaluación preliminar de los sitios potencialmente contaminados.

**Figura 5.**

*Flujograma de la Evaluación Preliminar en sitios potencialmente contaminado.*



Nota: Información recogida de la “Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación”.

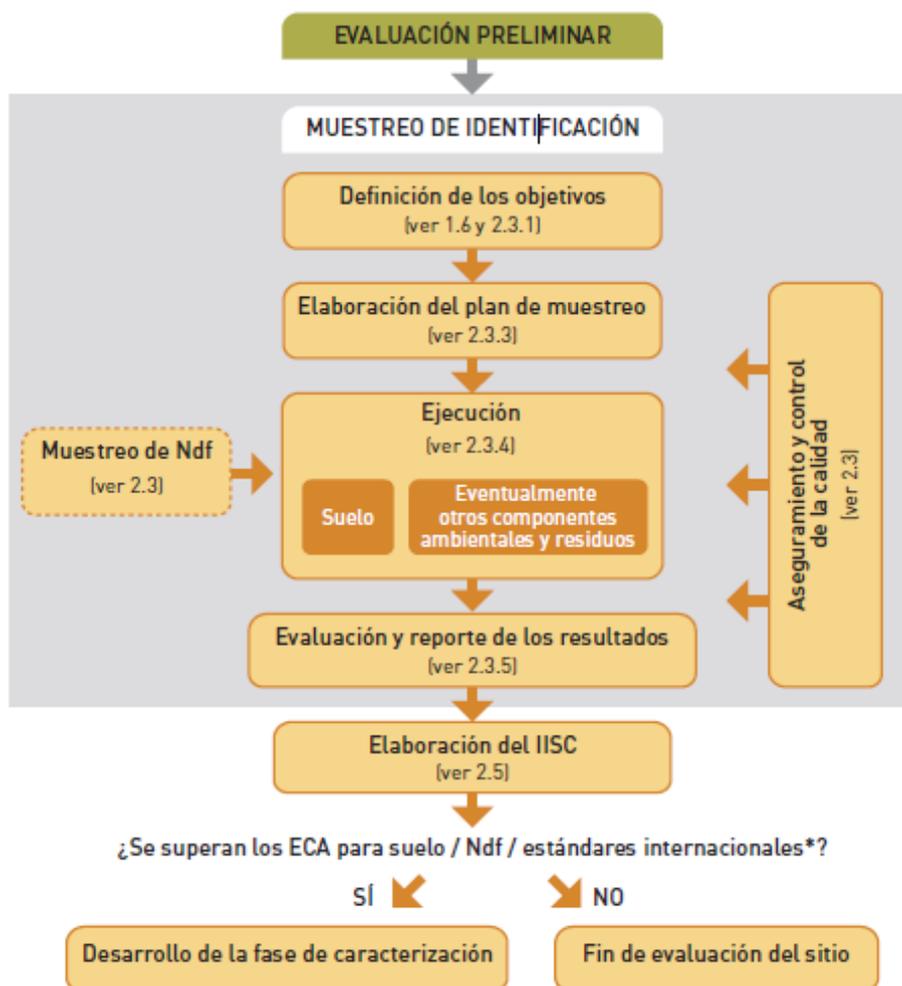
- **Muestreo de identificación (MI)**

Una vez realizada la EP y dando como resultado la presencia de contaminantes en el área, se procede a realizar la MI. El muestreo de identificación se aplica para corroborar o descartar con el análisis de datos si el área de estudio (sitio potencialmente contaminado) efectivamente se clasificaría como contaminado.

En la Figura 6 se presenta la secuencia del muestreo de identificación en sitios potencialmente contaminados.

**Figura 6.**

*Procedimiento del muestreo de identificación.*



Nota: Información recogida de la “Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación”.

▪ **Muestreo del nivel de fondo (NdF)**

El muestreo del NdF permite la identificación de afectaciones o alteraciones naturales. Su aplicación es fundamental en zonas de actividades mineras ubicadas en áreas mineralizadas en las que el suelo puede contener concentración de metales de manera natural, de ser el caso el área no se clasificaría como un sitio contaminado. (MINAM, 2019)

▪ **Informe de identificación de sitios contaminados (IISC)**

El IISC considera los resultados de la EP y del MI, en caso solo se haya realizado la evaluación preliminar, esta deberá sustentarse de manera técnica la justificación de la ausencia del MI, con el fin de descartar la presencia de contaminantes en el suelo. (MINAM, 2019)

Al finalizar y presentar el IISC a la autoridad competente se puede dar por finalizada la Fase de Identificación.

**b. Fase de caracterización**

Cuando los resultados de la fase de identificación determinan que un sitio está contaminado, se ejecuta la segunda fase de caracterización de sitios contaminados. (MINAM, 2019)

Esta fase tiene como propósito identificar lo siguiente:

- Los focos y fuente de contaminación.
- La extensión, magnitud, profundidad y tipo de contaminación del suelo.
- Daños a la salud y medio ambiente por la afectación del sitio y la planificación de estrategias de remediación.

**c. Elaboración del plan dirigido a la remediación (PdR)**

La elaboración de un PdR tiene como propósito recuperar un sitio contaminado y dejarlo en condiciones aceptables para las personas y el medio ambiente. (MINAM, 2019)

En el contexto internacional, se cuenta con una gran variedad de métodos de remediación para áreas con suelos contaminados. Las técnicas de remediación se pueden clasificar según los procesos donde intervengan, como, por ejemplo: Técnicas biológicas, físico-químicas, térmicas y de contención.

### 2.3 Definición de términos básicos

- **Área de Potencial Interés (API):** Área de un terreno en el cual se ejecutan las actividades de muestreo. Estas áreas son identificadas durante la ejecución de la Fase de identificación y se determina la existencia de evidencia de potencial contaminación del suelo (MINAM, 2019).
- **Calidad de suelos:** Es la capacidad del suelo para realizar sus funciones de manera funcional, manteniendo una productividad biológica, la calidad ambiental y fomentando el cuidado y salud de la flora, fauna y de las personas. La calidad del suelo comprende componentes físicos, químicos y biológicos y sus interacciones (Doran y Parkin, 1994).
- **Derrame:** Se refiere a toda descarga, vertido y/o liberación de una sustancia originada por una mala manipulación o una mala práctica de hidrocarburos o cualquier líquido peligroso en el componente suelo (MINAM, 2019).
- **Estándar de Calidad Ambiental (ECA):** Norma que define el nivel de concentración máximo de parámetros ya sean físicos, químicos y biológicos que pueden estar presentes en el ambiente (suelo, aire y agua) (Ley General del Ambiente, Art. 31).
- **Muestreo:** Es el grupo de actividades que se realizan para identificar determinados caracteres de una población universo, tomando una pequeña fracción de la población considerada (Tamayo y Tamayo, 2006).
- **Sitio contaminado:** Está definido como el suelo en el cual sus características químicas son alteradas de manera adversa por la presencia de contaminantes

originados por actividades antropogénicas, en una concentración tal que podría representar un riesgo a la salud o el ambiente (MINAM, 2019).

- **Suelo:** Definido como material que tiene como componentes a las partículas inorgánicas, organismos, agua y aire que comprende desde la capa más superficial hasta diferentes niveles de profundidad (MINAM, 2019).
  
- **Fuente de contaminación:** También llamada “fuente primaria de contaminación”, integrado por cualquier componente, estructura o proceso originado por actividades antropogénicas, que podrían generar afectación en el ambiente (MINAM, 2019).

## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL TRABAJO PROFESIONAL

#### 3.1 Determinación y análisis del problema

Petro Bayovar, inicio actividades de explotación de hidrocarburos desde el año 2009. Para el caso del pozo San Cayetano 4X se desarrollaron actividades desde el 14 de noviembre hasta el 11 de diciembre de 2011 y en el pozo Illescas 12X desde el 02 de junio hasta el 25 de agosto de 2014.

La empresa Petro Bayovar está expuesta a riesgos y peligros debido a la naturaleza de sus actividades, que pueden desencadenar en afectaciones en el medio ambiente.

##### a. Eventos Significativos

Del 07 al 09 de noviembre de 2017, OEFA ejecuto una supervisión en el Lote XXVII propiedad de Petro Bayovar, donde se evidencio que el cabezal del pozo exploratorio San Cayetano 4X, presentaba alto grado de corrosión y fuga de agua de formación; originando, además, la impregnación del suelo alrededor del referido pozo. Por ello Petro Bayovar presento al OEFA el Reporte Preliminar de Emergencias Ambientales de acuerdo a lo evidenciado *in situ* y el Reporte Final de Emergencias Ambientales por emanación menor de agua por la parte superior del cabezal - Pozo San Cayetano 4X. Con fecha 06 de diciembre de 2017, Petro Bayovar, presentó el Informe de Limpieza de la Plataforma del Pozo San Cayetano 4X en el cual se determina que los resultados no supera el ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).

El 30 de junio al 02 de julio de 2021, la DSEM realizó una acción de supervisión *in situ* a los pozos exploratorios en materia de estudio, para verificar la ejecución del Plan de Abandono descritas en sus Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA). Durante esta supervisión se verificó un área aproximada de 802 m<sup>2</sup> de suelos impregnados con hidrocarburos, para la determinación de ello se tomaron tres (03) muestras de suelo y posteriormente fueron analizadas en un laboratorio acreditado. En este muestreo se determinó que las concentraciones del parámetro Bario, en los tres (03) estaciones de muestreo (L-XXVII,6,SC4X-1, L-

XXVII,6,ILL12X-2 y L-XXVII,6,ILL12X-3), estaban por encima de lo establecido en el ECA Suelo Agrícola (2013). Las ubicaciones de las estaciones de muestreo se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Estaciones de suelos monitoreados por el OEFA.*

N.º	Código de estación	Descripción	Coordenada UTM Zona 17 S	
			Este	Norte
		Estación ubicada a 14 m		
1	L-XXVII,6,SC4X-1	aproximadamente al noroeste del Pozo San Cayetano 4X.	458 775	9 625 266
		Estación ubicada a 17 m		
2	L-XXVII,6,ILL12X-2	aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X.	505 041	9 345 545
		Estación ubicada a 20 m		
3	L-XXVII,6,ILL12X-3	aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X.	505 050	9 345 559

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (2023).

Los resultados del muestreo realizado en tres (03) estaciones de suelo establecidas por el OEFA se muestran en la Figura 7.

**Figura 7.**

*Resultados de estaciones de suelos monitoreados por el OEFA.*

Parámetro	Unidad (*)	L-XXVII,6,SC4X-1	L- XXVII,6,ILL12X-2	L- XXVII,6,ILL12X-3	ECA 2013 <sup>(1)</sup>
<b>Orgánico – Fracciones de hidrocarburos</b>					<b>Agrícola</b>
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<b>200</b>
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	292	83	108	<b>1200</b>
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	1728	270	280	<b>3000</b>
<b>BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)</b>					
Benceno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,03</b>
Tolueno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,37</b>
Etilbenceno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,082</b>
Xilenos	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>11</b>
<b>Hidrocarburos Aromáticos (PAHs)</b>					
Benzo(a) pireno	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<b>0,1</b>
Naftaleno	Mg/kg	<0,003	<0,003	<0,003	<b>0,1</b>
<b>Metales Totales</b>					
Arsénico total	mg/kg	10,6	15,4	16,1	<b>50</b>
Bario total	mg/kg	<b>4 097</b>	<b>1 298</b>	<b>3 927</b>	<b>750</b>
% exceso uso Agrícola	%	<b>446,3</b>	<b>73,07</b>	<b>423,6</b>	<b>-</b>

(1) ECA Suelo 2013.

■ Supera los valores ECA Suelo Agrícola (2013).

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú (2023).

El 23 de setiembre de 2021, Petro Bayovar realizó un muestro de suelo en dos (02) estaciones (L-XXVII,6,SC4X-1 y L-XXVII,6,ILL12X-3), cuyos resultados fueron comparados con los ECA Suelo 2017, uso industrial/extractivo. Sin embargo, Petro Bayovar no remitió información con respecto a una tercera estación de muestreo considerado por el OEFA (L-XXVII,6,ILL12X-2) cuyo resultado superó las concentraciones límite establecidas en el ECA Suelo Agrícola (2013) respecto a las concentraciones del parámetro Bario.

Por lo anterior comentado se consideró realizar un nuevo muestreo de suelo en las áreas de las locaciones de los pozos en materia de estudio, tomando en consideración también las tres (03) estaciones muestreadas por OEFA (L-XXVII,6,SC4X-1, L-XXVII,6,ILL12X-2 y L-XXVII,6,ILL12X-3).

## **3.2 Modelo de Solución Propuesto**

### **3.2.1 Metodología**

Para la identificación de la afectación de los suelos en el sitio de estudio, se realizó una evaluación preliminar, que comprendió una investigación histórica y una inspección del sitio de estudio, también se realizó el levantamiento de información del sitio en materia de estudio; en función a ello, se elaboró un plan de muestreo que tuvo como propósito verificar si el área de estudio presentaba contaminación por hidrocarburos. Para determinar ello, se tomaron muestras de suelo y se analizaron los parámetros relacionados a las actividades con potencial de contaminación para el suelo realizado en el área de estudio.

Por otro lado, para identificar los focos potenciales de contaminación se tomaron en consideración productos, insumos y residuos generados por las actividades relacionadas a hidrocarburos, que podrían afectar la calidad del suelo. Para ello se hizo uso de la metodología dispuesta en el *Elemento Orientador 4* de la propuesta de “Guía Para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de planes dirigidos a la remediación” (Resolución Ministerial N° 118-2021-MINAM). En la Figura 8 se presenta el Elemento orientador 4.

**Figura 8.**

*Elemento orientador 4: Categorías del nivel de evidencia.*

NIVEL DE EVIDENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>Confirmado</b> +++	La fuente está comprobada y su existencia se infiere del análisis de los procesos productivos (diagrama de flujo + planos del diseño de la planta o de los componentes / instalaciones). Ejemplos: se pueden observar manchas en el piso y el local aparece en el plano de diseño de la planta ( <i>layout</i> ) como área de desengrase de metales.
<b>Probable</b> ++	La fuente se menciona solo en el diagrama de flujo o en los planos, pero no hay indicios en el campo que verifiquen su existencia.
<b>Posible</b> +/-	La fuente se cita a menudo en los documentos revisados, pero sin alguna mención específica. Ejemplo: la existencia de un local de desengrase se menciona en algunos documentos o en la entrevista, pero no aparece en el diagrama de flujo o en los planos de la planta.
<b>Sin evidencia</b> —	La evidencia sobre la existencia de la fuente es muy débil. Se menciona en los documentos solo como un componente planificado o previsto.

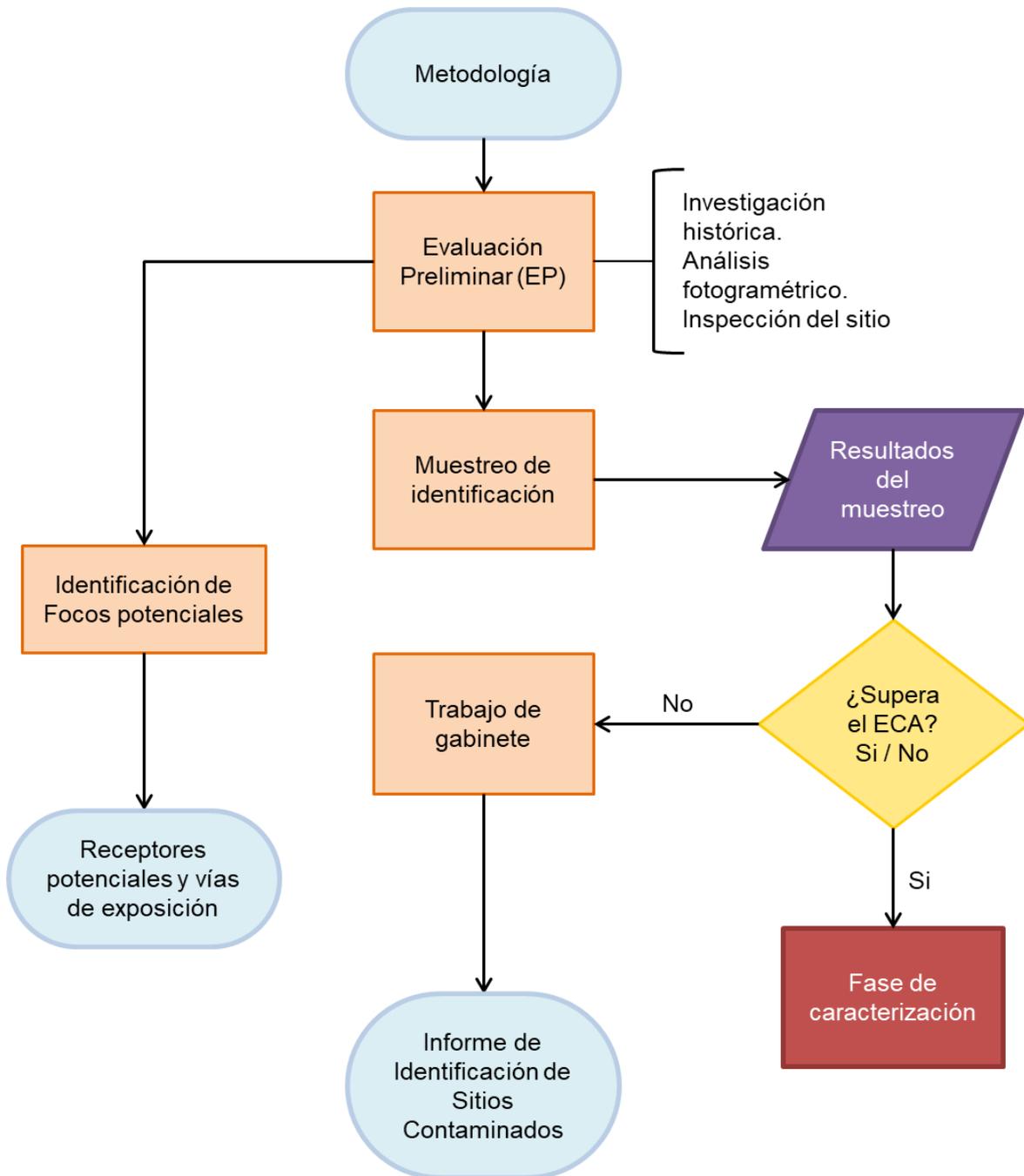
Nota: Información rescatada de la “Guía Para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de planes dirigidos a la remediación”.

### **3.2.2 Descripción del modelo de solución**

En la Figura 9 se presenta el flujograma del modelo de solución propuesto para el presente estudio.

**Figura 9**

*Flujograma del modelo de solución propuesto.*



Nota: Plan de muestreo aplicado para el presente trabajo de investigación.

## **A. Metodología para la Identificación de Sitio Contaminado**

Con el objetivo de determinar la afectación de los suelos en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII, se estableció un plan de trabajo que considero las siguientes etapas:

- Etapa 1: Evaluación preliminar.
- Etapa 2: Muestreo de identificación.
- Etapa 3: Trabajo de gabinete.

### ➤ **Etapa 1: Evaluación preliminar**

En esta primera etapa se realizó una investigación histórica a través del análisis de la información documentada de Petro Bayovar y el análisis fotogramétrico en para los periodos del 2006 – 2023 en las áreas de estudio.

Así mismo se realizó también una inspección del sitio de estudio el día 24 de junio del 2023 las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII, que consistió en la toma de fotografías del área en materia de estudio.

### ▪ **Análisis Fotogramétrico**

Para identificar los cambios periódicos en el área en materia de estudio se aplicó un análisis multitemporal, el cual consiste en un análisis de fotografías aéreas o imágenes satelitales de periodos determinados en un área en específico. El resumen de las fuentes de información aplicados para el análisis fotogramétrico se muestra en la Tabla 5.

En la Figura 10 y Figura 11 se presenta el análisis de las fotografías aéreas o imágenes satelitales con diferente antigüedad.

**Tabla 5***Análisis fotogramétrico.*

N.º	Documento fotogramétrico	Fecha del sobrevuelo	Tipo de análisis	Observaciones / hallazgos
1	Fotografía (2006) Fuente: Google Earth Área: San Cayetano 4X	05. 2006	Análisis multitemporal	Campos agrícolas
2	Fotografía (2012) Fuente: Google Earth Área: San Cayetano 4X	12. 2012	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio San Cayetano 4X y campos agrícolas.
3	Fotografía (2006) Fuente: Google Earth Área: San Cayetano 4X	01. 2016	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio San Cayetano 4X y campos agrícolas.
4	Fotografía (2019) Fuente: Google Earth Área: San Cayetano 4X	04. 2019	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio San Cayetano 4X y campos agrícolas.
5	Fotografía (2023) Fuente: Google Earth Área: San Cayetano 4X	07.2023	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio San Cayetano 4X y campos agrícolas.
6	Fotografía (2013) Fuente: Google Earth Área: Illescas 12X	04.2013	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio San Cayetano 4X y campos agrícolas.
7	Fotografía (2019) Fuente: Google Earth Área: Illescas 12X	04.2019	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio Illescas 12X y campos agrícolas.
8	Fotografía (2022) Fuente: Google Earth Área: Illescas 12X	03.2022	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio Illescas 12X y campos agrícolas.
9	Fotografía (2023) Fuente: Google Earth Área: Illescas 12X	07.2023	Análisis multitemporal	Pozo exploratorio Illescas 12X y campos agrícolas.

Nota: Información recopilada de Google Earth.

**Figura 10.**

*Imágenes aéreas del Pozo Exploratorio San Cayetano 4X, en los periodos 2006 - 2023.*

 <p>2006</p>	 <p>2012</p>
<p>Estado previo al inicio del contrato de licencia de para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII</p>	<p>A.Pozo exploratorio San Cayetano 4x El 14 de noviembre de 2011 inicio el desarrollo de actividades (perforación) en el pozo San Cayetano 4X y finalizo el 11 de diciembre de 2011.</p>
 <p>2016</p>	 <p>2019</p>
<p>A.Pozo exploratorio San Cayetano 4x Estadio previo a la supervisión Especial al Lote XXVII perteneciente a Petrobayobar, donde se encontró evidencia de derrame.</p>	<p>A.Pozo exploratorio San Cayetano 4x Estadio posterior a la supervisión Especial al Lote XXVII perteneciente a Petrobayobar, realizada del 07 al 09 de noviembre 2017. Luego de haber tomado acciones de limpieza y remediación. Previo a la supervisión in situ a los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021.</p>
 <p>2023</p>	
<p>A.Pozo exploratorio San Cayetano 4x Estadio actual del pozo San Cayetano 4X.</p>	

Nota: Información recopilada de Google Earth.

**Figura 11.**

*Imágenes aéreas del Pozo Exploratorio Illescas 12X, en los periodos 2013 - 2023.*

 <p><b>2013</b></p>	 <p><b>2019</b></p>
<p>Estado previo al inicio actividades en el pozo Illescas 12X.</p>	<p>B. Pozo exploratorio Illescas 12x Previo a la supervisión in situ a los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021.</p>
 <p><b>2022</b></p>	 <p><b>2023</b></p>
<p>B. Pozo exploratorio Illescas 12x Posterior a la supervisión in situ a los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII y posterior al muestro de suelo en (2) puntos realizado el 23 de septiembre de 2021.</p>	<p>B. Pozo exploratorio Illescas 12x Estadio actual del pozo Illescas 12X.</p>

Nota: Información recopilada de Google Earth.

▪ **Inspección en el sitio**

Con fecha 24 de junio del 2023 se realizó una inspección de los sitios en materia de estudio en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X ubicadas en el Lote XXVII, que consistió en la toma de fotografías del área en materia de estudio. El registro fotográfico de la inspección en el sitio y muestreo se presenta en el Anexo 12.

➤ **Etapa 2: Muestreo de Identificación**

El muestreo realizado en el área de los pozos exploratorios en materia de estudio, fue ejecutado del 25 al 27 de junio del 2023 y fue efectuado en las áreas de potencial Interés (API). En el Anexo 6 se presenta el Mapa 2. Mapa de estaciones de muestreo San Cayetano 4X y el Mapa 3. Mapa de estaciones de muestreo Illescas 12X.

En la Tabla 6 y Tabla 7 se presentan las API de las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X.

**Tabla 6**

*Áreas de potencial interés (API) - Locación San Cayetano 4X.*

Componente		Área del componente (m <sup>2</sup> )
Locación San Cayetano 4X	Pozo*	-
	Plataforma	5 115
	Acceso	134
Total locación San Cayetano 4X		5 249

\* Ubicado dentro de la plataforma

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú, 2023.

**Tabla 7**

*Áreas de potencial interés (API) - Locación Illescas 12X.*

Componente		Área del componente (m <sup>2</sup> )
Locación Illescas 12X	Pozo*	-
	Plataforma	5 115
	Acceso	550
Total Locación Illescas 12X		5 665

\* Ubicado dentro de la plataforma

Nota: Información recopilada de Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú, 2023.

Para poder realizar el muestreo de identificación se estableció un plan de muestreo que consistió en definir los pasos a seguir para la recolección de información técnica en campo. A continuación, se describe los pasos ejecutados del plan de muestreo:

- **Paso 1: Establecimiento de número de estaciones de muestreo**

De acuerdo a la “Guía para Muestreo de Suelos”, para un área de potencial interés de 1 ha, corresponde la evaluación de nueve (09) estaciones de muestreo en total, los cuales deben estar distribuidos entre las estaciones de muestreo superficiales y de profundidad.

Durante el muestreo de identificación efectuado del 25 al 27 de junio de 2023, se evaluaron 22 estaciones de muestreo de suelos, haciendo un total de 27 muestras de calidad de suelo: 20 muestras a una profundidad de 0-30 cm, 03 muestras a una profundidad de 60 cm, 02 muestras duplicadas y 02 muestras de nivel de fondo.

Las estaciones de muestreo evaluados en la Locación San Cayetano 4X fueron 11, con un total de 13 muestras recolectadas de calidad de suelo: 10 muestras a profundidad de 0 – 30 cm, 01 muestra a profundidad de 60 cm, 01 muestra duplicada y 01 muestra de nivel de fondo. Por su parte, las estaciones de muestreo evaluados en la Locación Illescas 12X fueron 11, con un total de 14 muestras de calidad de suelo: 10 muestras a profundidad de 0 – 30 cm, 02 muestras a profundidad de 60 cm, 01 muestra duplicada y 01 muestra de NdF.

En la Tabla 8 se presentan las estaciones de muestreo de calidad de suelo evaluadas en cada API.

**Tabla 8***Número de estaciones de muestreo de suelo.*

N°	Ubicación	Estación de muestreo	Profundidad (cm)
1		I1	0-30 cm
2		I2	0-30 cm
3		I3	0-30 cm
4		I4*	0-30 cm
5			30-60 cm
6	Plataforma San Cayetano 4X	I4-dup	0-30 cm
7		I5	0-30 cm
8		I6	0-30 cm
9		I7	0-30 cm
10		I8	0-30 cm
11		I9	0-30 cm
12		I10	0-30 cm
13		NFI1	0-30 cm
14		I11	0-30 cm
15			0-30 cm
16		I12**	30-60 cm
17		I12-dup	0-30 cm
18			0-30 cm
19		I13***	30-60 cm
20	Plataforma Illescas 12X	I14	0-30 cm
21		I15	0-30 cm
22		I16	0-30 cm
23		I17	0-30 cm
24		I18	0-30 cm
25		I19	0-30 cm
26		I20	0-30 cm
27			NFI2

(\*) Estación L-XXVII,6,SC4X-1 evaluado por OEFA.

(\*\*) Estación L- XXVII,6,ILL12X-2 evaluado por OEFA.

(\*\*\*) Estación L- XXVII,6,ILL12X-3 evaluado por OEFA.

Nota: Información recogida en campo (2023).

▪ **Paso 2: Ubicación de las estaciones de muestreo**

Las ubicaciones de las estaciones evaluadas en cada API y sus respectivas coordenadas de ubicación, se presentan a continuación en la Tabla 9 y Tabla 10. Así mismo en la Figura 12 y Figura 13 se muestran las estaciones de muestreo en los pozos San Cayetano 4X e Illescas 12X.

**Tabla 9**

*Ubicación de las estaciones de muestreo de suelo - Locación San Cayetano 4X e Illescas 12X.*

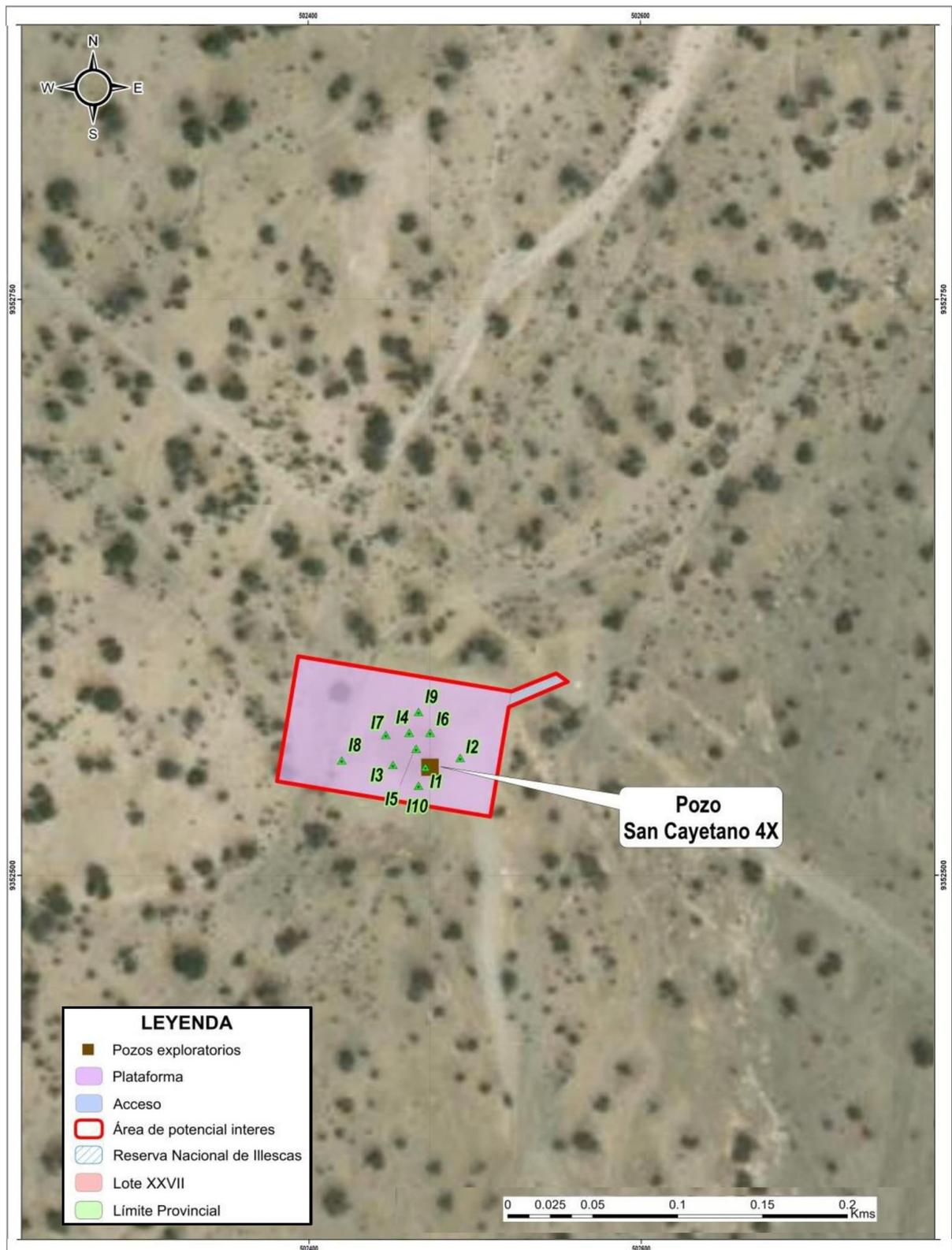
N°	Ubicación	Estación de muestreo	Coordenada UTM Zona 17 S	
			Este	Norte
1		I1	502 398	9 352 547
2		I2	502 413	9 352 551
3		I3	502 384	9 352 548
4		I4*	502 391	9 352 562
5	Plataforma San Cayetano 4X	I5	502 394	9 352 555
6		I6	502 400	9 352 562
7		I7	502 381	9 352 561
8		I8	502 362	9 352 550
9		I9	502 395	9 352 571
10		I10	502 395	9 352 539
11		NFI1	502 727	9 352 841

(\*)Estación L-XXVII,6,SC4X-1 evaluado por OEFA.

Nota: Información recogida en campo (2023).

**Figura 12.**

*Estaciones de muestreo de calidad de suelo - Locación San Cayetano 4X.*



Nota: Información recogida durante el levantamiento de datos en campo.

**Tabla 10.***Ubicación de las estaciones de muestreo de suelo - Locación Illescas 12X.*

N°	Ubicación	Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84	
			Este	Norte
1		I11	505 058	9 345 538
2		I12**	505 041	9 345 545
3		I13***	505 050	9 345 559
4		I14	505 049	9 345 550
5	Plataforma Illescas 12X	I15	505 060	9 345 559
6		I16	505 041	9 345 535
7		I17	505 050	9 345 569
8		I18	505 067	9 345 533
9		I19	505 031	9 345 545
10		I20	505 074	9 345 545
11		NFI2	504 896	9 345 319

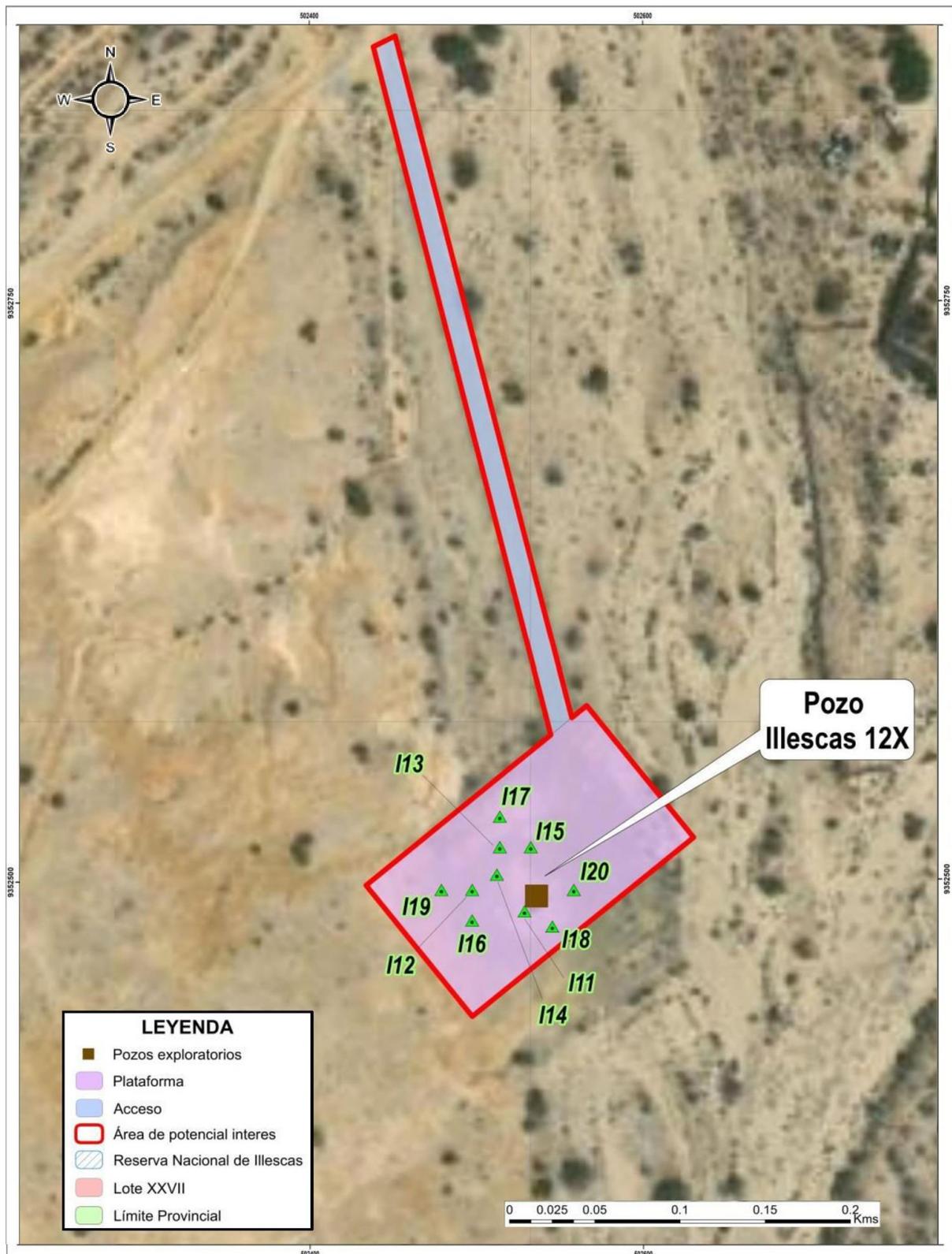
(\*\*) Estación L- XXVII,6,ILL12X-2 evaluado por OEFA

(\*\*\*) Estación L- XXVII,6,ILL12X-3 evaluado por OEFA

Nota: Información recogida en campo (2023).

**Figura 13.**

*Estaciones de muestreo de calidad de suelo - Locación Illescas 12X.*



Nota: Información recogida durante el levantamiento de datos en campo.

▪ **Paso 3: Profundidad de Muestreo**

Para determinar la profundidad en la que se tomaron las muestras se consideró la “Guía Para la Evaluación de Sitios Contaminados y la Elaboración de planes dirigidos a la remediación” (Resolución Ministerial N° 118-2021-MINAM), el cual para suelo de uso comercial/industrial/extractivo establece un muestreo de 0,1 m, para uso residencial/parques un muestreo de 0 - 10 y 10 - 30 cm y para uso agrícola un muestreo a una profundidad de 0 - 30 cm y de 30 - 60 cm. En la Tabla 11 se muestran las profundidades con las que se realizó la toma de muestras de suelo.

**Tabla 11**

*Profundidad considerada para el muestreo de identificación.*

Componente	Objetivo	N° de muestras	Fecha	Objetivo	Profundidad (m)
Locación San Cayetano 4X e Illescas	Abandono	27	25/06/2023 - 27/06/2023	Abandono	0-30 cm 30-60 cm

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

▪ **Paso 4: Herramientas de muestreo, materiales y documentación**

Para efectuar el muestreo se hizo uso de una barreta, pico y pala. Estas herramientas fueron utilizadas para identificar en el perfil del sitio, y tomando en consideración la textura del terreno, este es un factor que condiciona la velocidad y la profundidad del muestreo. Así mismo, como herramientas de recolección de datos se utilizó una cadena de custodia (Figura 14) y las fichas de muestreo (Figura 15).

El procedimiento para un muestreo de suelos en el cual se detallan los criterios para el uso de materiales y equipos ser utilizados durante el muestreo de identificación se presenta en el Anexo 7.



La cadena de custodia del muestreo ejecutado en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII se presentan en el Anexo 10.

**Figura 15.**

*Formato de Ficha de muestreo de suelos.*

		<b>FICHA DE MUESTREO DE SUELOS</b>			
<b>DATOS GENERALES</b>					
Nombre del sitio en estudio:			Departamento:		
Razón social:			Provincia:		
Uso principal:			Dirección del Predio:		
<b>DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO</b>					
Nombre del punto de muestreo:		Operador (empresa/persona):			
Coordenadas (UTM,WGS84):		Descripción de la superficie (p.e. Asfalto, cemento, vegetación):			
Temperatura (°C):		Precipitación (sí/no, intensidad):			
Técnica de muestreo (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.):		Instrumentos usados:			
Profundidad final (en metros bajo la superficie):		Napa freática (sí/no, profundidad en m):			
Instalación de un pozo en el agujero (sí/no, descripción):		Relleno del agujero después del muestreo (sí/no, descripción):			
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>					
Clave de la muestra:					
Fecha:					
Hora:					
Profundidad desde (en metros bajo la superficie):					
Profundidad hasta (en metros bajo la superficie):					
Características organolépticas:					
Color:					
Olor:					
Textura:					
Compactación/Consistencia:					
Humedad:					
Componentes antropogénicos:					
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)					
Cantidad de la muestra (Volumen o peso):					
Medidas de conservación:					
Tipo de muestra (simple/compuesta):					
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo (m <sup>2</sup> ):					
Número de sub-muestras:					
Comentarios:			Croquis:		
Fotos de la Estación de Muestreo:					

Nota: Información recopilada de DOMUS Consultoría Ambiental S.A.C (2023)

Las fichas de muestreo de suelo, ejecutado en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X se muestran en el Anexo 9.

▪ **Paso 5: Análisis de las muestras**

Los análisis de las muestras de suelo recolectadas en campo fueron realizados por el laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C. (Inspectorate), el cual está acreditado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), lo cual avala su capacidad técnica para realizar el análisis correspondiente. En el Anexo 8 se presentan las constancias de acreditación del laboratorio.

En la Tabla 12, se presenta el programa de análisis de muestras. Cabe mencionar que teniendo en cuenta los procesos efectuados en el área de potencial interés, se han analizado los siguientes parámetros: PAH's, BTEX, Fracciones de hidrocarburos (F1, F2 y F3) y metales totales.

**Tabla 12**

*Esquema analítico por parámetro.*

Parámetro	Tipo de Recipiente	Metodología Analítica
Hidrocarburos		
Poliaromáticos (PAH's)	G ámbar (boca ancha)	EPA Method 8270 E
TPH F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	4 Viales 1 Vial	EPA 8015 C, Rev.3, Febrero
TPH F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	G ámbar (boca ancha)	EPA 8015 C, Rev.3, Febrero
TPH F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )		EPA 8015 C, Rev.3, Febrero
BTEX	4 Viales 1 Vial	EPA Method 8260 D
Metales Totales (ICP-MS)	P (Boca ancha)	EPA 3050B Rev. 2 - 1996 / EPA 6020B Rev. 2 - 2014
Cianuro Total / Cianuro libre	PO (Boca ancha)	EPA 9013A Rev 2 - July 2014 /ASTM D 7237-18
Cromo hexavalente	--	Epa Method 3060A. Rev01// Epa Method 7199. Rev 0.

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

- **Paso 6: Muestras de Nivel de Fondo (NdF)**

Para la toma de muestras de nivel de fondo se consideró las características del área de estudio, y se estableció dos (02) estaciones de muestreo en zonas con condiciones semejantes al área en materia de estudio. Así se pudo obtener información de áreas “referenciales” no impactadas y poder realizar la contrastación con las muestras colectadas. En la Tabla 13 se muestran el tipo de muestras colectadas.

**Tabla 13**

*Coordenadas de las estaciones de NdF.*

Ubicación	Estación de muestreo	Tipo de muestra	Profundidad (m)	Coordenada UTM Zona 17 S	
				Este	Norte
A 400 m de la Plataforma San Cayetano 4X	NFI1	Compuesta	0-30 cm	502 727	9 352 841
A 200 m de la Plataforma Illescas 12X	NFI2	Compuesta	0-30 cm	504 896	9 345 319

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

- **Paso 7: Calidad del Muestreo**

Para evitar la contaminación cruzada entre tomas de muestras, se procedió realizar la limpieza y descontaminación de todas las herramientas utilizadas previo y posterior a la extracción de la muestra en cada estación de muestreo y por cada muestra tomada. Así mismo se tomó también como medida de control de calidad el cambio de guantes en cada intervalo de muestreo.

Con respecto al control de calidad (QC) y de acuerdo a la “Guía para Muestreo de Suelo”, establece que para áreas menores o igual a 20 ha se debe duplicar el 10% del total de las muestras de suelos tomadas. Las muestras recogidas fueron rotuladas como “dup” y analizadas por el laboratorio Inspectorate. En la Tabla 14 se muestran el tipo de muestras colectadas.

**Tabla 14**

*Coordenadas de las estaciones de muestreo para QC.*

Ubicación	Estación de muestreo	Tipo de muestra	Profundidad (cm)	Coordenada UTM Zona 17 S	
				Este	Norte
Plataforma San Cayetano 4X	I4	Simple	0-30 cm	502 391	9 352 562
Plataforma Illescas 12X	I12	Simple	0-30 cm	505 041	9 345 545

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

➤ **Etapa 3: Trabajo de gabinete**

El trabajo de gabinete se basó en la interpretación de los datos recogidos, para la elaboración del Informe de Identificación de Sitios Contaminados (IISC) como parte del “*Plan de Abandono Parcial de los Pozos San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII*”, presentado ante la DGAAH el 15 de junio de 2022. Para tal fin, se cumplió con la elaboración de diversos apartados especificados en los “*Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial*” (Resolución Ministerial N° 231-2021-MINEM/DM).

**B. Metodología para la Identificación de Componentes Ambientales Potencialmente Afectados**

Esta metodología tuvo como propósito identificar los componentes potencialmente afectados debido a fuentes de contaminación, caracterizadas por tener altas concentraciones de contaminantes.

▪ **Focos potenciales**

Para su identificación se tomaron en consideración los productos o residuos que son generados por las actividades de explotación de los hidrocarburos y que podrían causar una afectación en la calidad del suelo.

- **Priorización y validación de focos potenciales**

Para identificar los focos potenciales se priorizo aquellas fuentes que pueden suponer un foco de contaminación. Como parte de la metodología se hizo uso del *Elemento Orientador 4*. La caracterización y ponderación de los focos potenciales identificados en las Locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X se presenta en la Tabla 15 y Tabla 16.

**Tabla 15**

*Aplicación de elemento orientador 4 - San Cayetano 4X.*

Foco	Fuente potencial	Justificación	Contaminantes de potencial interés	Clasificación según evidencia
Pozo San Cayetano 4X	Plataforma del pozo	En la supervisión realizada por OEFA del 7 al 9 de noviembre de 2017, el pozo exploratorio presento un alto	- Agua de formación (coloración cobriza). - Fluidos de producción	Existe evidencia (confirmado)
	Cabezal del pozo	grado de corrosión y fuga de agua de formación y/o hidrocarburos,	- Fuga constante por la parte superior del cabezal. - Alto grado de corrosión en el cabezal del pozo.	
	Celler de concreto	impactando un área de 530 m <sup>2</sup> .	- Agua de formación (coloración cobriza).	
	Acceso vehicular	----	----	Sin evidencia (no confirmado)

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

**Tabla 16***Aplicación de elemento orientador 4 - Illescas 12X.*

Foco	Fuente potencial	Justificación	Contaminantes de potencial interés	Clasificación según evidencia
Pozo Illescas 12X	Plataforma del pozo	Durante la acción de supervisión se identificó, de forma organoléptica, suelo impregnado con fluidos de producción (agua de formación y/o hidrocarburos) aproximadamente a 27 m al oeste del pozo ILLESCAS 12X.	Fluidos de producción (agua de formación y/o hidrocarburos).	Existe evidencia (confirmado)
	Cabezal del pozo	----	----	Sin evidencia (no confirmado)
	Celler de concreto	----	----	Sin evidencia (no confirmado)
	Acceso vehicular	----	----	Sin evidencia (no confirmado)

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

En la Figura 16 y Figura 17 se muestran los mapas de los focos potenciales de contaminación de los sitios en materia de estudio, de acuerdo al análisis de la evaluación histórica y el levantamiento técnico en campo. En el Anexo 6 se presenta el Mapa 4. Mapa de Foco potencial en el Pozo Exploratorio San Cayetano 4X y Mapa 5. Mapa de Foco potencial en el Pozo Exploratorio Illescas 12X.

**Figura 16.**

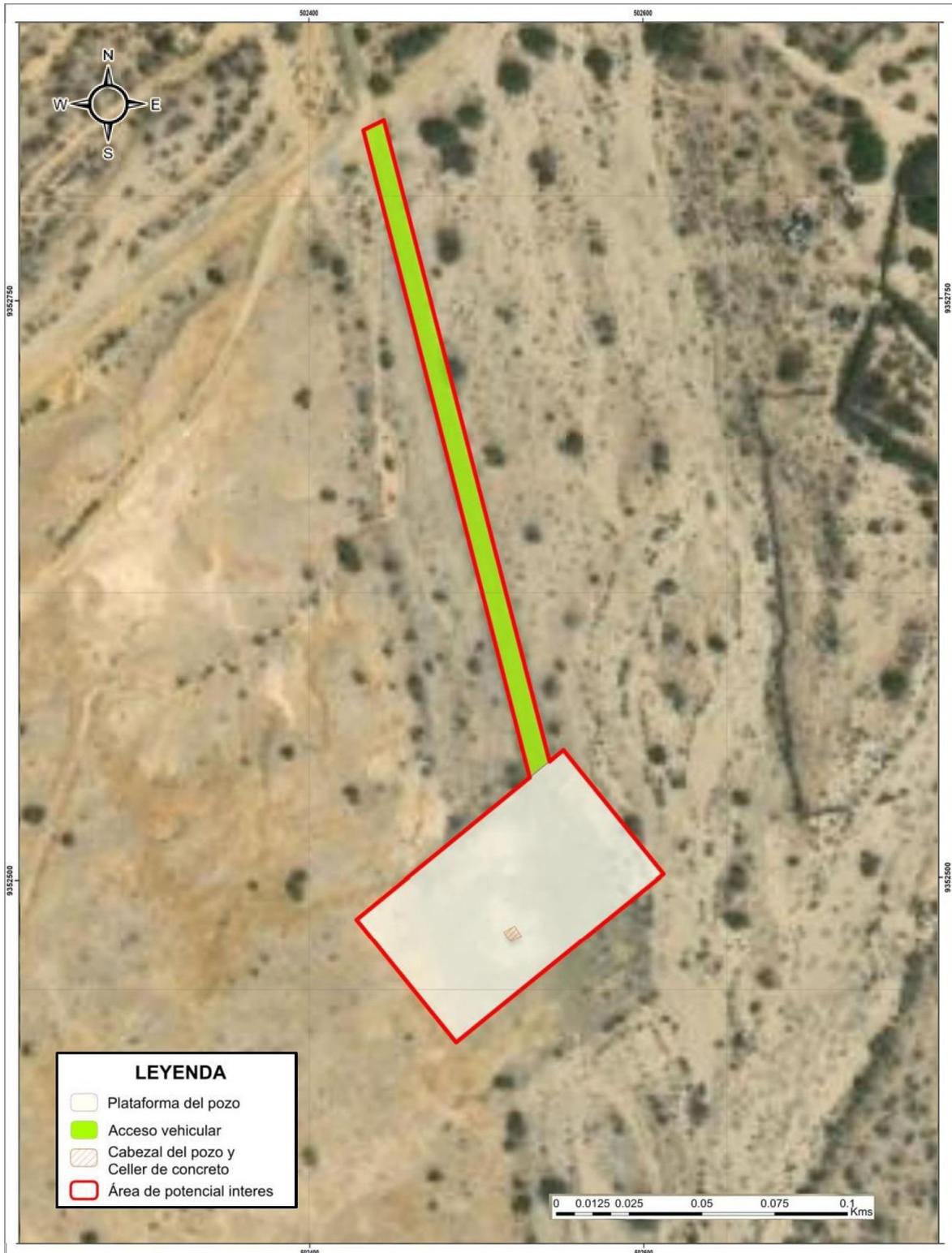
*Foco potencial en el Pozo Exploratorio San Cayetano 4X.*



Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

**Figura 17.**

*Foco potencial en el Pozo Exploratorio Illescas 12X.*



Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

▪ **Mecanismos de transporte**

Para determinar los diferentes mecanismos de transporte de los contaminantes se realizó el análisis de los posibles escenarios y/o vías de propagación desde la posible fuente que origino su liberación, hasta los lugares ya sean lejanos o cercanos a dicha fuente. Los mecanismos o vías de propagación identificados son:

- Erosión eólica y dispersión atmosférica.
- Volatilización (aire y/o vapores).
- Contacto directo

Cabe precisar que no se consideró como vía potencial de transporte del contaminante el agua subterránea, debido a que no se evidencio presencia de cuerpos de agua en el sitio de estudio. Por lo tanto, no se considera la afectación del recurso hídrico.

▪ **Vías de migración o rutas de exposición**

Las vías de migración del contaminante se identificaron considerando los posibles medios a través del cual podría entrar en contacto con los receptores. A continuación, se presenta las rutas de exposición definidas para los posibles receptores identificados.

- Ingestión y/o contacto directo: Se estableció considerando las estaciones de muestreo en relación a las instalaciones asociadas con las actividades de extracción de hidrocarburos y los trabajadores u otros contratistas que se desplacen por la zona y que puedan realizar actividades de remoción o excavación en el área en materia de estudio, y que puedan entrar en contacto directo con el componente (suelo) y no tengan la protección adecuada.
- Inhalación de vapores: Esta vía de exposición y/o propagación es limitada debido a las características del suelo del sitio en materia estudio; así mismo, las propiedades climatológicas no incentivan la acumulación de vapores de los contaminantes.

▪ **Receptores potenciales**

Para identificar los receptores sensibles potencialmente expuestos se determinó el área de influencia directa de los pozos en materia de estudio estableciendo un radio de 100 m desde su eje central. Cabe precisar que los pozos se encuentran sobre el terreno de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura en donde no se encuentran poblaciones dentro del radio antes mencionado, tal como se observa en la Figura 18.

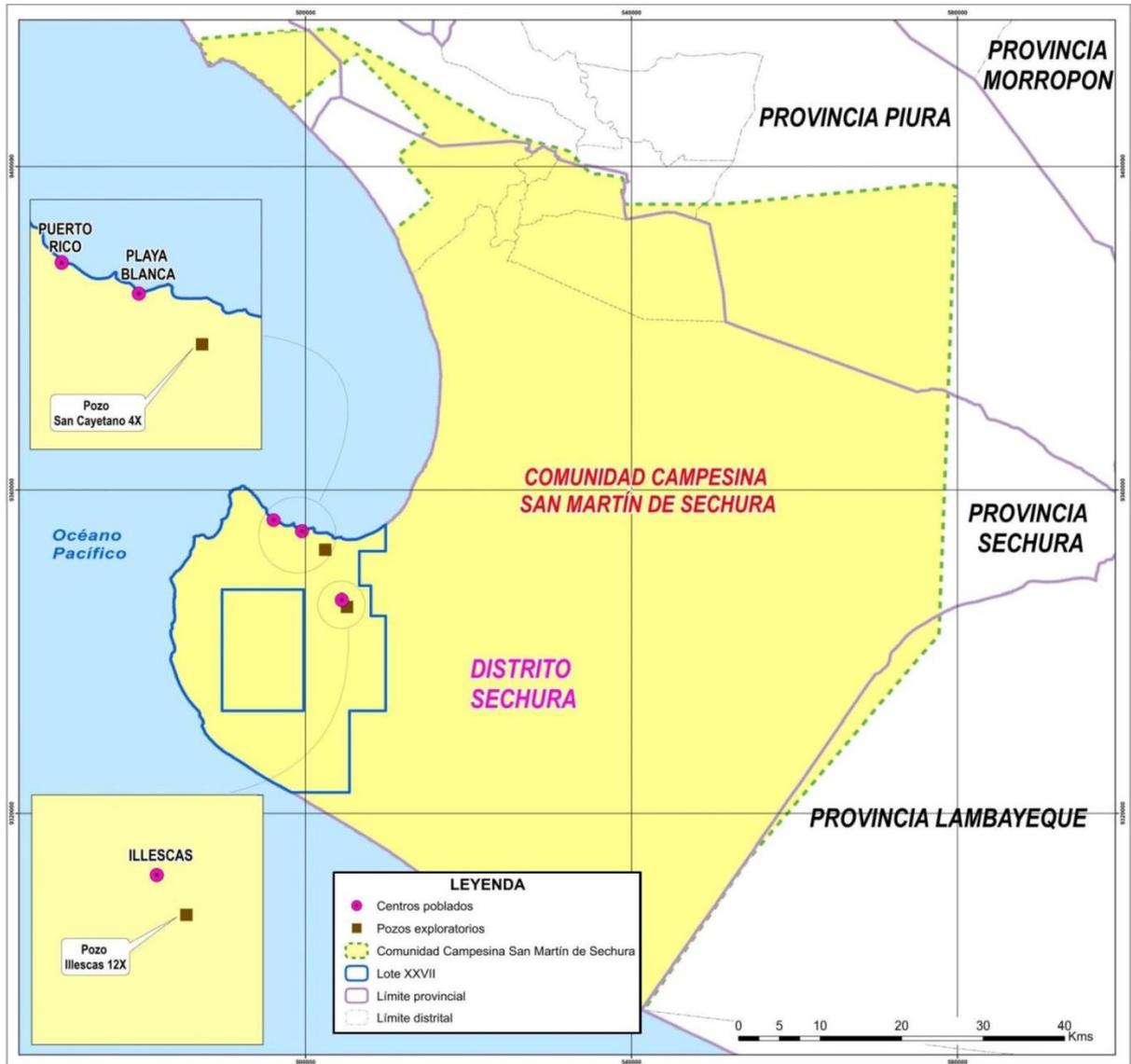
La población más cercana al pozo exploratorio Illescas 12X es el caserío Illescas con una distancia de 0,99 km y en el caso del pozo exploratorio San Cayetano 4X, la distancia al centro poblado más cercano es el centro poblado Playa Blanca con una distancia de 3,32 km y el centro poblado Puerto Rico a 6,8 km. En el Anexo 6 se presenta el Mapa 6. Mapa de centros poblados y comunidades campesinas.

Los potenciales receptores identificados en el área en materia de estudio son:

- Trabajadores que transitan eventualmente el área del Lote XXVII.
- Pobladores locales cercanos a los componentes potencialmente afectados.
- Flora y fauna de la zona

**Figura 18.**

*Centros poblados y comunidades campesinas.*



Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

### 3.3 Resultados

- **Resultados del Muestreo de Identificación**

Como resultado del muestreo realizado del 25 al 27 de junio se recolectaron veintisiete (27) muestras cuyos resultados analíticos no superaron el ECA Suelo Agrícola (2013), ni el ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017), los resultados se presentan en la Tabla 17. En el Anexo 11 se presenta el Informe de ensayo.

**Tabla 17**

Resultados del muestreo.

Ubicación (API)	Código	Profundidad (m)	Concentración (mg/kg)															
			Cianuro libre	Cromo VI	HTP-F1	HTP-F2	HTP-F3	Benceno	Tolueno	Etilbenceno	Xileno Total	Naphthalene	Benzo[a] Pyrene	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Bario (Ba)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
Locación San Cayetano 4X	I1	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	4,4	0,4	396,44	<0,03	6,2
	I2	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	7,79	0,8	146,24	<0,03	8,79
	I3	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	5,8	0,4	57,2	<0,03	6,7
	I4	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	4,01	0,4	80,38	<0,03	5,61
	I4	0,6	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	8,01	0,4	79,93	<0,03	6,61
	I4 - dup	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	3,8	0,4	73,4	<0,03	5,6
	I5	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	8,18	0,6	82,62	<0,03	5,99
	I6	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	7,02	0,4	168,99	<0,03	6,02
	I7	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	5,99	0,4	50,93	<0,03	6,59
	I8	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	10,03	0,8	52,15	<0,03	7,22
	I9	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	6,21	0,4	68,93	<0,03	6,61
I10	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	6,21	0,4	51,72	<0,03	6,42	
NFI1	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	7,6	0,4	35,99	<0,03	7,8	
Locación Illescas 12X	I11	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	10,74	0,2	68,12	<0,03	6,63
	I12	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	10,58	0,6	357,97	<0,03	7,18
	I12	0,6	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	4,01	0,4	102,19	<0,03	5,21
	I12 - dup	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	3,8	0,4	103,87	<0,03	5,19
	I13	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	11,02	0,2	77,97	<0,03	6,81
	I13	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	8,19	0,2	69,51	<0,03	6,19
	I14	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	11,21	0,6	248,37	<0,03	7,41
	I15	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	17,65	0,4	94,48	<0,03	6,62
	I16	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	12,44	0,6	94,47	<0,03	9,23
	I17	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	11,42	0,4	692,13	<0,03	7,01
	I18	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	10,53	0,4	445,5	<0,03	7,62
	I19	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	11,22	0,2	201,16	<0,03	6,41
	I20	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	11,19	0,2	124,88	<0,03	6,19
NFI2	0,3	<0,08	<0,20	<6,00	<6,00	<6,00	<0,008	<0,006	<0,005	<0,016	<0,003	<0,004	6,01	0,6	30,5	<0,03	4,8	
ECA Suelo Agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM)			<b>0,9</b>	<b>0,4</b>	<b>200</b>	<b>1200</b>	<b>3000</b>	<b>0,03</b>	<b>0,37</b>	<b>0,082</b>	<b>11</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>50</b>	<b>1,4</b>	<b>750</b>	<b>6,6</b>	<b>70</b>
ECA Suelo Comercial/Industrial/ Extractivo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM)			<b>8</b>	<b>1,4</b>	<b>500</b>	<b>5000</b>	<b>6000</b>	<b>0,03</b>	<b>0,37</b>	<b>0,082</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>0,7</b>	<b>140</b>	<b>22</b>	<b>2000</b>	<b>24</b>	<b>800</b>

Notas: mg/kg MS: miligramos por kilogramo; HTP - F1 (C6-C10): Fracción de hidrocarburos F1; HTP - F2 (C10-C28): Fracción de hidrocarburos F2; HTP - F3 (C28-C40): Fracción de hidrocarburos F3.

De acuerdo al análisis de los datos presentados en la Tabla 17, se afirma que los resultados del muestreo de identificación no superaron los valores del ECA Suelo Agrícola (2013), ni ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017). A continuación, se presenta el análisis de los resultados:

- Todos los valores de hidrocarburos totales de petróleo (HPT) registrados en las estaciones de muestreo (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20, NFI1 y NFI2), se encuentran por debajo del ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).
- Todos los valores de bario y demás metales registrados en las estaciones de muestreo (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20, NFI1 y NFI2), se encuentran muy por debajo del ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).
- En el caso de los hidrocarburos aromáticos volátiles (benceno, etilbenceno, xileno y tolueno) todos los valores registrados en las estaciones de muestreo (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20, NFI1 y NFI2), se encuentran muy por debajo del ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).
- En relación a los hidrocarburos poliaromáticos (naftaleno y benzo(a)pireno), todos los valores registrados en las estaciones de muestreo (I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15, I16, I17, I18, I19, I20, NFI1 y NFI2), se encuentran por debajo del ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).
- De las dos (02) locaciones en materia de estudio, se recolectaron dos (02) muestras simples para el muestreo de fondo, de las cuales ninguna supera el ECA Suelo Agrícola (2013) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (2017).

Asimismo, se confirma que en la estación I4 (estación L-XXVII,6SC4X-1 evaluado por OEFA), I12 (estación L- XXVII,6,ILL12X-2 evaluado por OEFA) e I13 (estación L- XXVII,6,ILL12X-3 evaluado por OEFA) no presentan excedencias de

ninguno de los parámetros evaluados, entre los que se incluyen al Bario. Por lo comentado anteriormente podemos fundamentar que los resultados obtenidos en el muestreo, evidencian que las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X, no presentan suelos contaminados.

Considerando los resultados señalados y de acuerdo a los “Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados”, no se requiere continuar con una siguiente fase (Fase de caracterización).

▪ **Resultados de la identificación de los componentes Ambientales Potencialmente Afectados**

De acuerdo al análisis efectuado para identificar los componentes ambientales potencialmente afectados, se elaboró el modelo hipotético considerando las fuentes contaminantes y vías de transporte identificadas, como se muestra en la Tabla 18. Cabe precisar que las fuentes primarias corresponden a los componentes de los pozos exploratorios y la fuente secundaria corresponde al suelo superficial (componente afectado).

**Tabla 18**

*Vías de propagación y receptores potenciales.*

Fuentes primarias	Fuente secundarias	Vías de propagación y exposición	Posibles receptores
		Contacto dérmico e inhalación de suelo contaminado	Trabajadores
Plataforma, cabezal del pozo y celler de concreto	Posible suelo impactado en la locación San Cayetano 4X	Contacto dérmico, inhalación e ingestión	Flora y fauna de la zona
		Inhalación	Pobladores cercanos

Fuentes primarias	Fuente secundarias	Vías de propagación y exposición	Posibles receptores
		Contacto dérmico e inhalación de suelo contaminado	Trabajadores
Plataforma, cabezal del pozo y celler de concreto	Posible suelo impactado en la locación Illescas 12X	Contacto dérmico, inhalación e ingestión	Flora y fauna de la zona
		Inhalación	Pobladores cercanos

Nota: Información recopilada de Petro Bayobar Inc. Sucursal del Perú (2023).

Según al modelo conceptual presentado en la Tabla 18, las fuentes primarias para la liberación de contaminantes en el área en materia de estudio corresponden a la plataforma, cabezal del pozo y celler de concreto. Asimismo, las vías identificadas por donde los receptores podrían tener contacto directo con contaminantes son: inhalación, ingestión y contacto dérmico. Según el análisis efectuado, solo son considerados importantes el contacto dérmico e ingestión cuando el receptor tiene contacto directo con el suelo afectado.

## CONCLUSIONES

- No se puede categorizar como sitio contaminado a los pozos exploratorios ubicados en las locaciones San Cayetano 4X e Illescas 12X, ya que no hay evidencia de suelos contaminados por presencia de hidrocarburos
- Las concentraciones de los parámetros analizados en el muestreo de identificación no superan el ECA Suelo Agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) ni el ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM).
- Los receptores potencialmente afectados son los trabajadores, flora y fauna de la zona y pobladores cercanos, a través del contacto dérmico y la ingestión, solo si el receptor se ubica en contacto directo con el suelo impactado.

## RECOMENDACIONES

- Elaborar un programa de actividades de mantenimiento de los pozos dentro del Lote XXVII, se recomienda realizarlo con una periodicidad semestral o trimestral y debe ser ejecutada por personal calificado
- Considerar medidas de limpieza y/o remediación en los otros pozos dentro del Lote XXVII, para evitar la presencia de excedencias del ECA Suelo Agrícola (Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM) y ECA Suelo Comercial/Industrial/Extractivo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM).
- No se continuará con el muestreo de detalle, ni con las posteriores fases de evaluación, al no haber evidencia de contaminación, en base a lo estipulado en el Art. 7 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdel-Shafy, H. y Mansour M. (2003). *Una revisión sobre los hidrocarburos aromáticos policíclicos: fuente, impacto ambiental, efecto en la salud humana y remediación*. Egyptian Journal of Petroleum. Archivo digital. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1110062114200237>.
- Burgos, B., Estupiñán, C., Carreño, D. y Gracia, C. (2022). *La contaminación del suelo una actividad en crecimiento en el cantón Quevedo: Caso de estudio de una lubricadora*. Domino De Las Ciencias. Vol. 8, núm. 4, pp.773–793. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3106/7234>.
- Morales, C., Lobato, C., Flores, J. y Méndez, C. (2020) *Cambios en las propiedades físicas y químicas de un suelo debido a un proceso de restauración aplicado a un derrame de hidrocarburos*. Universidad de Guanajuato. Acta Universitaria. Vol. 29. <http://dx.doi.org/10.15174/au.2019.2154>.
- Casallas, S. y González, M. (2020) *Evaluación Técnica de la recuperación ambiental del suelo por derrame de petróleo crudo mediante la aplicación de la tecnología Oil Spill Eater li en un pozo de un bloque en el Casanare*. [Proyecto integral de grado para optar al título de Ingeniero de Petróleos, Universidad de América]. Archivo digital. <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7816/1/5151163-2020-1-IP.pdf>.

Eneque, A., León, M., Padilla, M. y Núñez, T. (2022). *Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0491, ubicado en el Lote 192, microcuenca TIGR-49, en el ámbito de la cuenca del río Tigre, distrito Tigre, provincia y departamento Loreto.* Repositorio institucional OEFA. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/531>.

Rangel-Vega, A. (2020). *Caracterización de sitios contaminados por hidrocarburos en Perú* [Tesis de programa de doctorado en ciencias ambientales, Universidad Nacional de Piura]. Archivo digital. <https://repositorio.unp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/4bb4b6ab-444a-448a-9de0-97a789264bce/content>.

GTC EGH. (2022) *Informe de Identificación de Sitios Contaminados - SE Piedra Blanca.* Ministerio de Energía y Minas. [https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2\\_%20Informe\(2\).pdf](https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2_%20Informe(2).pdf).

León, M., Padilla, M. y Núñez, T. (2021) *Informe de evaluación ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0407, ubicado en el Lote 192, microcuenca CORR-08, en el ámbito la cuenca del río Corrientes, distrito Trompeteros, provincia y departamento Loreto.* Repositorio institucional OEFA. Archivo digital. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/545>.

Vivanco-López, S. (2018). *Diagnóstico de la calidad de suelo del Lote 192, provincias de Loreto y datem del Marañon, departamento de Loreto* [Tesis para optar título profesional de Ingeniero Ambiental, Universidad Nacional Federico Villareal]. Archivo digital. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/2537>.

Mego-Meléndez J. (2021) *Caracterización de suelos afectados por hidrocarburos en una zona agrícola del distrito Imaza, región Amazonas*. Revista de Investigación Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería. Vol. 4. Archivo digital. <https://doi.org/10.25127/ucni.v4i2.727>.

Porta, J., López, M. y Poch, R. (2014). *Edafología: Uso y protección de suelos* (Tercera ed.). Madrid, España: Mundi-Prensa. Archivo digital. <https://www.iec.cat/mapasols/DocuInteres/PDF/Llibre14.pdf>.

Hans, J. (1994). *Factors of soil formation: a system of quantitative pedology*. New York: Dover Publications. Archivo digital. <https://netedu.xauat.edu.cn/sykc/hjx/content/ckzl/6/2.pdf>.

Velásquez-Arias, J. (2017). *Contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos en Colombia. Análisis de la fitorremediación como estrategia biotecnológica de recuperación*. Revista de Investigación Agraria y Ambiental. Vol. 8, núm. 1. pp. 151-167. Archivo digital. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/1846/2227>.

- Yavari, K., Yeganeh, E. y Abolghasemi, H. (2015). Producción y caracterización de microesferas de ácido poliláctico de <sup>166</sup>Ho. Revista de compuestos etiquetados y radiofármacos. 59, 24-29. Archivo digital. <https://doi.org/10.1002/jlcr.3366>.
- Benavides, J., Quintero, G., Guevara, A., Jaimes, D., Gutiérrez, S. y Miranda, J. (2006). *Biorremediación de suelos contaminados con hidrocarburos derivados del petróleo*. NOVA Publicación científica. Vol.4, núm. 5, pp. 82-90. Archivo digital. <https://www.redalyc.org/pdf/411/41140509.pdf>.
- Serrano, M., Torrado, L. y Pérez, D. (2013). *Impacto de los derrames de crudo en las propiedades mecánicas de suelos arenosos*. Revista Científica General José María Córdova. Vol. 11, núm. 12, pp 233-244. Archivo digital. <https://doi.org/10.21830/19006586.195>.
- Pinedo-Alonso, A. (2014). Evaluación de riesgos en suelos afectados por hidrocarburos de petróleo [Tesis doctoral, Universidad de Cantabria]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/10902/4564>.
- Ministerio de la Presidencia. (2005). Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. Boletín Oficial del Estado (BOE). Núm. 15, pp 1833–1843, Madrid, Spain. Archivo digital. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/01/14/9/con>.

Christou, M. y Papadakis, G. (1998). *Evaluación y gestión de riesgos en el contexto de la directiva seveso II*. Serie de seguridad industrial. Vol. 6. Archivo digital.

<https://shop.elsevier.com/books/risk-assessment-and-management-in-the-context-of-the-seveso-ii-directive/christou/978-0-444-82881-1>.

MINAM. (2019). *Guía para la Evaluación de Sitios Contaminados y la elaboración de Planes dirigidos a la Remediación*. Ministerio del Ambiente. Archivo digital.

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2009315/Anexo%20RM%20118-2021-MINAM%20-%20GUIA%20DE%20EVALUACION\\_DGCA.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2009315/Anexo%20RM%20118-2021-MINAM%20-%20GUIA%20DE%20EVALUACION_DGCA.pdf.pdf)

Doran, J., y Parkin, T. (1994) *Definición de la calidad del suelo para un medio ambiente sostenible*, Soil Science Society of America Journal, Madison. Archivo digital. <http://dx.doi.org/10.2136/sssaspepub35.c1>.

Tamayo y Tamayo, M. (2006). *Técnicas de Investigación*. Editorial Mc Graw Hill. Archivo digital. <https://avdiaz.files.wordpress.com/2010/09/metodologia-formal-investigacion-cientifica.pdf>.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1. CONTRATO DE LICENCIA PARA LA  
EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE  
HIDROCARBUROS EN EL LOTE XXVII Y SU  
MODIFICACIÓN.**





SERIE B Nº 7080152

72952

NUMERO: 11206

KR. 654148

MINUTA: 10934

**MODIFICACIÓN DE CONTRATO DE LICENCIA PARA LA EXPLORACIÓN Y EXPLOTACIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE**

**XXVII**

**QUE CELEBRAN:**

**PERUPETRO S.A.**

**Y DE LA OTRA PARTE:**

**PETRO BAYOVAR INC., SUCURSAL DEL PERU**

EN LA CIUDAD DE LIMA, A LOS VEINTICUATRO DÍAS DEL MES DE NOVIEMBRE DEL AÑO DOS MIL DIECISIETE, YO: RICARDO FERNANDINI BARREDA, ABOGADO NOTARIO DE ESTA CAPITAL; ÉXTIENDO LA PRESENTE ESCRITURA, EN LA QUE INTERVIENEN, DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO POR LOS ARTICULOS 27 Y 54, INCISO H DEL DECRETO LEGISLATIVO 1049. SE DEJA CONSTANCIA DE HABER DADO CUMPLIMIENTO A LO DISPUESTO POR EL ARTICULO 55, CUARTO PÁRRAFO, DEL DECRETO LEGISLATIVO Nº 1049, MODIFICADO POR DECRETO LEGISLATIVO Nº 1106. =====

**COMPARECEN:** =====

**ROBERTO CARLOS GUZMÁN OLIVER**, QUIEN MANIFIESTA SER DE NACIONALIDAD PERUANA, DE ESTADO CIVIL SOLTERO; DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD Nº 09998508, GERENTE GENERAL(E), QUIEN PROCEDE EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE **PERUPETRO S.A.**, CON REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES Nº 20196785044 Y CON DOMICILIO EN AV. LUIS ALDANA Nº 320, DISTRITO DE SAN BORJA, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, DEBIDAMENTE FACULTADO SEGÚN ACUERDO DE DIRECTORIO Nº 100-2017 DE FECHA 19 DE OCTUBRE DE 2017 (PODERES EN TRÁMITE DE INSCRIPCIÓN ANTE EL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LIMA). =====

Y DE LA OTRA PARTE: =====

**RAFAEL GUILLERMO FERREYROS CANNOCK**, DE NACIONALIDAD PERUANA, DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD Nº 08261254, QUIEN MANIFIESTA SER DE ESTADO CIVIL CASADO, DE PROFESIÓN ADMINISTRADOR DE EMPRESAS. =====

Y **LUIS ALBERTO DEL CAMPO AMPUERO**, DE NACIONALIDAD PERUANA, DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD Nº 00514784, QUIEN MANIFIESTA SER DE ESTADO CIVIL CASADO, DE PROFESIÓN ABOGADO. ===== QUIENES PROCEDEN EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN DE **PETRO BAYOVAR INC., SUCURSAL DEL PERU**, DEBIDAMENTE IDENTIFICADO CON REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES Nº 20492284492, CON DOMICILIO PARA ESTOS EFECTOS EN AVENIDA SANTO TORIBIO Nº 173, TORRE REAL 8, OFICINA Nº 1201, CENTRO REAL EMPRESARIAL, DISTRITO DE SAN ISIDRO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA, DEBIDAMENTE FACULTADOS SEGÚN PODERES INSCRITOS EN LA PARTIDA Nº 12192572 DEL REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS DE LIMA. =====

**LOS OTORGANTES** SON MAYORES DE EDAD, A QUIENES HE IDENTIFICADO CON EL DOCUMENTO DE IDENTIDAD QUE EXHIBIERON, PROCEDEN CON CAPACIDAD LEGAL, LIBERTAD Y CONOCIMIENTO DEL ACTO QUE REALIZAN Y ME HAN HECHO LLEGAR UNA MINUTA FIRMADA Y AUTORIZADA PARA QUE SU CONTENIDO LO ELEVE A ESCRITURA PUBLICA, LA MISMA QUE ARCHIVO EN EL MINUTARIO, CON EL NUMERO DE ORDEN CORRESPONDIENTE Y CUYO TENOR LITERAL ES COMO SIGUE: ==

**MINUTA: SEÑOR NOTARIO DOCTOR RICARDO FERNANDINI BARREDA:** =====

Sírvase extender en su Registro de Escrituras Públicas, una de Modificación de Contrato de Licencia para la Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII (en adelante, el Contrato), cuya suscripción ha sido aprobado por Decreto Supremo Nº 034-2016, en el que celebran de una parte: =====

*Ricardo Fernandini Barrera  
Notario  
Colegio de Notarios de Lima*

*Colegio de Notarios de Lima*

## **ANEXO 2. RESOLUCIONES DE APROBACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.**

**ANEXO 2.1 Resolución Directoral N° 232-2011-  
MEM/AAE, QUE APRUEBA EL ESTUDIO DE  
IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA EL PROYECTO  
DE PERFORACIÓN DE DIEZ (10) POZOS  
EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII.**



MEM-DGAAE

Folio: 02440  
NUMEROS

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

MEM-DGAAE  
12639  
Folio: NUMEROS

# Resolución Directoral

Nº 232 -2011- MEM/AE

Lima, 13 AGO 2011

Visto, el escrito Nº 2045536 de fecha 24 de noviembre de 2010, presentado por la empresa **FAULKNER EXPLORATION INC. S.A. SUCURSAL DEL PERÚ**, mediante el cual solicita la aprobación del **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Proyecto de Perforación de Diez (10) Pozos Exploratorios en el Lote XXVII**, ubicado en el distrito y provincia de Sechura, región Piura.

#### CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 91º del Decreto Supremo Nº 031-2007-EM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, tiene entre sus funciones el evaluar y aprobar los estudios ambientales y sociales referidos al sector Energía así como el expedir resoluciones directorales en el ámbito de su competencia;

Que, por Decreto Supremo Nº 015-2006-EM, se aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, el cual deroga de manera expresa al Decreto Supremo Nº 046-93-EM;

Que, el artículo 4º del mencionado dispositivo legal, define al Estudio de Impacto Ambiental (EIA) como el Instrumento Ambiental producto de una evaluación ambiental para los proyectos de inversión, cuya ejecución puede generar Impactos Ambientales negativos en términos cualitativos y cuantitativos, por lo que el EIA presentado por la empresa solicitante, se adecua a lo dispuesto por la mencionada norma;

Que, por Decreto Supremo Nº 012-2008-EM, se aprueba el Reglamento de Participación Ciudadana para la Realización de Actividades de Hidrocarburos;

Que, el artículo 15º del citado Reglamento establece que el Plan de Participación Ciudadana se presenta a la DGAAE conjuntamente con los Términos de Referencia del Estudio Ambiental para ser evaluado y de ser el caso aprobado;

Que, en cumplimiento del Reglamento de Participación Ciudadana para la realización de Actividades de Hidrocarburos, se ha verificado la presentación y aprobación del Plan de Participación Ciudadana, a través del escrito Nº 1985991 de fecha 30 de abril de 2010, y el Oficio Nº 1130-2010-MEM/AE de fecha 10 de mayo de 2010, respectivamente;

Que, el numeral 2 del artículo 10º establece los Mecanismos de Participación Ciudadana. Asimismo, el artículo 11º señala como Mecanismos de Participación Ciudadana Obligatorios a los Talleres Informativos y Audiencias Públicas;

Que, por Resolución Ministerial Nº 571-2008-MEM/DM, se aprobaron los Lineamientos para la Participación Ciudadana en las Actividades de Hidrocarburos;





MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

MEM-DGAAE

Folio: 08441  
NUMEROS

MEM-DGAAE

Folio: 12640  
NUMEROS

## Resolución Directoral

de diciembre de 2010, por lo que, mediante Oficio N° 347-2011-MEM/AAE de fecha 10 de febrero de 2011, la DGAAE remitió al SERNANP el presente EIA con la finalidad de que dicha entidad se pronunciara respecto a si era o no necesaria su Opinión Técnica Favorable según lo estipulado en el artículo 64° del Decreto Supremo N° 038-2001-AG;

Que, mediante escrito N° 2075500 de fecha 10 de marzo de 2011, el SERNANP remitió a la DGAAE el Oficio N° 245-2011-SERNANP-DGANP, a través del cual dicha entidad pone de manifiesto que el presente Proyecto no se superpone a la Zona Reservada Illescas, por lo que no amerita la Opinión Técnica Favorable del SERNANP;

Que, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, mediante los Informes N° 083-2011-MEM-AAE/HCG y N° 0134-2011-MEM-AAE-NAE/KCV, ambos de fecha 16 de mayo de 2011 e Informe N° 115-2011-MEM-AAE/HCG de fecha 07 de julio de 2011; evaluó el EIA presentado concluyendo por su observación;

Que, en concordancia con la legislación vigente, el Ministerio de Energía y Minas, a través de los Auto Directorales N° 263-2011-MEM/AAE y N° 360-2011-MEM-AAE de fechas 17 de mayo de 2011 y 08 de julio de 2011, respectivamente; corrió traslado del requerimiento a la solicitante para que levante dichas observaciones;

Que, mediante los escritos N° 2097012 de fecha 04 de junio de 2011, N° 2113551 de fecha 18 de julio de 2011, la Información Complementaria presentada mediante escritos N° 2115632 de fecha 27 de julio de 2011 y N° 2116692 de fecha 03 de agosto de 2011, la recurrente presentó las respuestas a las observaciones formuladas;

Que, asimismo, se ha comprobado la entrega del levantamiento de las observaciones a través de los escritos N° 2097864 de fecha 07 de junio de 2011, escrito N° 2115315 de fecha 27 de julio de 2011 y de la Información Complementaria mediante escritos N° 2116342 de fecha 02 de agosto de 2011 y N° 2117006 de fecha 04 de agosto de 2011 a la DREM Piura, la Municipalidad Provincial de Sechura, la Comunidad Campesina San Martín de Sechura y el Caserío Illescas; por lo que, el Titular de la empresa cumplió con remitir los cargos de recepción de los ejemplares del Levantamiento de Observaciones del presente Estudio de Impacto Ambiental;

Que, mediante los Informes N° 140-2011-MEM/AAE/HCG y N° 0203-2011-MEM-AAE-NAE/KCV, ambos de fecha 11 de agosto de 2011, que forman parte integrante de esta Resolución, se concluyó por la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental presentado, en los cuales recayó el proveído de la Directora General de Asuntos Ambientales Energéticos de fecha 13 de agosto de 2011;

De conformidad con la Ley N° 28611, Decreto Supremo N° 031-2007-EM, Decreto Supremo N° 015-2006-EM y demás normas vigentes;

### SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar el **Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el Proyecto de Perforación de Diez (10) Pozos Exploratorios en el Lote XXVII**, ubicado en el distrito y



provincia de Sechura, región Piura, presentado por la empresa **FAULKNER EXPLORATION INC. S.A. SUCURSAL DEL PERÚ.**



Artículo 2º - La aprobación del presente Estudio de Impacto Ambiental no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros, que por leyes orgánicas o especiales son de competencia de otras autoridades nacionales, sectoriales, regionales o locales.

Artículo 3º - Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para los fines de fiscalización correspondiente.

Regístrese y Comuníquese,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Iris Cardenas Pinc'.

Eco. IRIS CARDENAS PINC  
DIRECTORA GENERAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE ASUNTOS  
AMBIENTALES ENERGÉTICOS

**ANEXO 2.2 RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 135-  
2014-MEM/DGAAE, QUE APRUEBA EL INFORME  
TÉCNICO SUSTENTATORIO PARA LA  
PERFORACIÓN DE TRES POZOS  
EXPLORATORIOS ADICIONALES EN EL LOTE  
XXVII”.**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

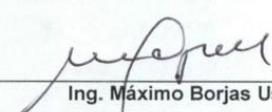
Dirección General de Asuntos  
Ambientales Energéticos

Lima, 30 MAYO 2014

Visto, el Informe N° 203 -2014-MEM/DGAAE/DNAE/DGAE/SED/HCG y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** al Director General de Asuntos Ambientales Energéticos el proyecto de Resolución Directoral que otorgue **CONFORMIDAD** al Informe Técnico Sustentatorio para la Perforación Tres (03) Pozos Exploratorios Adicionales en Lote XXVII, presentado por FAULKNER EXPLORATION INC. S.A. SUCURSAL PERÚ, de conformidad con el artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM. - **Prosiga su trámite.**-

  
**Dr. Aldo Ramírez Palet**  
Director (e) Normativo  
Asuntos Ambientales Energéticos



  
**Ing. Máximo Borjas Usurín**  
Director (e) de Gestión Ambiental Energética  
Asuntos Ambientales Energéticos



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 135 -2014-MEM-DGAAE**

Lima, 30 MAYO 2014

Visto, el proveído que antecede y estando de acuerdo con lo expresado;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1.-** Dar **CONFORMIDAD** al Informe Técnico Sustentatorio para la Perforación Tres (03) Pozos Exploratorios Adicionales en Lote XXVII, FAULKNER EXPLORATION INC. S.A. SUCURSAL PERÚ, de conformidad con el artículo 4° del Decreto Supremo N° 054-2013-PCM.

**Artículo 2.-** Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para conocimiento y fines.

**Artículo 3.-** Publicar en la página web del Ministerio de Energía y Minas la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y Comuníquese,

  
**Ing. Edwin Regente Ocmin**  
Director General  
Asuntos Ambientales Energético



**ANEXO 3. CARGO DE PRESENTACIÓN DEL “PLAN  
DE ABANDONO PARCIAL DE LOS POZOS  
EXPLORATORIOS SAN CAYETANO 4X E  
ILLESCAS 12X DEL LOTE XXVII” Y CARTA DE  
PRESENTACIÓN DEL EXPEDIENTE.**

**Cargo de presentación de la solicitud identificada bajo el Expediente N.º 3317369**

 <b>PERÚ</b> Ministerio de Energía y Minas	Nro. Expediente: <b>3317369</b>
Señores: <b>OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU</b>	
Se ha enviado un Expediente con los siguientes datos:	
<b>DATOS DEL SOLICITANTE</b>	
Razón Social	OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU
RUC	20305875539
Correo(s)	luis.delcampo@zeusol.com.pe
<b>DATOS DEL EXPEDIENTE</b>	
Nº Expediente	3317369
Fecha registro	15/06/2022 16:56:43
Oficina que recibe	DIRECCION GRAL DE ASUNTOS AMB. DE HIDROCARBUROS
Asunto	Presentar el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII (Escrito N° 3307673)
<b>DATOS DEL TUPA</b>	
TUPA	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS
TUPA Concepto	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS
Costo TUPA	911.8



<http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanillaVirtual/L0VGODRFYU1KYWc9>

Atentamente,

**Fuente:** Carta N.º 011-2022-PB-QHSE.

Carta 010-2022-PB-QHSE

Piura, 15 de junio de 2022

Señor:  
Máximo Borjas Usurín  
**Director Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos**  
Ministerio de Energía y Minas  
Av. Las Artes Sur 260  
San Borja. Lima – Perú

Asunto: Presentar el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII (Escrito N° 3307673)

Es grato dirigirme a usted para saludarlo y en atención a la Resolución N° 00145-2021-OEFA/DSEM<sup>1</sup>; presentar el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, de acuerdo al Art. 102° del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburo, Decreto Supremo N° 039-2014-EM y la Resolución Ministerial N° 231-2021-MINEM-DM que aprueba los “Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Abandono y Plan de Abandono Parcial”; para su evaluación y aprobación.

Tal como lo requiere el Procedimiento del Tupa vigente, adjuntamos

- Solicitud de acuerdo a formato
- Ejemplar digital de plan de abandono, el cual lo puede descargar en el siguiente enlace  
[https://saa365-my.sharepoint.com/:f/g/personal/carolina\\_olano\\_zeusol\\_com\\_pe/EopYRq\\_TxcZEmSZSFCHMn9cBJ0X6HeexJbgNTZDQJXQEGw?e=7ra8gl](https://saa365-my.sharepoint.com/:f/g/personal/carolina_olano_zeusol_com_pe/EopYRq_TxcZEmSZSFCHMn9cBJ0X6HeexJbgNTZDQJXQEGw?e=7ra8gl)
- Vigencia de poder de representante legal (incluido en el plan de abandono)
- Pago por derecho de trámite.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,



Luis Del Campo Ampuero  
Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú

<sup>1</sup> Resolución N° 00145-2021-OEFA/DSEM; **Mandato de Carácter Particular** que PETRO BAYOVAR INC. SUCURSAL DEL PERÚ cumpla con presentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como de la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII

**ANEXO 4. INFORME DE SUPERVISIÓN ESPECIAL  
REALIZADA AL LOTE XXVII (INFORME DE  
SUPERVISIÓN N° 00193-2022-OEFA/DSEM-CHID)**



## INFORME DE SUPERVISIÓN N° 00193-2022-OEFA/DSEM-CHID

**A** : **KATHERINE ANDREA MELGAR TAMARA**  
Directora de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

**DE<sup>1</sup>** : **SONIA YOVANA ALVARADO VALLE**  
Coordinadora de Actividad de la Coordinación de Supervisión Ambiental en Hidrocarburos

**LUIS ARMANDO UCHUYPOMA SORIA**  
Coordinador de Supervisión Ambiental en Hidrocarburos

**ASUNTO** : Resultados de la supervisión especial realizada al Lote XXVII del administrado Petro Bayovar Inc. Sucursal del Peru

**REFERENCIA** : Expediente de Supervisión N° 0126-2022-DSEM-CHID

**FECHA** : Jesús María, 26 de julio del 2022

2022-101-027002

### I. DATOS DE LA SUPERVISIÓN

<b>ADMINISTRADO</b>	Petro Bayovar Inc. Sucursal del Peru		
<b>UNIDAD FISCALIZABLE</b>	Lote XXVII		
<b>ACTIVIDAD / FUNCIÓN</b>	Exploración de hidrocarburos líquidos		
<b>ETAPA</b>	Exploración	<b>ESTADO</b>	Sin Actividad
<b>UBICACIÓN</b>	<b>Departamento</b>	Piura	
	<b>Provincia</b>	Sechura	
	<b>Distrito</b>	Sechura	
	<b>Dirección</b>	Pozos San Cayetano 4X e Illescas 12X	
<b>TIPO DE SUPERVISIÓN</b>	Especial		

### II. ANTECEDENTES

- El 27 de agosto de 2021, mediante la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM de fecha 26 de agosto de 2021, la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (en lo sucesivo, **DSEM**) del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (en lo sucesivo, **OEFA**) ordenó a la empresa Petro Bayovar Inc. Sucursal del Peru (en lo sucesivo, **Petro Bayovar**) el cumplimiento de un Mandato de Carácter Particular, conforme al siguiente detalle:

<sup>1</sup> Conforme consta en el aplicativo «Información Aplicada a la Fiscalización – INAF», en la elaboración del presente Informe también participaron los siguientes profesionales:  
 Responsable de Comisión: Alfaro Canterac, Carlos Fernando – C.I.P. N.° 188316.  
 Analista Legal: Hernández Zárate, Rodrigo Alonso – C.A.L. N.° 69048.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

**Cuadro N.º 1**  
**Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM**

Mandato de Carácter Particular		
Obligación	Plazo de cumplimiento	Forma y plazo para acreditar el cumplimiento
Presentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. El plan deberá incorporar, entre otros, el abandono definitivo de dichos pozos y las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan los impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los referidos pozos, de acuerdo con lo señalado en los artículos 98, 99, 100, 100-A, 102 y 103 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, modificado por Decreto Supremo N.º 005-2021-EM.	Siete (7) meses contados desde el día siguiente de notificada la presente resolución.	Dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados desde el día hábil siguiente de vencido el plazo de cumplimiento, el administrado deberá remitir a esta Dirección una copia del cargo que acredite la presentación del Plan de Abandono ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.  Dicha documentación deberá ser remitida a través de la mesa de partes virtual del OEFA, mediante el siguiente enlace: <a href="https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv">https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv</a> .

Fuente: Resolución Directoral N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.

2. El 16 de marzo de 2022, mediante un correo electrónico<sup>2</sup>, Petro Bayovar solicitó al OEFA una reunión a efectos de tratar las acciones realizadas para cumplir con el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM. El 21 de marzo de 2022, mediante un correo electrónico<sup>3</sup> Petro Bayovar reiteró al OEFA su solicitud de reunión antes referida.
3. El 23 de marzo de 2022, a través de la Carta N.º 003-2022-PB-QHSE<sup>4</sup>, Petro Bayovar solicitó al OEFA una prórroga de plazo para el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
4. El 25 de marzo de 2022, mediante la Carta N.º 00103-2022-OEFA/DSEM-CHID<sup>5</sup>, el OEFA convocó a Petro Bayovar a una reunión digital con el objetivo de tratar las acciones realizadas por Petro Bayovar para cumplir con el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
5. El 30 de marzo de 2022, conforme consta en el Acta de Reunión Digital de fecha 30 de marzo de 2022<sup>6</sup>, se llevó a cabo la reunión digital entre el personal de la

<sup>2</sup> Mediante correo electrónico remitido a las siguientes direcciones de correo electrónico de personal del OEFA: [mpozo@oefa.gob.pe](mailto:mpozo@oefa.gob.pe), [yrios@oefa.gob.pe](mailto:yrios@oefa.gob.pe) y [salvarado@oefa.gob.pe](mailto:salvarado@oefa.gob.pe), un representante de Petro Bayovar ([luis.delcampo@zeusol.com.pe](mailto:luis.delcampo@zeusol.com.pe)) solicitó al OEFA una reunión a efectos de tratar las acciones realizadas para cumplir con el Mandato de Carácter Particular ordenado con la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.

<sup>3</sup> Mediante correo electrónico remitido a las siguientes direcciones de correo electrónico de personal del OEFA: [mpozo@oefa.gob.pe](mailto:mpozo@oefa.gob.pe) y [salvarado@oefa.gob.pe](mailto:salvarado@oefa.gob.pe), un representante de Petro Bayovar ([luis.delcampo@zeusol.com.pe](mailto:luis.delcampo@zeusol.com.pe)) solicitó al OEFA una reunión a efectos de tratar las acciones realizadas para cumplir con el Mandato de Carácter Particular ordenado con la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.

<sup>4</sup> Registro N.º 2022-E01-025174.

<sup>5</sup> Registro N.º 2022-I01-010541.

<sup>6</sup> Registro N.º 2022-I01-010541.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

DSEM y representantes de Petro Bayovar en relación a las acciones realizadas para cumplir con el Mandato de Carácter Particular, ordenado mediante la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM.

6. El 1 de abril de 2022, mediante la Carta N.° 00110-2022-OEFA/DSEM-CHID<sup>7</sup>, el OEFA remitió a Petro Bayovar el Acta de la Reunión Digital de fecha 30 de marzo de 2022 y la grabación de la reunión digital.
7. El 6 de abril de 2022, mediante la Carta N.° 005-2022-PB-QHSE<sup>8</sup>, Petro Bayovar remitió al OEFA información complementaria a su solicitud de prórroga presentada con la Carta N.° 003-2022-PB-QHSE.
8. El 17 de mayo de 2022, mediante la Resolución N.° 00085-2022-OEFA/DSEM de fecha 11 de mayo de 2022, la DSEM del OEFA otorgó a Petro Bayovar una prórroga de plazo para el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM, conforme al detalle descrito en el siguiente cuadro:

#### **Cuadro N.° 2**

#### **Prórroga de plazo dispuesta mediante la Resolución N.° 00085-2022-OEFA/DSEM**

<b>Mandato de Carácter Particular</b>		
<b>Obligación</b>	<b>Plazo de cumplimiento</b>	<b>Forma y plazo para acreditar el cumplimiento</b>
Presentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. El plan deberá incorporar, entre otros, el abandono definitivo de dichos pozos y las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan los impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los referidos pozos, de acuerdo con lo señalado en los artículos 98, 99, 100, 100-A, 102 y 103 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, modificado por Decreto Supremo N.° 005-2021-EM.	Cincuenta y seis (56) días calendarios contados desde el día siguiente de cumplido el plazo otorgado en la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM, es decir hasta el 23 de mayo de 2022.	Dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados desde el día hábil siguiente de vencido el plazo de cumplimiento, el administrado deberá remitir a esta Dirección una copia del cargo que acredite la presentación del Plan de Abandono ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.  Dicha documentación deberá ser remitida a través de la mesa de partes virtual del OEFA, mediante el siguiente enlace: <a href="https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv">https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv</a> .

Fuente: Resolución N.° 00085-2022-OEFA/DSEM.

9. El 24 de mayo de 2022, mediante la Carta N.° 008-2022-PB-QHSE<sup>9</sup>, Petro Bayovar presentó al OEFA información referida al cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM.
10. El 17 de junio de 2022, mediante el Oficio N.° 299-2022-MINEM/DGAAH<sup>10</sup>, la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (en lo sucesivo,

<sup>7</sup> Registro N.° 2022-I01-010541.

<sup>8</sup> Registro N.° 2022-E01-031517.

<sup>9</sup> Registro N.° 2022-E01-047671.

<sup>10</sup> Registro N.° 2022-E01-054577.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**DGAAH)** del Ministerio de Energía y Minas (en lo sucesivo, **MINEM**) remitió al OEFA información referida al resultado de la evaluación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII».

11. El 20 de junio de 2022, mediante la Carta N.º 011-2022-PB-QHSE<sup>11</sup>, Petro Bayovar presentó al OEFA información referida al cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
12. El 20 de junio de 2022, mediante la Carta N.º 00256-2022-OEFA/DSEM-CHID<sup>12</sup>, el OEFA convocó a Petro Bayovar a una reunión digital con el objetivo de tratar el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
13. El 23 de junio de 2022, conforme consta en el Acta de Reunión Digital de fecha 23 de junio de 2022<sup>13</sup>, se llevó a cabo la reunión digital entre el personal de la DSEM y representantes de Petro Bayovar en relación al cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
14. El 27 de junio de 2022, mediante la Carta N.º 00265-2022-OEFA/DSEM-CHID<sup>14</sup>, el OEFA remitió a Petro Bayovar el Acta de la Reunión Digital de fecha 23 de junio de 2022 y la grabación de la reunión digital.

### III. ANÁLISIS DE LA SUPERVISIÓN

#### 3.1. **Único hecho analizado: verificar si Petro Bayovar cumplió con el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, cuyo plazo de cumplimiento fue prorrogado a través de la Resolución N.º 00085-2022-OEFA/DSEM**

##### 3.1.1. Obligación fiscalizable

15. De conformidad con el artículo 16-A de la Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental<sup>15</sup>, concordante con el artículo 25 del Reglamento de Supervisión, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD (en lo sucesivo, Reglamento de

<sup>11</sup> Registro N.º 2022-E01-055211.

<sup>12</sup> Registro N.º 2022-I01-021803.

<sup>13</sup> Registro N.º 2022-I01-021803.

<sup>14</sup> Registro N.º 2022-I01-021803.

<sup>15</sup> **Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental**

**«Artículo 16-A.- Mandatos de carácter particular**

*En concordancia con lo dispuesto en el artículo 11 de la presente Ley y bajo los parámetros de razonabilidad y proporcionalidad, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) y las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) emiten mandatos de carácter particular, los cuales constituyen disposiciones exigibles al administrado con el objetivo de que este realice determinadas acciones que tengan como finalidad garantizar la eficacia de la fiscalización ambiental.*

*Los mandatos de carácter particular se disponen a través de comunicación dirigida al administrado en la que se señale su motivo y el plazo para su cumplimiento. Los mandatos son impugnables sin efecto suspensivo.*

*El incumplimiento de estos mandatos es sancionable, de conformidad con el procedimiento administrativo sancionador correspondiente, y son regulados mediante resolución de Consejo Directivo del OEFA».*



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Supervisión**)<sup>16</sup>, los mandatos de carácter particular son disposiciones dictadas por la Autoridad de Supervisión, a través de las cuales se ordena al administrado realizar determinadas acciones que tengan como finalidad garantizar la eficacia de la fiscalización ambiental.

16. A su vez, de acuerdo al numeral 22.2 del artículo 22 del Reglamento de Supervisión, modificado por la Resolución de Consejo Directivo N.º 00003-2022-OEFA/CD<sup>17</sup>, el cumplimiento de la medida administrativa es obligatorio por parte de los administrados y constituye una obligación fiscalizable.
17. Asimismo, conforme al artículo 34 del Reglamento de Supervisión<sup>18</sup>, el incumplimiento de una medida administrativa constituye una infracción administrativa.
18. En tal sentido, acorde al marco normativo antes descrito, el titular de la actividad de hidrocarburos es responsable de dar cumplimiento a los mandatos de carácter particular dictados por el OEFA en el marco de sus competencias.
19. Ahora bien, bajo el amparo de dichas normas, el **27 de agosto de 2021**, mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, la DSEM del OEFA ordenó a Petro Bayovar el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular, conforme al detalle descrito en el Cuadro N.º 1 del presente Informe.
20. Posteriormente, el **17 de mayo de 2022**, mediante la Resolución N.º 00085-2022-OEFA/DSEM, la DSEM del OEFA otorgó a Petro Bayovar una prórroga de plazo para el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, conforme al detalle descrito en el Cuadro N.º 2 del presente Informe.
21. De acuerdo con lo anterior, conforme al detalle descrito en el Cuadro N.º 2 del presente Informe, el plazo otorgado a Petro Bayovar para el cumplimiento de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular venció el **23 de mayo de 2022**, mientras que el plazo para acreditar el cumplimiento de dicha obligación venció el **30 de mayo de 2022**.

<sup>16</sup> **Reglamento de Supervisión, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD**

**«Artículo 25.- Alcance**

25.1 Los mandatos de carácter particular son disposiciones dictadas por la Autoridad de Supervisión, a través de las cuales se ordena al administrado realizar determinadas acciones que tengan como finalidad garantizar la eficacia de la fiscalización ambiental.

(...).

<sup>17</sup> **Reglamento de Supervisión, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD, modificado por Resolución de Consejo Directivo N.º 00003-2022-OEFA/CD**

**«Artículo 22.- Medidas administrativas**

(...)

22.2 El cumplimiento de la medida administrativa es obligatorio por parte de los administrados y constituye una obligación fiscalizable. Es exigible según lo establecido por la Autoridad de Supervisión.

(...).

<sup>18</sup> **Reglamento de Supervisión, aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD**

**«Artículo 34.- Naturaleza del incumplimiento**

El incumplimiento de una medida administrativa constituye infracción administrativa, ante lo cual se tramita el procedimiento administrativo sancionador, de conformidad con lo establecido en el artículo 17 de la Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental».



22. En ese contexto, toda vez que ha vencido el plazo para el cumplimiento del Mandato de Carácter Particular, el cual constituye una obligación fiscalizable, corresponde verificar su cumplimiento.

### 3.1.2. Verificación de cumplimiento de la obligación fiscalizable

#### (i) En cuanto al cumplimiento de la obligación dentro del plazo establecido

23. De conformidad con el Cuadro N.º 2 del presente Informe, el Mandato de Carácter Particular contiene la siguiente obligación y plazo para su cumplimiento:

Obligación	Plazo de Cumplimiento
Presentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. El plan deberá incorporar, entre otros, el abandono definitivo de dichos pozos y las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan los impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los referidos pozos, de acuerdo con lo señalado en los artículos 98, 99, 100, 100-A, 102 y 103 del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, modificado por Decreto Supremo N.º 005-2021-EM.	Cincuenta y seis (56) días calendarios contados desde el día siguiente de cumplido el plazo otorgado en la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, es decir hasta el 23 de mayo de 2022.

24. Al respecto, de la revisión del Sistema de Gestión Electrónica de Documentos (SIGED) del OEFA, se advierte que el **24 de mayo de 2022**, mediante la Carta N.º 008-2022-PB-QHSE, Petro Bayovar remitió al OEFA lo siguiente:

- El cargo de presentación ante la DGAAH del MINEM, de la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», en el cual se verifica que dicha solicitud fue presentada el **21 de mayo de 2022** e identificada bajo el expediente N.º 3307673.
- El cargo de presentación de información complementaria a la solicitud antes mencionada, en el cual se verifica que dicha información fue presentada el **21 de mayo de 2022** e identificada bajo el expediente N.º 3307674.
- Hojas de trámite referidas a los expedientes N.º 3307673 y 3307674.
- Carta N.º 007-2022-PB-QHSE, a través de la cual Petro Bayovar presentó ante la DGAAH del MINEM la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII».
- Formato de solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII».
- El «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado a la DGAAH del MINEM el **21 de mayo de 2022**.

25. A continuación, se muestran imágenes de lo mencionado en el numeral precedente:



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 1**

**Cargo de presentación de la solicitud identificada bajo el Expediente N.º 3307673**

 <b>PERÚ</b> Ministerio de Energía y Minas		Nro. Expediente: <b>3307673</b>
Señores:		
<b>OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU</b>		
Se ha enviado un Expediente con los siguientes datos:		
DATOS DEL SOLICITANTE		
Razón Social	OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU	
RUC	20305875539	
Correo(s)	luis.delcampo@zeusol.com.pe	
DATOS DEL EXPEDIENTE		
Nº Expediente	3307673	
Fecha registro	21/05/2022 9:04:04	
Oficina que recibe	DIRECCION GRAL DE ASUNTOS AMB. DE HIDROCARBUROS	
Asunto	Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII	
DATOS DEL TUPA		
TUPA	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS	
TUPA Concepto	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS	
Costo TUPA	911.8	
		
<a href="http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanillaVirtual/WmNQRDJJT2ZCaXc9">http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanillaVirtual/WmNQRDJJT2ZCaXc9</a>		
Atentamente,		

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 2**

**Cargo de presentación de la solicitud identificada bajo el Expediente N.º 3307674**

 **PERÚ** Ministerio de Energía y Minas

Nro. Expediente: **3307674**

Señores:  
**OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU**

Se ha enviado un Expediente con los siguientes datos:

DATOS DEL SOLICITANTE	
Razón Social	OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU
RUC	20305875539
Correo(s)	luis.delcampo@zeusol.com.pe

DATOS DEL EXPEDIENTE	
Nº Expediente	3307674
Fecha registro	21/05/2022 9:06:05
Oficina que recibe	DIRECCION GRAL DE ASUNTOS AMB. DE HIDROCARBUROS
Asunto	Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII



<http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanaVirtual/bmNxTmFWelq0Umc9>

Atentamente,  
**Ministerio de Energía y Minas**

MINEM - Copyright 2022, Todos los derechos reservados

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.

**Imagen N.º 3**

**Hoja de Trámite – Expediente N.º 3307673**

 **MINEM** MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS

**HOJA DE TRÁMITE**

Nº Expediente: **3307673**

DOCUMENTO : TUPA BA06 - APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS  
 REMITENTE : OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 21/05/2022 09:04 **Ingreso WEB**  
 DESCRIPCIÓN : PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE LOS POZOS EXPLORATORIOS SAN CAYETANO 4X E ILLESCAS 12X DEL LOTE XXVII  
 ASUNTO ADICIONAL :

Nº	Desde	Hacia	Estado	Fecha Derivación	Fecha Recepción
001	WEB - PLATAFORMA VIRTUAL	DGAAM - DIRECCIÓN GRAL DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCARBUROS	Derivado	21/05/2022	21/05/2022
002	DGAAM - DIRECCIÓN GRAL DE ASUNTOS AMBIENTALES DE HIDROCARBUROS	DEAH - DIRECCION DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE HIDROCARBUROS	Pendiente	23/05/2022	23/05/2022

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
'Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional'
'«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

Imagen N.º 4
Hoja de Trámite – Expediente N.º 3307674

Formulario de Hoja de Trámite from MINEM. Includes fields for Documento (CARTA Carta 007-2022-PB-QHSE), Remitente (OLYMPIC PERU INC), Fecha de Recepción (21/05/2022), Descripción (PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE LOS POZOS EXPLORATORIOS SAN CAYETANO 4X E ILLESCAS 12X), and a table of derivations.

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.

Imagen N.º 5
Carta N.º 007-2022-PB-QHSE

Content of Carta N.º 007-2022-PB-QHSE. Includes header with PETRO BAYOVAR logo, recipient information (Directora Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos), subject (Presentar el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X), and a list of attachments.

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 6**

**Formato de solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022**

ANEXO II: FORMULARIOS Y ANEXOS - MODALIDAD PRESENCIAL APROBADO POR R.M. N° 068-2019-MEM/DM		
	PERÚ	Ministerio de Energía y Minas
Formulario 001	<b>FORMATO DE SOLICITUD</b>	
ASUNTO SOLICITADO / NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO Plan de Abandono Parcial		CÓDIGO
DEPENDENCIA A LA CUAL SE DIRIGE LA SOLICITUD Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos		N° Comprobante Fecha de Pago
<b>I. DATOS DEL SOLICITANTE</b>		
PERSONA NATURAL		PERSONA JURÍDICA
APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL <b>Petro Bayovar Inc. Sucursal del Perú</b>		
N° de DNI / CE / PASAPORTE 00514784	N° de RUC	Inscripción en SUNARP, Asiento y Partida Registral en donde consta inscrito dicho poder
TELÉFONO / FAX	CELULAR 994159523	CORREO ELECTRÓNICO luis.delcampo@zeusol.com.pe
DOMICILIO LEGAL (AV / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZ / LOTE / URB) Av. Camino Real N° 456, Torre Real, Oficina 1502, San Isidro, Lima		
DISTRITO San Isidro	PROVINCIA Lima	DEPARTAMENTO Lima
REPRESENTANTE LEGAL (APELLIDOS Y NOMBRE) <b>Luis Alberto Del Campo Ampuero</b>		
DOMICILIO REPRESENTANTE LEGAL (AV / CALLE / JIRÓN / PSJE / N° / DPTO / MZ / LOTE / URB) Av. Camino Real N° 456, Torre Real, Oficina 1502, San Isidro,		N° de RUC
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LO SOLICITADO</b>		
solicitud de evaluación y aprobación del Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.		
<b>III. DOCUMENTOS QUE SE ADJUNTAN</b>		
1. _____ 2. _____ 3. _____ 4. _____ 5. _____ 6. _____		
<b>IV. DECLARACIÓN JURADA</b>		
<b>DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS EXPRESAN LA VERDAD</b>		
Del Campo Ampuero, Luis Alberto APELLIDOS Y NOMBRES		 FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE LEGAL
Asimismo, autorizo que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (E-mail) consignado en el presente formulario. (TUO de la Ley N° 27444, numeral 20.4 del artículo 20°)		
		<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>ACLARACIÓN SOBRE FALSEDAZ DE LA INFORMACIÓN DECLARADA</b>		
TUO de la Ley N° 27444 (numeral 33.3 del artículo 33°) "En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, la entidad considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a declarar la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento; e imponer a quien haya empleado esa declaración, información o documento una multa en favor de la entidad entre cinco y diez Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha de pago; y además, si la conducta se adecua a los supuestos previstos en el Título XIX Delitos Contra la Fe Pública del Código Penal, ésta deberá ser comunicada al Ministerio Público para que interponga la acción penal correspondiente."		
SÍRVASE COMPLETAR CON LETRA LEGIBLE		

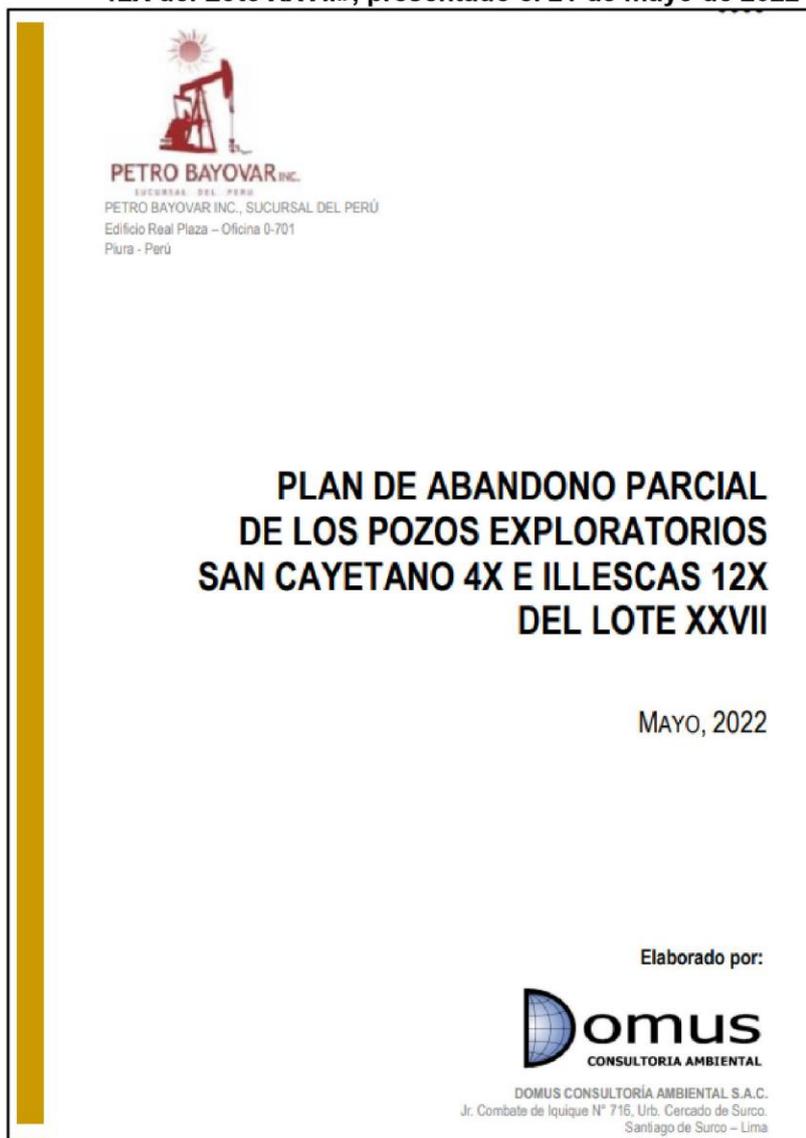
Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 7**

**«Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022**



Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.

26. De lo antes descrito, se advierte que, con fecha **21 de mayo de 2022**, Petro Bayovar presentó a la DGAAH del MINEM la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» (expediente N.º 3307673).
27. Ahora bien, a efectos de verificar el cumplimiento de la obligación materia de análisis, corresponde evaluar el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, a efectos de determinar si comprende las instalaciones de hidrocarburos, infraestructura asociada, abandono de pozos y medidas de remediación, restauración y/u otras, conforme a los términos de la



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.

- **En cuanto a las instalaciones de hidrocarburos y la infraestructura asociada**

28. De la revisión del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAH del MINEM, se verifica lo siguiente:

«(...)

#### **IV. COMPONENTES A ABANDONAR**

(...)

##### **4.2 MATRIZ DE DESCRIPCIÓN DE LÍNEAS A ABANDONAR**

A continuación, se describen los componentes y áreas a abandonar, así como descripción final de los componentes y las medidas a realizar posterior al abandono.

Componente a abandonar	Ubicación en el sistema de Coordenadas UTM WGS 84 Zona 17 S		Área a abandonar del componente (m <sup>2</sup> )	Descripción del estado actual del componente	Disposición final o reaprovechamiento del componente	Descripción del área donde se encuentra Instalado el componente	Se requiere medidas de remediación		Se realizará revegetación o reforestación	
	Este (m)	Norte (m)					SI	NO	SI	NO
Pozo San Cayetano 4X	502 400	9 362 547	100	Actualmente el pozo se encuentra fuera de servicio (Pozo en condición ATA)	Ningún uso	El pozo se encuentra bajo terrenos eriazos.		x		x
Plataforma pozo San Cayetano 4X	---	---	4900	Plataforma conformada con material afirmado y se encuentra en buen estado. Conserva nivel y perfil topográfico horizontal.	Terreno Eriazo	Ubicado en la plataforma del pozo		x		x
Accesos a pozo San Cayetano 4X	---	---	---	---	---	---		x		x
Pozo Illescas 12X	505 062	9 345 543	100	Actualmente el pozo se encuentra fuera de servicio (Pozo en condición ATA)	Ningún uso	El pozo se encuentra bajo terrenos eriazos.		x		x
Plataforma pozo Illescas 12X	---	---	4900	Plataforma conformada con material afirmado y se encuentra en buen estado. Conserva nivel y perfil topográfico horizontal.	El material resultante del movimiento de tierras será empleado en el mantenimiento de vías. Terreno Eriazo	Ubicado en la plataforma del pozo		x		x
Accesos a pozo Illescas 12X	---	---	---	---	---	---		x		x

Fuente: Petro Bayvar Inc. Sucursal del Perú, 2022

(...)).

29. En tal sentido, se advierte que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAH del MINEM, incorporó el abandono definitivo de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.

- **Medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias**

30. De la revisión del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAH del MINEM, se verifica lo siguiente:

«(...)

#### **VII. ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL**

(...)

##### **7.5. ACTIVIDADES DE REMEDIACIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN**

No se realizarán actividades de remediación debido a que el área donde se encuentran los pozos a abandonar no presenta, según los muestreos de calidad de suelo, valores que superen el ECA de suelo vigente.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

(...).

(Subrayado agregado)

31. Sobre el particular, el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, describe los puntos de suelo monitoreados en las áreas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII por parte de Petro Bayovar, así como sus respectivos resultados, conforme se muestra en las siguientes imágenes:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
'Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional'
'Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú'

Imagen N.º 8

Mapa de caracterización física (condiciones actuales) - «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII»

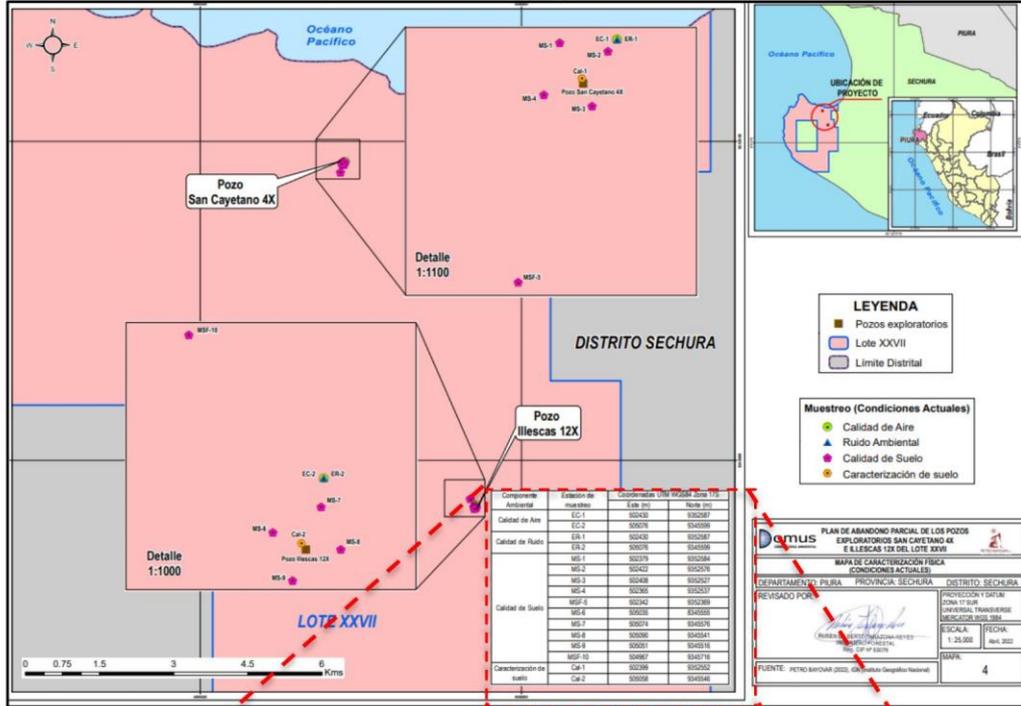


Table with 4 columns: Componente Ambiental, Estación de muestreo, and two columns for UTM coordinates (Este (m) and Norte (m)). Rows list sampling stations EC-1, EC-2, ER-1, ER-2, MS-1 through MS-9, and MSF-5 through MSF-10.

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**Imagen N.º 9****Resultados de la calidad de Suelo 2022 – «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII»**

Cuadro 28. Resultados de calidad de suelo (02-02-2022)

Parámetros	MS-1		MS-2		MS-3		MS-4		MSF-5	MS-6		MS-7		MS-8		MS-9		MSF-10	ECA - Suelo Comercial Industrial Extractivo (Decreto Supremo N°011-2017-MINAM)
	0,1 m	1,0 m		0,1 m	0,5 m	0,1 m	1,0 m	0,1 m	1,0 m	0,1 m	0,7 m								
Bario total (mg/kg)	304	366	312	292	219	264	284	318	295	274	318	365	172	430	475	351	381	318	2000
Inorgánicos																			
Orgánicos																			
Hidrocarburos Aromáticos volátiles (BTEX)																			
Benceno (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Etilbenceno (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,082
Xileno (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	11
Tolueno (mg/kg)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,37
Hidrocarburos Policromáticos																			
Naftaleno (mg/kg)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	22
Benzo(a)pireno (mg/kg)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,7
Hidrocarburos Totales de Petróleo (HPT)																			
Fración de Hidrocarburos F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> ) (mg/kg)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	500
Fración de Hidrocarburos F2 (C <sub>11</sub> -C <sub>15</sub> ) (mg/kg)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5	<5	28	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5000
Fración de Hidrocarburos F3 (C <sub>16</sub> -C <sub>21</sub> ) (mg/kg)	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7	<5	<5	<5	<5	56	<5	<5	<5	<5	<5	<5	6000

Fuente: Informe de Ensayo de Laboratorio SAA-2200185, 2022. AGQ Labs S.A.C.  
Elaborador: Donus Consultoría Ambiental S.A.C., 2022.

Fuente: Carta N.º 008-2022-PB-QHSE.

32. De lo anterior, se desprende que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAM del MINEM, ha considerado diez (10) puntos de muestreo de suelo tomados el 2 de febrero de 2022, los cuales se encuentran asociados a la plataforma de los pozos San Cayetano 4X (MS-1, MS-2, MS-3, MS-4 y MSF-5) e Illescas 12X del Lote XXVII (MS-6, MS-7, MS-8, MS-9 y MSF-10), cuyos resultados de laboratorio no exceden las concentraciones de los parámetros Hidrocarburos Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2 y F3), Hidrocarburos Policromáticos (Benzo-a pireno y Naftaleno), Hidrocarburos Aromáticos volátiles (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) y Bario establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (en lo sucesivo, **ECA Suelo 2017**), aprobados por Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, uso industrial/extractivo<sup>19</sup>.
33. En este punto, es menester indicar que durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021 al Lote XXVII<sup>20</sup>, el equipo de supervisión del OEFA verificó un área aproximada de 802 m<sup>2</sup> de suelos impregnados con hidrocarburos<sup>21</sup> dentro de las áreas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, en la que se tomaron tres (3) muestras de suelo, de acuerdo al siguiente detalle:

**Cuadro N.º 3****Puntos de suelos monitoreados por el OEFA durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021**

N.º	Código de Punto	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 –Zona 18		Altitud
			Norte	Este	
1	L-XXVII,6,SC4X-1	Punto ubicado a 14 metros aproximadamente al noroeste del Pozo San Cayetano 4X.	9625266	458775	10

<sup>19</sup> Anexo del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM

«(...)

(6) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes. (...)

<sup>20</sup> Acción de supervisión realizada en el marco del Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID.

<sup>21</sup> Acta de Supervisión suscrita el 2 de julio de 2021 – Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Código de Punto	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 –Zona 18		Altitud
			Norte	Este	
2	L- XXVII,6,ILL12X-2	Punto ubicado a 17 metros aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X.	9345545	505041	75
3	L- XXVII,6,ILL12X-3	Punto ubicado a 20 metros aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X.	9345559	505050	78

Fuente: Acta de Supervisión suscrita el 2 de julio de 2021 – Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID.

34. Las muestras tomadas por el OEFA fueron enviadas al laboratorio AGQ PERÚ S.A.C. (en lo sucesivo, **AGQ**) para su evaluación analítica.
35. Ahora bien, para efectos de la comparación de los resultados de laboratorio de las muestras del componente ambiental suelo, se ha tenido en cuenta lo siguiente:
- *Metodología empleada para la toma de muestra*
36. La metodología aplicada en el muestreo de suelo realizado por el OEFA se basó en la Guía nacional indicada en el siguiente cuadro, además de aquellas señaladas por los laboratorios contratados de conformidad a la metodología de ensayo acreditada del parámetro requerido para análisis.

**Cuadro N.º 4**  
**Guía de Muestreo**

Matriz	Guía de Muestreo
Suelo	Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada mediante Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM.

**Nota:** Las condiciones de conservación y transporte de las muestras indicadas en los protocolos, así como el tipo de material empleado, se complementan con las recomendaciones proporcionadas por el laboratorio AGQ.

37. Asimismo, durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021, se efectuó el muestreo de identificación<sup>22</sup> y se utilizó la técnica de muestreo superficial<sup>23</sup>.
- *Métodos de ensayo del laboratorio*

<sup>22</sup> **Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada por Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM**

**«I. Glosario**

(...)

**Muestreo de Identificación:** Es aquel orientado a identificar si el suelo está contaminado. Entiéndase que toda referencia hecha al muestreo exploratorio en el D.S. N.º 002-2013-MINAM, se entenderá como referida al muestreo de identificación.

(...)

**1.3. Tipo de Muestreo**

**1.3.1. Muestreo de Identificación (MI)**

El muestreo de identificación tiene por objetivo investigar la existencia de contaminación del suelo a través de la obtención de muestras representativas con el fin de establecer si el suelo supera o no los Estándares de Calidad Ambiental y/o los valores de fondo de acuerdo a lo establecido en el D.S. N.º 002-2013-MINAM. (...).

<sup>23</sup> **Guía para el Muestreo de Suelos, aprobada por Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM**

**«2. TÉCNICAS DE MUESTREO**

(...)

**2.2. Para muestras superficiales**

Para la toma de muestras superficiales (hasta una profundidad de aproximadamente un metro) se pueden aplicar sondeos manuales. (...).



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

38. Para los ensayos de las muestras de suelo, se tomaron en cuenta los siguientes métodos de referencia:

**Cuadro N.º 5**  
**Métodos de Referencia**

Parámetro	Matriz	Métodos de Referencia
Hidrocarburos Totales de Petrleo (F1, C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	Suelo	EPA Method 8015 C, Rev. 3(2007)
Hidrocarburos Totales de Petrleo (F2, C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> ) (F3, C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	Suelo	EPA Method 8015 C, Rev. 3(2007)
HAPs	Suelo	EPA Method 8270E Rev.6 (2018)
BTEX	Suelo	EPA Method 8260D Rev.4 (2017)
Metales por ICP OES	Suelo	EPA Method 3050 B: Rev.2 (1996) / EPA Method 6020 B: Rev.2 (2014) VAL

Fuente: Informes de Ensayo N.º SAA-21/00890 y N.º S-21/032356.

– *Estándares de Calidad Ambiental para Suelo*

39. El 25 de marzo de 2013 se publicó el Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, el cual aprobó los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo (en lo sucesivo, **ECA Suelo 2013**), cuyo artículo 7 dispuso que los titulares con actividades en curso debían actualizar sus instrumentos de gestión ambiental en concordancia con los ECA Suelo 2013, en un plazo no mayor de doce (12) meses, contados a partir de la vigencia del citado Decreto Supremo<sup>24</sup>.
40. En ese sentido, atendiendo al carácter imperativo de las normas ambientales por ser de orden público<sup>25</sup> y, de conformidad con el principio de gradualidad<sup>26</sup> que rige en materia de aplicación de los ECA, los titulares tenían hasta el 26 de marzo de 2014 para adecuarse a los ECA Suelo 2013 y actualizar sus instrumentos de gestión ambiental, siendo estos exigibles a todas las actividades, entre ellas, a las actividades de hidrocarburos.
41. A su vez, el 4 de junio de 2016, se publicó la Resolución Ministerial N.º 137-2016-MINAM<sup>27</sup>, la cual actualizó los métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA Suelo 2013. Al respecto, el Anexo de la referida resolución modificó la cadena de carbonos C<sub>5</sub>-C<sub>10</sub> (mg/kg MS) a aquellos que van de la cadena C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> (mg/kg PS).

<sup>24</sup> El Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM entró en vigencia el 26 de marzo de 2013, conforme a lo señalado en su artículo 16.

<sup>25</sup> **Ley General del Ambiente, Ley N.º 28611**

«**Artículo 7.- Del carácter de orden público de las normas ambientales**

7.1 Las normas ambientales, incluyendo las normas en materia de salud ambiental y de conservación de la diversidad biológica y los demás recursos naturales, son de orden público. Es nulo todo pacto en contra de lo establecido en dichas normas legales.

(...).»

<sup>26</sup> **Ley General del Ambiente, Ley N.º 28611**

«**Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP**

(...)

33.4 En el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de la gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso».

<sup>27</sup> **Resolución Ministerial N.º 137-2016-MINAM**

«**Artículo 1.- Actualizar los métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, de acuerdo al Anexo que forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial**».



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

42. Por su parte, el 2 de diciembre de 2017, se publicó el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, el cual aprobó los ECA Suelo 2017. Dicha normativa entró en vigencia el 3 de diciembre de 2017 y derogó el Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM que aprobó los ECA Suelo 2013<sup>28</sup>.
43. Además, la Segunda Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM<sup>29</sup> precisó que la aplicación de los ECA Suelo 2017 en los instrumentos de gestión ambiental aprobados se realiza: (i) en la actualización o modificación de los mismos, cuando sea de carácter preventivo; y, (ii) conforme a la normativa ambiental sectorial, cuando sea de carácter correctivo.
44. Dentro de este marco, cabe señalar que Petro Bayovar cuenta con un EIA para el «Proyecto de Perforación de Diez (10) Pozos Exploratorios en el Lote XXVII» aprobado mediante la Resolución Directoral N.º 232-2011-MEM/AE de fecha 13 de agosto de 2011 y con un Informe Técnico Sustentatorio (ITS) para la «Perforación de tres (3) Pozos Exploratorios Adicionales en el Lote XXVII» aprobado mediante la Resolución Directoral N.º 135-2014-MEM-DGAAE de fecha 30 de mayo de 2014. Sin embargo, no se tiene información de la autoridad ambiental competente que evidencie que luego de la entrada en vigencia de los ECA Suelo 2017, Petro Bayovar haya actualizado o modificado su instrumento de gestión ambiental que conlleve al cumplimiento de los estándares allí establecidos.
45. En tal sentido, los resultados de las muestras de suelo recabadas durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021 fueron evaluados con los ECA Suelo 2013.
- *Uso de suelo aplicable*
46. Ahora bien, con la finalidad de definir el uso de suelo con el cual se realizó la comparación de los resultados de las muestras de suelo (puntos de muestreo **L-XXVII,6,SC4X-1**, **L-XXVII,6,ILL12X-2** y **L-XXVII,6,ILL12X-3**), se consideró las características y ubicación de los puntos de muestreo de suelo, los cuales se encuentran ubicados en las áreas que comprenden las plataformas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X.

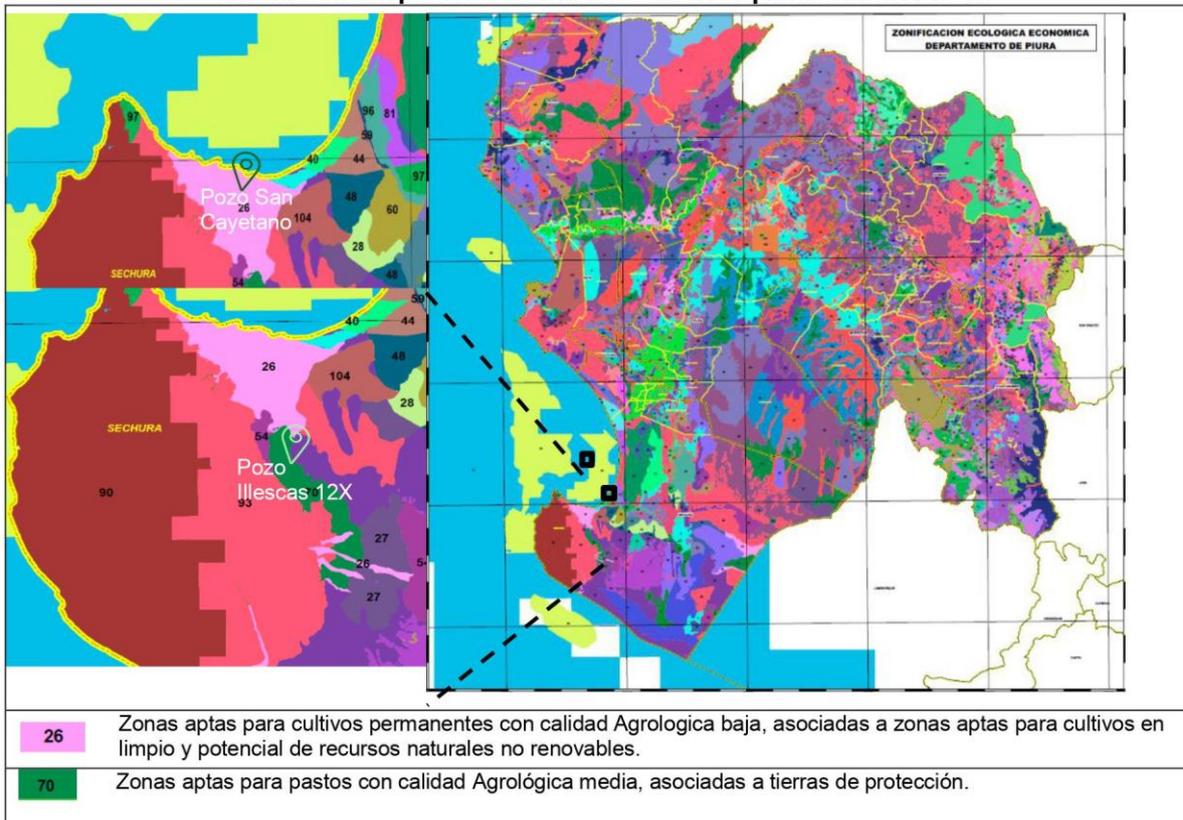
<sup>28</sup> **Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo «Disposición Complementaria Derogatoria Única.- Derogación**  
*Derogase el Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, y el Decreto Supremo N.º 003-2014-MINAM, que aprueba la Directiva que establece el procedimiento de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a nuevos Estándares de Calidad Ambiental (ECA)».*

<sup>29</sup> **Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo «DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS FINALES (...)**  
**Segunda.- Aplicación del ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados**  
*La aplicación de los ECA para Suelo en los instrumentos de gestión ambiental aprobados, que sean de carácter preventivo, se realiza en la actualización o modificación de los mismos, en el marco de la normativa vigente del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA). En el caso de instrumentos correctivos, la aplicación de los ECA para Suelo se realiza conforme a la normativa ambiental sectorial correspondiente».*

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

47. Al respecto, es preciso señalar que según el mapa de la Zonificación Ecológica y Económica – ZEE del departamento de Piura<sup>30</sup>, las áreas de las plataformas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X se encuentran ubicadas dentro de las Zonas aptas para cultivos permanentes con calidad Agrológica baja, asociadas a zonas aptas para cultivos en limpio y potencial de recursos naturales no renovables y Zonas aptas para pastos con calidad Agrológica media, asociadas a tierras de protección, respectivamente. Por lo tanto, correspondía aplicar la categoría de uso de **suelo agrícola**<sup>31</sup>. En la siguiente imagen se grafica y se muestra lo antes mencionado:

**Imagen N.º 10**  
**Ubicación del punto de muestreo en el Mapa de Zonificación**



48. En ese orden de ideas, corresponde comparar los resultados de las muestras de suelo recabadas durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021 con los ECA Suelo 2013, uso agrícola.

<sup>30</sup> El departamento de Piura cuenta con una ZEE a nivel de meso-escala (1/100 000). Información disponible en el Geoservidor del MINAM: <http://geoservidor.minam.gob.pe/zee-aprobadas/piura/>. Revisada el 6 de noviembre de 2019. La ZEE fue aprobada mediante Ordenanza Regional N.º 261-2013-GRP-CR y Opinión favorable del Ministerio del Ambiente – MINAM con Oficio N.º 005-2013-MINAM/VMDERN-DGOT.

<sup>31</sup> **Anexo II del Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM**

«(...)

**Suelo agrícola:** 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.

(...).»



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

49. Sin embargo, de la revisión del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAH del MINEM, se verifica que Petro Bayovar no consideró ningún uso en las áreas a abandonar, acorde al siguiente detalle:

«(...)

**VII. ACTIVIDADES DEL PLAN DE ABANDONO PARCIAL**

(...)

**3.2. USO FUTURO DEL ÁREA CON FINES DEL PLAN DE ABANDONO**

Las áreas consideradas en el presente PAP son terrenos de propiedad de la Comunidad Campesina San Martín de Sechura.

Una vez terminado el abandono de los pozos, no se estipula ningún uso por parte de PETRO BAYOVAR de las áreas a abandonar, quedando a disposición de los poseedores actuales. (...).

50. En tal sentido, se evidencia que Petro Bayovar no tomó en consideración la Zonificación Ecológica y Económica – ZEE del departamento de Piura ni los puntos de muestreo tomados por la Autoridad de Supervisión del OEFA, toda vez que utilizó una categoría de suelo (ECA Suelo 2017, uso industrial/extractivo) que no corresponde a la zona de monitoreo señalada en el numeral 48 del presente Informe (ECA Suelo 2013, uso agrícola).
51. De conformidad con lo antes descrito, del análisis de las tres (3) muestras de suelo tomadas por el OEFA durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021, se obtuvieron los resultados que se detallan en la siguiente tabla, los cuales se encuentran comprendidos en los Informes de Ensayo N.º SAA-21/00890 y N.º S-21/032356:

**Tabla N.º 1**  
**Resultados de Laboratorio – monitoreo de suelo realizado por OEFA**

Parámetro	Unidad (*)	L-XXVII,6,SC4X-1	L-XXVII,6,ILL12X-2	L-XXVII,6,ILL12X-3	ECA 2013 <sup>(1)</sup>
<b>Orgánico – Fracciones de hidrocarburos</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	<0,3	<0,3	<0,3	<b>200</b>
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	292	83	108	<b>1200</b>
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	1728	270	280	<b>3000</b>
<b>BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)</b>					
Benceno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,03</b>
Tolueno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,37</b>
Etilbenceno	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>0,082</b>
Xilenos	mg/kg	<0,01	<0,01	<0,01	<b>11</b>
<b>Hidrocarburos Aromáticos (PAHs)</b>					
Benzo(a) pireno	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<b>0,1</b>
Naftaleno	Mg/kg	<0,003	<0,003	<0,003	<b>0,1</b>
<b>Metales Totales</b>					
Arsénico total	mg/kg	10,6	15,4	16,1	<b>50</b>
Bario total	mg/kg	<b>4 097</b>	<b>1 298</b>	<b>3 927</b>	<b>750</b>
% exceso uso Agrícola	%	<b>446,3</b>	<b>73,07</b>	<b>423,6</b>	-

(1) ECA Suelo 2013.

Supera los valores ECA Suelo 2013, uso agrícola.

Fuente: Informes de Ensayo N.º SAA-21/00890 y N.º S-21/032356.

52. De esta manera, de los resultados de laboratorio del muestreo de suelo realizado por el OEFA durante la acción de supervisión *in situ* realizada del 30 de junio al 2 de julio de 2021, se apreció lo siguiente:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

- Las concentraciones del parámetro Bario, en los tres (3) puntos de muestreo (L-XXVII,6,SC4X-1, L-XXVII,6,ILL12X-2 y L-XXVII,6,ILL12X-3), superaron los valores establecidos en los ECA Suelo 2013, uso agrícola.
53. En este punto, cabe precisar que, con fecha 26 de julio de 2021 mediante la Carta N.º 00264-2021-OEFA/DSEM-CHID<sup>32</sup>, el OEFA remitió a Petro Bayovar los Informes de Ensayo N.º SAA-21/00890 y N.º S-21/032356, que contienen los resultados de laboratorio de las muestras de suelo descritas previamente.
- *Sobre los efectos de los hidrocarburos en la calidad del suelo*
54. Respecto a los efectos que genera el Bario en el suelo, es importante precisar lo siguiente:
- El Bario se encuentra como Sulfato de Bario ( $BaSO_4$ ), el cual es un mineral muy denso. Este es utilizado comúnmente como agente densificante para todos los tipos de fluidos de perforación<sup>33</sup>. Por lo tanto, se evidencia que el elemento químico Bario se encuentra presente en las actividades de hidrocarburos, en la etapa de perforación de pozos exploratorios y de desarrollo.
  - Menzie et al. (2008) menciona la importancia de diferenciar los distintos compuestos de bario, ya que la solubilidad marcaría una diferencia en la bioacumulación y riesgo a distintos organismos de los ecosistemas. Refiere, además, la toxicidad de su forma de sulfato hacia invertebrados, plantas y toda vida silvestre<sup>34</sup>.
  - Asimismo, las mediciones de los parámetros y protocolos para las pruebas como la determinación del riesgo ecológico siguieron las pautas y recomendaciones de la USEPA y otros autores. De los principales resultados ecotoxicológicos con sulfato de bario y sus formas solubles, se obtuvo un efecto negativo del bario sobre el crecimiento foliar de la planta terrestre monocotiledónea *Z. mays* (10 d) que registró una concentración efectiva media (CE50) de 0,0011 g/L y una NOEC de 0,0002 g/L<sup>35</sup>.
  - En particular, el bario es uno de los metales pesados y se puede combinar con los sulfatos para formar sulfato de bario insoluble. Aún en cantidades pequeñas puede causar grandes problemas. El bario se queda en la superficie por mucho tiempo, y se debe evitar la descarga en la superficie.

<sup>32</sup> Registro N.º 2021-E01-062893.  
Evaluada en el marco del Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID, cuyos resultados obran en el Informe Final de Supervisión N.º 00359-2021-OEFA/DSEM-CHID de fecha 25 de octubre de 2021.

<sup>33</sup> <https://glossary.oilfield.slb.com/es/terms/b/barite>

Consultado el 23 de setiembre de 2021

<sup>34</sup> Menzie, CA; Southworth, B; Stephenson, G; Feisthauer, N. 2008. The Importance of Understanding the Chemical Form of a Metal in the Environment: The Case of Barium Sulfate (Barite), Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 14:5, 974-991, DOI: 10.1080/10807030802387622.

Recuperado de:

[https://www.researchgate.net/publication/233368704\\_The\\_Importance\\_of\\_Understanding\\_the\\_Chemical\\_Form\\_of\\_a\\_Metal\\_in\\_the\\_Environment\\_The\\_Case\\_of\\_Barium\\_Sulfate\\_Barite](https://www.researchgate.net/publication/233368704_The_Importance_of_Understanding_the_Chemical_Form_of_a_Metal_in_the_Environment_The_Case_of_Barium_Sulfate_Barite)

<sup>35</sup> Paredes, C. 2016. Riesgo Ecológico del sulfato de Bario

Recuperado de:

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2716/T01-P3%20T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

Todos los metales pesados tienden a ser tóxicos para los seres humanos en cantidades muy pequeñas (...)<sup>36</sup>.

- De lo antes mencionado, se desprende que el Bario genera la degradación de los suelos y la afectación a las personas por acumulación de sustancias tóxicas, dado que su infiltración afecta la calidad del suelo y subsuelo y, por ende, a la flora y fauna que habitan en el ambiente natural.

55. Por su parte, con fechas 27 de septiembre y 14 de octubre de 2021, Petro Bayovar remitió las Cartas N.º 002-2021-PB-QHSE<sup>37</sup> y N.º 003-2021-PB-QHSE<sup>38</sup>, respectivamente, a través de las cuales informó, entre otros, acerca de los trabajos de limpieza que realizó en las áreas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X. Asimismo, remitió los resultados de laboratorio del muestreo de suelo que realizó el 23 de septiembre de 2021 en las áreas de las plataformas de los pozos San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, los cuales se encuentran contenidos en el Informe de Ensayo N.º MA2129807. A continuación, se muestra el detalle de los resultados del muestreo realizado por Petro Bayovar:

**Cuadro N.º 6**  
**Resultados de Laboratorio – Monitoreo de suelo realizado por Petro Bayovar el 23 de septiembre de 2021**

Códigos		L-XXVII,6,SC4X-1		L-XXVII,6,ILL12X-3		ECA <sup>(1)</sup> Comparación Petro Bayovar
Coordenadas UTM		Norte	Este	Norte	Este	
Fecha		9352562	502391	9345559	505050	
Parámetro		23.09.2021		23.09.2021		
Unidad (*)						
<b>Orgánicos – Fracciones de Hidrocarburos</b>						
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	43		15		500
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	<0,24		<0,24		5000
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	133		37		6000
<b>Inorgánicos – Metales Totales</b>						
Arsénico total	mg/kg	15,767		14,436		140
Bario total	mg/kg	1,528,862		233,861		2000
Cadmio total	mg/kg	0,389		0,214		22
Plomo total	mg/kg	7,972		6,874		800

Fuente: Carta N.º 003-2021-PB-QHSE.

(1) ECA Suelo 2017, uso industrial/extractivo.

(\*) Los resultados de suelo se expresan en base seca.

56. Del cuadro anterior, se desprende que con fecha 23 de septiembre de 2021, Petro Bayovar realizó el muestro de suelo en (2) puntos (L-XXVII,6,SC4X-1, L-XXVII,6,ILL12X-3), cuyos resultados fueron comparados con los ECA Suelo 2017, uso industrial/extractivo.
57. No obstante, de conformidad con el análisis antes desarrollado respecto a los ECA para suelo aplicables y el uso de suelo aplicables dada la ubicación de las áreas que comprenden las plataformas de los pozos exploratorios San Cayetano

<sup>36</sup> Luis. A. Villegas A. Evaluación de riesgo en la operación de una planta de tratamiento de agua de producción para pozos inyectores – Tesis de Pregrado. Universidad Nacional de Piura – Piura 2017.

<sup>37</sup> Registro N.º 2021-E01-081807.  
Evaluada en el marco del Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID, cuyos resultados obran en el Informe Final de Supervisión N.º 00359-2021-OEFA/DSEM-CHID de fecha 25 de octubre de 2021.

<sup>38</sup> Registro N.º 2021-E01-086483.  
Evaluada en el marco del Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID, cuyos resultados obran en el Informe Final de Supervisión N.º 00359-2021-OEFA/DSEM-CHID de fecha 25 de octubre de 2021.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

4X e Illescas 12X, considerando la Zonificación Ecológica y Económica – ZEE del departamento de Piura, corresponde analizar los resultados del muestreo de suelo realizado por Petro Bayovar con los ECA Suelo 2013, uso agrícola. A continuación, se presenta un cuadro con dicho análisis:

#### Cuadro N.º 7

**Análisis de los resultados de laboratorio – monitoreo se suelo realizado por Petro Bayovar**

Parámetro	Unidad (*)	L-XXVII,6,SC4X-1	L- XXVII,6,ILL12X-3	ECA <sup>(1)</sup>
		23.09.2021	23.09.2021	
<b>Orgánicos – Fracciones de Hidrocarburos</b>				
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/kg	43	15	200
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg	<0,24	<0,24	1200
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg	133	37	3000
<b>Inorgánicos – Metales Totales</b>				
Arsénico total	mg/kg	15,767	14,436	50
Bario total	mg/kg	1528,862	233,861	750
Exceso	%	103.85	-	-
Cadmio total	mg/kg	0,389	0,214	
Plomo total	mg/kg	7,972	6,874	70
Mercurio total	mg/kg	<0,262	<0,262	6,6

Fuente: Informe de Ensayo N.º MA2129807 remitido mediante Carta N.º 003-2021-PB-QHSE.

(1) ECA Suelo 2013, uso agrícola.

 Supera los ECA Suelo 2013, uso agrícola.

(\*) Los resultados de suelo se expresan en base seca.

58. Ahora bien, se debe indicar que de acuerdo a la información remitida por Petro Bayovar respecto a los puntos de muestreo, así como del muestreo realizado por el OEFA, se advierte lo siguiente:

#### Cuadro N.º 8

**Ubicación y códigos de los puntos de muestreo de OEFA y Petro Bayovar**

Puntos de muestreo de OEFA	Coordenadas UTM		Puntos de muestreo de Petro Bayovar	Coordenadas UTM	
	Norte	Este		Norte	Este
L-XXVII,6,SC4X-1	9352562	502391	L-XXVII,6,SC4X-1	9352562	502391
L-XXVII,6,ILL12X-2	9345545	505041	--	--	--
L-XXVII,6,ILL12X-3	9345559	505050	L-XXVII,6,ILL12X-3	9345559	505050

Fuente: Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID.

Elaboración: propia.

59. Del cuadro anterior, se advierte que los dos (2) puntos de muestreo considerados por Petro Bayovar coinciden con dos (2) puntos tomados por el OEFA (L-XXVII,6,SC4X-1, L-XXVII,6,ILL12X-3); sin embargo, Petro Bayovar no remitió información respecto a un tercer punto de muestreo considerado por el OEFA (L-XXVII,6,ILL12X-2) cuyo resultado superó los valores establecidos en los ECA Suelo 2013, uso agrícolas respecto a las concentraciones del parámetro Bario.
60. Entonces, de conformidad con los resultados del muestreo de suelo realizado por OEFA y Petro Bayovar, se tiene lo siguiente:
- Las concentraciones del parámetro Bario, en el punto de muestreo L-XXVII,6,ILL12X-3, no superan los valores establecidos en los ECA Suelo 2013, uso agrícola; sin embargo, en el punto de muestreo L-XXVII,6,SC4X-1, sí se superan los valores establecidos en los ECA Suelo 2013, uso agrícola, conforme al análisis de aplicación de los ECA Suelo.



- Petro Bayovar no acreditó que las concentraciones del parámetro Bario, en el punto de muestreo L-XXVII,6,ILL12X-2, no superen los valores establecidos en los ECA Suelo 2013, uso agrícola.
61. En ese orden de ideas, se desprende que en cuanto a los puntos de muestreo L-XXVII,6,SC4X-1 (punto ubicado a 14 metros aproximadamente al noroeste del Pozo San Cayetano 4X) y L-XXVII,6,ILL12X-2 (punto ubicado a 17 metros aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X), se mantiene el impacto ambiental negativo en el área de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII al haberse verificado la superación de los ECA Suelo 2013, uso agrícola en dichos puntos y no contarse con resultados de un monitoreo de suelo realizado por Petro Bayovar en los que se evidencie que no se exceden los ECA Suelo 2013, uso agrícola respecto a las concentraciones de Bario.
62. Ahora bien, a efectos de verificar si el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, ha contemplado las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos<sup>39</sup> de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, corresponde efectuar la evaluación de los diez (10) puntos de monitoreo (estaciones de monitoreo) de suelo indicados en dicho documento y los puntos de muestreo del OEFA que determinaron la existencia de impactos ambientales negativos en las áreas de los mencionados pozos. Para ello, se muestra el siguiente cuadro:

**Cuadro N.º 9**

**Puntos de monitoreo de suelo descritos en el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» versus los puntos de monitoreo de suelo con impacto ambiental negativo**

Puntos de muestreo	Códigos	Coordenadas UTM		Distancia (m) al punto L-XXVII,6,SC4X-1
		Norte	Este	
OEFA Pozo San Cayetano 4X (Acta de Supervisión) Fecha de muestreo: 01.07.2021	L-XXVII,6,SC4X-1	9352562	502391	-
Petro Bayovar Pozo San Cayetano 4X (Plan de Abandono Parcial) Fecha de muestreo: 02.02.2022	MS-1	9352584	502379	26 m
	MS-2	9352576	502422	35 m
	MS-3	9352527	502408	38 m
	MS-4	9352537	502365	36 m
	MSF-5	9352369	502342	198 m
Puntos de muestreo	Códigos	Coordenadas UTM		Distancia (m) al punto L-XXVII,6,ILL12X-2
		Norte	Este	
OEFA Pozo San Illescas 12X	L-XXVII,6,ILL12X-2	9345555	505035	-

<sup>39</sup> Glosario, Siglas y Abreviaturas del Subsector Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.º 032-2002-EM

«(...)

**INSTALACION DE HIDROCARBUROS**

Planta, local, estructura, equipo o embarcación utilizados para buscar, producir, procesar, almacenar, transportar, distribuir y comercializar Hidrocarburos. Dentro de las Instalaciones de Hidrocarburos se comprende a los emplazamientos en superficie y en subsuelo, en el zócalo continental o mar afuera.

(...)

(Subrayado agregado)



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

(Acta de Supervisión) <b>Fecha de muestreo:</b> <b>01.07.2021</b>				
<b>Petro Bayovar</b> Pozo San Cayetano 4X (Plan de Abandono Parcial)	MS-7	505074	9345576	45 m
	MS-8	505090	9345541	49 m
	MS-9	505051	9345516	31 m
<b>Fecha de muestreo:</b> <b>02.02.2022</b>	MSF-10	504967	9345716	186 m

**Fuente:** «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM / Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID.

63. De lo anterior, se puede observar que los diez (10) puntos de monitoreo realizados por Petro Bayovar en las plataformas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII difieren en, al menos, veintiséis (26) metros respecto a los puntos de monitoreo L-XXVII,6,SC4X-1 y L-XXVII,6,ILL12X-2 tomados por el OEFA. Por ello, se tiene que las áreas de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII mantienen impactos ambientales negativos que deben ser materia de remediación, restauración y/u otras para que aquellos no subsistan, toda vez que no se ha demostrado que en los puntos de monitoreo L-XXVII,6,SC4X-1 y L-XXVII,6,ILL12X-2 no se superen los ECA Suelo 2013, uso agrícola respecto a las concentraciones de Bario.
64. En ese sentido, se advierte que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, no contempló las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, lo cual fue ordenado mediante el Mandato de Carácter Particular impuesto a través de la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
65. Ahora bien, es preciso indicar que con fecha 17 de junio de 2022, esto es, de manera posterior a la presentación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» (21 de mayo de 2022), mediante el Oficio N.º 299-2022-MINEM/DGAAH, la DGAAH del MINEM informó al OEFA lo siguiente:
- «(...) Referencia: Escrito N.º 3307673 (21.05.2022)  
 Tengo el agrado de dirigirme a usted en atención al documento de la referencia, mediante el cual la empresa PETRO BAYOVAR Inc. Sucursal del Perú presentó a esta Dirección el “Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas del Lote XXVII” (en adelante, PAP) (...)  
 Al respecto, se hace de conocimiento que mediante Resolución Directoral N.º 124-2022-MINEM/DGAAH de fecha 10 de junio de 2022, sustentada en el Informe de Evaluación N.º 314-2022-MINEM/DGAAH/DEAH, esta Dirección declaró como no presentada la solicitud de evaluación del PAP, debido a que no cumplió con presentar todos los requisitos mínimos para iniciar la evaluación de dicho Instrumento de Gestión Ambiental. (...)».
66. En esa línea, con fecha 20 de junio de 2022, mediante la Carta N.º 011-2022-PB-QHSE, Petro Bayovar informó al OEFA lo siguiente:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

«(...)

Mediante Registro N° 2022-E01-047671 se presentó los siguientes registros:

- Mail de Recepción del Ministerio de Energía y Minas, referente ingreso del Expediente N° 3307673 de Ventanilla Virtual; con el cual se ingresó el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII y el mail de ingreso del Expediente N° 3307674, con el cual se presentó la carta como complementario.
- La Hoja Tramite del MINEM del Expediente N° 3307673 y del Expediente N° 3307674
- La Carta 007-2022-PB-QHSE; con la cual se ingresó el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.

Al respecto el Ministerio de Energía y Minas; el 14 de Junio del 2022; emitió la Resolución Directoral N° 0124-2022-MINEM-DGAAH y el Informe N° 314-2022-MINEM-DGAAH-DEAH; en la cual declara como no presentado el expediente; por temas administrativos de admisibilidad.

**Petrobayovar; el día 15 de junio ha presentado nuevamente el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. En el Anexo 1 se presenta el registro del MINEM.**

El enlace de descara de plan de abandono en versión digital

(...)

**Es importante mencionar que en el Plan se; menciona que No se realizarán actividades de remediación debido a que el área donde se encuentran los pozos a abandonar no presenta, según los muestreos de calidad de suelo, valores que superen el ECA de suelo vigente.**

Adicionalmente, se debe precisar que con Registro 2021-E01-086483; se presentaron resultados de monitoreo de suelo posterior a la limpieza realizada; donde los resultados del monitoreo del 24.09.21, registraron valores por debajo del Estándar de Calidad de Suelo, aprobado con D.S. 011-2017-MINAM; evidenciando que el área se encuentra limpia.

N	Código del punto	Informe de Laboratorio	Resultados realizados por el Laboratorio SGS -23.09.21						
			F1 (C6-C10)	F2 (C10-C28)	F3 (C28-C40)	Ar	Ba	Cd	Pb
1	L-XXVII,6,,SC4X-1	MA2129807	<0.24	43	133	15.767	1,528.86	0.389	7.972
2	L-XXVII,6,,ILL12X-3	MA2129807	<0.24	15	37	14.436	233.861	0.214	6.874
Suelo Industrial (mg/kg P5) D.S. 011-2017-MINAM			500	5000	6000	140	2000	22	800

En el Anexo 2 se presentan los registros de ficha de identificación, cadena de custodia, informe de ensayo y certificado de acreditación del monitoreo de suelo realizado por el laboratorio SGS.

(...).

(El énfasis ha sido agregado)

67. Al respecto, en cuanto a la declaración de la DGAAH del MINEM de «no presentada» la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» presentada el 21 de mayo de 2022 por Petro Bayovar (expediente N.° 3307673) en mérito al artículo 19-A del Reglamento para la Protección Ambiental



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2014-EM, incorporado por Decreto Supremo N.º 005-2021-EM, cabe indicar que de la revisión de la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, a través de la cual se ordenó a Petro Bayovar el Mandato de Carácter Particular materia de análisis, no se ha contemplado la evaluación que realice la Autoridad Ambiental Competente sobre dicho Mandato para determinar el cumplimiento de la medida administrativa, ordenando solo la remisión del cargo de presentación ante el MINEM del referido plan de abandono. Por lo tanto, en el presente caso, la declaración realizada por dicha Autoridad no será óbice para la evaluación de cumplimiento de la medida administrativa impuesta en el marco de las facultades y atribuciones del OEFA.

68. Además, mediante la Carta N.º 011-2022-PB-QHSE, Petro Bayovar remitió al OEFA lo siguiente:
- El cargo de presentación de una nueva solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» ante la DGAAH del MINEM, en el cual se verifica que dicha solicitud fue presentada el **15 de junio de 2022** e identificada bajo el expediente N.º 3317369.
  - El «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado a la DGAAH del MINEM el **15 de junio de 2022**.
  - Fichas de identificación de suelo y cadena de custodia de suelo, referidos a los dos (2) puntos de monitoreo de suelo (L-XXVII,6,SC4X-1, L-XXVII,6,ILL12X-3) tomados el 23 de septiembre de 2021, así como un informe de ensayo y certificado de acreditación de laboratorio.
69. A continuación, se muestran imágenes de lo mencionado en el numeral precedente:



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 11**

**Cargo de presentación de la solicitud identificada bajo el Expediente N.º 3317369**

 <b>PERÚ</b> Ministerio de Energía y Minas		Nro. Expediente: <b>3317369</b>
Señores:		
<b>OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU</b>		
Se ha enviado un Expediente con los siguientes datos:		
DATOS DEL SOLICITANTE		
Razón Social	OLYMPIC PERU INC SUCURSAL DEL PERU	
RUC	20305875539	
Correo(s)	luis.delcampo@zeusol.com.pe	
DATOS DEL EXPEDIENTE		
Nº Expediente	3317369	
Fecha registro	15/06/2022 16:56:43	
Oficina que recibe	DIRECCION GRAL DE ASUNTOS AMB. DE HIDROCARBUROS	
Asunto	Presentar el Plan de Abandono Parcial de los Pozos Exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII (Escrito N° 3307673)	
DATOS DEL TUPA		
TUPA	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS	
TUPA Concepto	BA06-APROBACIÓN DE PLAN DE ABANDONO PARCIAL PARA HIDROCARBUROS	
Costo TUPA	911.8	
		
<a href="http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanillaVirtual/L0VGODRFYU1KYWc9">http://pad.minem.gob.pe/ConsultaExpediente/VentanillaVirtual/L0VGODRFYU1KYWc9</a>		
Atentamente,		

Fuente: Carta N.º 011-2022-PB-QHSE.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación  
y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión  
Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

**Imagen N.º 12**

**«Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 15 de junio de 2022**



Fuente: Carta N.º 011-2022-PB-QHSE.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
'Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional'
'Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú'

Imágenes N.º 13, 14, 15, 16 y 17

Fichas de identificación de suelo y cadena de custodia de suelo de los puntos L-XXVII,6,SC4X-1 / L-XXVII,6,ILL12X-3

FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Table with 2 columns: Field name and value. Includes company name (PETRO BAYOVAR INC. SUCURSAL DEL PERÚ), project (MONITOREO AMBIENTAL SETIEMBRE 2021), location (BAYOVAR), station (L-XXVII,6, SC4X-1), and UTM coordinates (N: 9352562 / E:502391).



FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Table with 2 columns: Field name and value. Includes company name (PETRO BAYOVAR INC. SUCURSAL DEL PERÚ), project (MONITOREO AMBIENTAL SETIEMBRE 2021), location (BAYOVAR), station (L-XXVII,6, SC4X-1), and UTM coordinates (N: 9352562 / E:502391).



FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Table with 2 columns: Field name and value. Includes company name (PETRO BAYOVAR INC. SUCURSAL DEL PERÚ), project (MONITOREO AMBIENTAL SETIEMBRE 2021), location (BAYOVAR), station (L-XXVII,6, SC4X-1), and UTM coordinates (N: 9352562 / E:502391).



FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE SUELOS

Table with 2 columns: Field name and value. Includes company name (PETRO BAYOVAR INC. SUCURSAL DEL PERÚ), project (MONITOREO AMBIENTAL SETIEMBRE 2021), location (BAYOVAR), station (L-XXVII,6, ILL12X-3), and UTM coordinates (N: 9345559 / E:505050).





Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
'Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional'
'Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú'

Fuente: Carta N.º 011-2022-PB-QHSE.

- 70. De lo antes descrito, se advierte que con fecha 15 de junio de 2022, Petro Bayovar presentó a la DGAAH del MINEM una nueva solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» (expediente N.º 3317369), toda vez que, mediante la Resolución Directoral N.º 124-2022-MINEM/DGAAH de fecha 10 de junio de 2022, la DGAAH del MINEM declaró como no presentada la solicitud de evaluación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» presentado el 21 de mayo de 2022. Sin embargo, tal como se señaló en el numeral 67 del presente Informe, la declaración realizada por dicha Autoridad no será óbice para la evaluación de cumplimiento de la medida administrativa impuesta en el marco de las facultades y atribuciones del OEFA.
71. Ahora bien, a efectos de verificar el cumplimiento de la obligación materia de análisis, se procede a evaluar el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 15 de junio de 2022 a la DGAAH del MINEM, a efectos de determinar si aquel comprende las instalaciones de hidrocarburos, infraestructura asociada, abandono de pozos y medidas de remediación, restauración y/u otras, conforme a los términos de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
72. Al respecto, de la revisión del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 15 de junio de 2022 a la DGAAH del MINEM, se verifica que dicho documento contiene la misma información que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, la cual ha sido materia de análisis en los numerales 28 a 64 del presente Informe.
73. De esta manera, considerando el análisis antes desarrollado, se advierte lo siguiente:



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

- El «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 15 de junio de 2022 a la DGAAH del MINEM, ha incorporado el abandono definitivo de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII; y,
- El «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 15 de junio de 2022 a la DGAAH del MINEM, no ha contemplado las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.

74. En este punto del análisis efectuado, se debe señalar que en cuanto a lo indicado por Petro Bayovar en la Carta N.º 011-2022-PB-QHSE consistente en que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» no menciona la realización de actividades de remediación porque el área donde se ubican los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII no presentan valores que superen los ECA de suelo vigente, es importante precisar que, de conformidad con los numerales 59 a 61 del presente Informe, en los puntos de muestreo L-XXVII,6,SC4X-1 (punto ubicado a 14 metros aproximadamente al noroeste del Pozo San Cayetano 4X) y L-XXVII,6,ILL12X-2 (punto ubicado a 17 metros aproximadamente al noroeste del Pozo Illescas 12X), se mantiene el impacto ambiental negativo en el área de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII al haberse verificado la superación de los ECA Suelo 2013, uso agrícola en dichos puntos y no haberse evidenciado que no se superen los ECA Suelo 2013, uso agrícola respecto a las concentraciones de Bario.
75. De esta manera, bajo el análisis realizado en el presente informe, corresponde que Petro Bayovar incorpore en el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, conforme a los términos de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.
76. Asimismo, es pertinente mencionar que el 23 de junio de 2022, conforme consta en el Acta de Reunión Digital de la misma fecha, se llevó a cabo una reunión digital entre el personal de la DSEM y representantes de Petro Bayovar, en la que la representante del administrado<sup>40</sup> indicó que no contaba con información adicional a la presentada al OEFA, la cual ya ha sido previamente evaluada en el presente Informe. Por lo tanto, no se ha evidenciado que en los puntos de monitoreo L-XXVII,6,SC4X-1 y L-XXVII,6,ILL12X-2, tomados por el OEFA, no se superen los ECA Suelo 2013, uso agrícola respecto a las concentraciones de Bario.

<sup>40</sup> Señora Carolina Olano Alvarado – Supervisora del Medio Ambiente.



- 77. En ese sentido, de acuerdo al análisis antes desarrollado, considerando la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, así como el plazo de cumplimiento, el cual fue prorrogado mediante la Resolución N.º 00085-2022-OEFA/DSEM (hasta el 23 de mayo de 2022), se concluye lo siguiente:

**En cuanto al cumplimiento de la obligación y el plazo para su ejecución**

- a. Petro Bayovar cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, toda vez que el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», presentado el 21 de mayo de 2022 a la DGAAH del MINEM, incorporó el abandono definitivo de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.
- b. Petro Bayovar no cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial que incorpore las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, toda vez que, tanto el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» presentado el 21 de mayo de 2022 como el «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» presentado el 15 de junio de 2022, no incorporaron dichas medidas respecto al impacto ambiental negativo presente en el área de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII al verificarse la superación de los ECA Suelo 2013, uso agrícola en los puntos de muestreo L-XXVII,6,SC4X-1 y L-XXVII,6,ILL12X-2. Por tanto, corresponde recomendar el inicio de un procedimiento administrativo sancionador respecto al presente extremo del hecho analizado.

**(ii) En cuanto a la forma para acreditar el cumplimiento**

- 78. De conformidad con el Cuadro N.º 2 del presente Informe, el Mandato de Carácter Particular establece la siguiente forma y plazo para acreditar su cumplimiento:

<b>Forma y plazo para acreditar cumplimiento</b>
Dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados desde el día hábil siguiente de vencido el plazo de cumplimiento, el administrado deberá remitir a esta Dirección una copia del cargo que acredite la presentación del Plan de Abandono ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas.

**Forma y plazo para acreditar cumplimiento**

Dicha documentación deberá ser remitida a través de la mesa de partes virtual del OEFA, mediante el siguiente enlace: <https://sistemas.oefa.gob.pe/mpv>.

79. Al respecto, conforme al análisis realizado en el ítem (i) del presente hecho, se tiene lo siguiente:
- El **24 de mayo de 2022**, mediante la Carta N.° 008-2022-PB-QHSE, Petro Bayovar remitió al OEFA el cargo de presentación de la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», el cual fue presentado el **21 de mayo de 2022** a la DGAAH del MINEM (expediente N.° 3307673).
  - El **20 de junio de 2022**, mediante la Carta N.° 011-2022-PB-QHSE, Petro Bayovar remitió al OEFA el cargo de presentación de la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII», el cual fue presentado el **15 de junio de 2022** a la DGAAH del MINEM (expediente N.° 3317369).
80. Al respecto, se reitera que en cuanto a la declaración de la DGAAH del MINEM de «*no presentada*» la solicitud de evaluación y aprobación del «Plan de Abandono Parcial de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII» presentada el 21 de mayo de 2022 por Petro Bayovar (expediente N.° 3307673) en mérito al artículo 19-A del Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, incorporado por Decreto Supremo N.° 005-2021-EM, cabe indicar que de la revisión de la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM, a través de la cual se ordenó a Petro Bayovar el Mandato de Carácter Particular materia de análisis, no se advierte que se haya contemplado la evaluación que realice la Autoridad Ambiental Competente sobre dicho Mandato para determinar el cumplimiento de la medida administrativa. Por lo tanto, en el presente caso, la declaración realizada por dicha Autoridad no será óbice para la evaluación de cumplimiento de la medida administrativa impuesta en el marco de las facultades y atribuciones del OEFA.
81. Ahora bien, es necesario indicar que la disposición establecida para acreditar el cumplimiento de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.° 00145-2021-OEFA/DSEM consiste en que «(...) *el administrado deberá remitir a esta Dirección una copia del cargo que acredite la presentación del Plan de Abandono ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. (...)*», la cual guarda correlato con la propia obligación consistente en «(...) *[p]resentar ante la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. El plan deberá incorporar, entre otros, el abandono definitivo de dichos pozos y las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que*



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
'Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional'
'«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

no subsistan los impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los referidos pozos, (...)).

- 82. Es ese sentido, de conformidad con el análisis desarrollado en el ítem (i) del presente hecho, toda vez que Petro Bayovar no ha cumplido con presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial que contemple de manera integral lo dispuesto en la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, se desprende que tanto el cargo de presentación remitido el 24 de mayo de 2022 mediante la Carta N.º 008-2022-PB-QHSE como el cargo de presentación remitido el 20 de junio de 2022 mediante la Carta N.º 011-2022-PB-QHSE, no determinan el cumplimiento de la acreditación de acatamiento de la obligación contenida en la medida administrativa mencionada.
83. En ese sentido, se concluye que Petro Bayovar no cumplió dentro del plazo establecido, con acreditar el cumplimiento de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM. Por tanto, corresponde recomendar el inicio de un procedimiento administrativo sancionador respecto al presente extremo del hecho analizado.

3.1.3. Conclusión

- 84. Por lo expuesto, respecto al hecho analizado, se concluye:

Table with 4 columns: Hecho detectado en la supervisión, Norma que establece la obligación, Subsanación, Resultado. Row 1: Petro Bayovar cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. Sin embargo, no cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial que incorpore las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales. Norma: Artículo 16-A de la Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y artículos 22, 25 y 34 del Reglamento de Supervisión, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD y modificatorias. Resolución N.º 00048-2021-OEFA/DSEM. Subsanación: No aplica. Resultado: Incumplimiento de Medida.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Hecho detectado en la supervisión	Norma que establece la obligación	Subsanación	Resultado
<p>negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.</p> <p>Petro Bayovar no cumplió, dentro del plazo establecido, con acreditar el cumplimiento de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.</p>			

#### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

85. Del análisis del hecho verificado por la Autoridad de Supervisión, se concluye:

N.º	Hechos detectados en la supervisión	Norma que establece la obligación	Subsanación	Resultado	Medida Administrativa Aplicable
1	<p>Petro Bayovar cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII. Sin embargo, no cumplió, dentro del plazo establecido, con la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, consistente en presentar ante la DGAAH del MINEM el Plan de Abandono Parcial que incorpore las medidas de remediación, restauración y/u otras que sean necesarias para que no subsistan impactos ambientales negativos en las instalaciones de hidrocarburos de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII.</p>	<p>Artículo 16-A de la Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, y artículos 22, 25 y 34 del Reglamento de Supervisión, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N.º 006-2019-OEFA/CD y modificatorias.          Resolución N.º 00048-2021-OEFA/DSEM.</p>	No aplica	Incumplimiento de Medida	No aplica



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”  
 “«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

N.º	Hechos detectados en la supervisión	Norma que establece la obligación	Subsanación	Resultado	Medida Administrativa Aplicable
	Petro Bayovar no cumplió, dentro del plazo establecido, con acreditar el cumplimiento de la obligación contenida en el Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM.				

86. En consecuencia, toda vez que se ha verificado el incumplimiento del Mandato de Carácter Particular ordenado mediante la Resolución N.º 00145-2021-OEFA/DSEM, conforme a los términos antes descritos, se recomienda poner en conocimiento de la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA el presente Informe.
87. A su vez, considerando que, mediante el Memorando N.º 02138-2021-OEFA/DSEM de fecha 25 de octubre de 2021<sup>41</sup>, se remitió a la Dirección de Fiscalización y Aplicación de Incentivos del OEFA el Informe Final de Supervisión N.º 00359-2021-OEFA/DSEM-CHID de fecha 25 de octubre de 2021<sup>42</sup>, se recomienda poner en conocimiento de dicha Dirección el presente Informe, para las acciones que correspondan en el marco de sus competencias.

## V. ANEXO

88. Anexo N.º 1: Ficha de Obligaciones Verificadas.

Coordinadora  
de Actividad<sup>43</sup>

Alvarado Valle,  
Sonia Yovana  
CIP N.º 97453



Firmado digitalmente por:  
ALVARADO VALLE Sonia  
Yovana FAU 20521286769 soft  
Cargo: Coordinadores de  
Actividad - Coordinador  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: En señal de conformidad

<sup>41</sup> Registro N.º 2021-I01-035971.

<sup>42</sup> Mediante el Informe Final de Supervisión N.º 00359-2021-OEFA/DSEM-CHID de fecha 25 de octubre de 2021, correspondiente al Expediente de Supervisión N.º 0106-2021-DSEM-CHID, la DSEM del OEFA recomendó el inicio de un procedimiento administrativo sancionador a Petro Bayovar por no haber presentado el Plan de Abandono Parcial de las instalaciones de hidrocarburos, así como de la infraestructura asociada, de los pozos exploratorios San Cayetano 4X e Illescas 12X del Lote XXVII, ante la Autoridad Ambiental Competente, considerando que ha dejado de operar dichas instalaciones por un periodo superior a un año.

<sup>43</sup> El presente informe de supervisión se suscribe en el marco de las consideraciones generales incorporadas mediante la Resolución de Presidencia del Consejo Directivo N.º 00019-2020-OEFA/PCD.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación  
y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión  
Ambiental en Energía y Minas

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"«Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»"

Coordinador de  
Supervisión  
Ambiental en  
Hidrocarburos

Uchuypoma Soria,  
Luis Armando  
CAL N.º 60035



Firmado digitalmente por:  
UCHUYPOMA SORIA Luis  
Armando FAU 20521286769 soft  
Cargo: Coordinador de  
Supervisión Ambiental en  
Hidrocarburos  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

### Proveído N° 00129-2022-OEFA/DSEM

Jesús María, 26 de julio del 2022

Visto el Informe de Supervisión N° **00193-2022-OEFA/DSEM-CHID** de fecha 26 de julio de 2022, que antecede; y estando de acuerdo con lo expresado en el mismo, la suscrita lo hace suyo en todos sus extremos.



Firmado digitalmente por:  
MELGAR TAMARA Katherine  
Andrea FAU 20521286769 soft  
Cargo: Directora de la Dirección  
de Supervisión Ambiental en  
Energía y Minas  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 07402823"



07402823

## **ANEXO 5. NORMAS DE SUSTENTO**

**ANEXO 5.1 DECRETO SUPREMO N° 012-2017-  
MINAM, QUE APRUEBAN CRITERIOS PARA LA  
GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS**

- correspondiente al parámetro bajo análisis.
- (8) Para aquellos parámetros respecto de los cuales no se especifican los métodos de ensayo empleados para la determinación de las muestras, se deben utilizar métodos que cumplan con las condiciones señaladas en la nota (7).
  - (9) EPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (Environmental Protection Agency, por sus siglas en inglés).
  - (10) Este parámetro comprende la suma de Xilenos: o-xileno, m-xileno y p-xileno. En el respectivo informe de ensayo se debe reportar la suma de los Xilenos, así como las concentraciones y límites de cuantificación de los tres (3) isómeros de manera individual.
  - (11) **Fracción de hidrocarburos F1 o fracción ligera:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen entre seis y diez átomos de carbono (C6 a C10). Los hidrocarburos de fracción ligera deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, solventes, gasolinas, gas nafta, entre otros.
  - (12) **Fracción de hidrocarburos F2 o fracción media:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a diez y hasta veintiocho átomos de carbono (>C10 a C28). Los hidrocarburos fracción media deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, gasóleo, diesel, turbosina, queroseno, mezcla de creosota, gasolvente, gasolinas, gas nafta, entre otros.
  - (13) **Fracción de hidrocarburos F3 o fracción pesada:** Mezcla de hidrocarburos cuyas moléculas contienen mayor a veintiocho y hasta cuarenta átomos de carbono (>C28 a C40). Los hidrocarburos fracción pesada deben analizarse en los siguientes productos: mezcla de productos desconocidos derivados del petróleo, petróleo crudo, parafinas, petrolatos, aceites del petróleo, entre otros.
  - (14) Suma de siete PCB indicadores: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153 y PCB 180.
  - (15) De acuerdo con la metodología de Alberta Environment (2009): *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN No. 978-0-7785-7691-4. En el caso de sitios con presencia de baritina se podrán aplicar los valores establecidos para *Bario total real* en la Tabla 1. Un sitio con presencia de baritina se determina cuando todas las muestras de suelo cumplen con los valores establecidos para *Bario extraíble*, de acuerdo con lo indicado en la tabla 1.

aprovechamiento de recursos naturales (actividades mineras, hidrocarburos, entre otros) y/o, la elaboración, transformación o construcción de bienes.

- (f) Se determina mediante la medición en solución extractora 0,1 M CaCl<sub>2</sub>, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
  - (g) Valores aplicables en sitios que cumplen con las concentraciones de Bario extraíble. La concentración del Bario total real se determina mediante las técnicas de fusión XRF o por fusión ICP, de acuerdo con la metodología establecida por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978 0 7785-7691-4.
  - (h) Suelo comercial.
  - (i) Suelo industrial/extractivo.
- (16) DIN: Instituto Alemán de Normalización (Deutsches Institut für Normung, por sus siglas en alemán).

1593392-5

## Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados

DECRETO SUPREMO  
N° 012-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú, establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, señala que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la citada Ley;

Que, en virtud del numeral 16.2 del artículo 16 de la Ley, los instrumentos de gestión ambiental constituyen medios operativos que son diseñados, normados y aplicados con carácter funcional o complementario para efectivizar el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y las normas ambientales que rigen en el país;

Que, asimismo, según lo dispuesto por el numeral 17.2 del artículo 17 de la Ley, los planes de remediación constituyen un tipo de instrumento de gestión ambiental;

Que, el numeral 30.1 del artículo 30 de la Ley, referido a los planes de descontaminación y el tratamiento de pasivos ambientales, señala que estos están dirigidos a remediar impactos ambientales originados por uno o varios proyectos de inversión o actividades, pasados o presentes; asimismo, precisa que los citados planes deben considerar el financiamiento y las responsabilidades que correspondan a los titulares de las actividades contaminantes, incluyendo la compensación por los daños generados, bajo el principio de responsabilidad ambiental;

Que, de conformidad con el numeral 30.2 del artículo 30 de la Ley, las entidades con competencias ambientales promueven y establecen planes de descontaminación y recuperación de ambientes degradados, y la Autoridad Ambiental Nacional establece los criterios para su elaboración;

Tabla 1. Valores para bario en sitios con presencia de baritina<sup>(a)</sup>

Parámetros en mg/kg PS	Uso del suelo		
	Suelo Agrícola <sup>(b)</sup>	Suelo Residencial/Parques <sup>(c)</sup>	Suelo Comercial <sup>(d)</sup> /Industrial/Extractivo <sup>(e)</sup>
Bario extraíble <sup>(f)</sup> ( <i>Extractable Barium</i> )	250	250	450
Bario total real en sitios con presencia de baritina <sup>(g)</sup> ( <i>True total Barium at Barite Sites</i> )	10 000	10 000	15 000 <sup>(h)</sup> 140 000 <sup>(i)</sup>

Notas:

- (a) A efectos de aplicar los valores establecidos para el Bario total, *Bario extraíble* o *Bario total real* en sitios con presencia de baritina, corresponde utilizar el procedimiento detallado por Alberta Environment (2009). *Soil remediation guidelines for barite: environmental health and human health*. ISBN N° 978-0-7785-7691-4.
- (b) **Suelo agrícola:** 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.
- (c) **Suelo residencial/parques:** Suelo ocupado por la población para construir sus viviendas, incluyendo áreas verdes y espacios destinados a actividades de recreación y de esparcimiento.
- (d) **Suelo comercial:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla está relacionada con operaciones comerciales y de servicios.
- (e) **Suelo industrial/extractivo:** Suelo en el cual la actividad principal que se desarrolla abarca la extracción y/o

**ANEXO 5.2 RESOLUCIÓN MINISTERIAL 085-2014-  
MINAM, QUE APRUEBA LA GUÍA PARA EL  
MUESTREO DE SUELOS Y GUÍA PARA LA  
ELABORACIÓN DE PLANES DE  
DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS**



# Resolución Ministerial

## N° 085-2014-MINAM

Lima, 31 MAR. 2014

Vistos, los Memorandos N° 249, 468 y 563-2013-VMGA/MINAM del Viceministerio de Gestión Ambiental; así como el Informe N° 0080-2013-DGCA-VMGA/MINAM y las Notas Informativas N° 004 y 006-2013-DGCA-VMGA/MINAM de la Dirección General de Calidad Ambiental, que contienen los Informes Técnicos N° 0308, 0309, 690 y 800-2013-DGCA-VMGA/MINAM, y demás antecedentes; y,

### CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, el artículo 31° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, define al Estándar de Calidad Ambiental – ECA, como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas; así como referente obligatorio en el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprobaron los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, los mismos que son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia;

Que, la Primera Disposición Complementaria Final del citado Decreto Supremo, establece que el Ministerio del Ambiente aprobará la Guía para Muestreo de Suelos y la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos;

Que, en virtud a lo señalado, la Dirección General de Calidad Ambiental del Viceministerio de Gestión Ambiental ha elaborado las propuestas de Guía para Muestreo de Suelos y Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos;

Que, la Guía para Muestreo de Suelos tiene como objetivo brindar las especificaciones para el muestreo de sitios contaminados, determinando la presencia, identidad y cantidad de contaminantes presentes, así como la extensión y volumen de sitios contaminados en todo proyecto y/o actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia;

Que, asimismo, la Guía para la Elaboración de Planes de Descontaminación de Suelos tiene como objetivo orientar a los titulares y/o responsables de la descontaminación de sitios contaminados, empresas consultoras y público en general, sobre el desarrollo de las diversas etapas que comprende la elaboración e implementación del Plan de Descontaminación de Suelos – PDS;



**ANEXO 5.3 DECRETO SUPREMO N° 002-2013-  
MINAM, QUE APRUEBA LOS ESTÁNDARES DE  
CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO.**

## AMBIENTE

### Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo

**DECRETO SUPREMO  
N° 002-2013-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2° de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, según el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como a sus componentes asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, el artículo 3° de la Ley N° 28611, referido al rol de Estado en materia ambiental, dispone que éste a través de sus entidades y órganos correspondientes diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en dicha Ley;

Que, el artículo 31° de la Ley N° 28611, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente. El ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas; así como referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, este Ministerio tiene como función específica elaborar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), que deberán contar con la opinión del sector correspondiente, debiendo ser aprobados o modificados mediante Decreto Supremo;

Que, la Política Nacional del Ambiente, aprobada mediante Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, consigna entre los Lineamientos de Política del Eje 2: Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, referidos al control integrado de la contaminación, el de contar con parámetros de contaminación para el control y mantenimiento de la calidad del aire, agua y suelo;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 225-2012-MINAM, se aprobó el Plan de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) para el Periodo 2012-2013, estando programada la elaboración del ECA para Suelo;

Que, asimismo, la Agenda Nacional de Acción Ambiental – AgendAmbiente 2013-2014, aprobada por Resolución Ministerial N° 026-2013-MINAM, establece en su Objetivo 9 – Prevenir y Disminuir la Contaminación de los Suelos, la aprobación e implementación de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, por el Ministerio del Ambiente;

Que, en el marco de lo dispuesto en el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales aprobada por Decreto Supremo N° 002-2009-MINAM, la propuesta normativa fue sometida a Consulta Pública, habiéndose recibido aportes y comentarios para su formulación;

Que, en ese sentido, corresponde aprobar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, conforme a lo establecido en el artículo 7° del Decreto Legislativo N° 1013;

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, el Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente y el artículo 118° de la Constitución Política del Perú.

DECRETA:

**Artículo 1°.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo**

Apruébese los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, contenidos en el Anexo I del presente Decreto Supremo.

**Artículo 2°.- Ámbito de Aplicación**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo son aplicables a todo proyecto y actividad, cuyo desarrollo dentro del territorio nacional genere o pueda generar riesgos de contaminación del suelo en su emplazamiento y áreas de influencia.

**Artículo 3°.- Definiciones**

Para los fines de la presente norma, se utilizarán las definiciones contenidas en el Anexo II del presente Decreto Supremo.

**Artículo 4°.- Prohibición de mezcla de suelos**

Prohíbese la adición de un suelo no contaminado a un suelo contaminado, con la finalidad de reducir la concentración de uno o más contaminantes para alcanzar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.

**Artículo 5°.- Instrumentos de Gestión Ambiental y el ECA para Suelo**

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo son referente obligatorio en el diseño y aplicación de

**ANEXO 5.4 DECRETO SUPREMO N° 011-2017-  
MINAM, QUE APRUEBA LOS ESTÁNDARES DE  
CALIDAD AMBIENTAL (ECA) PARA SUELO.**

1593024-1

**AMBIENTE****Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo****DECRETO SUPREMO  
N° 011-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

**CONSIDERANDO:**

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, según lo dispuesto en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA, las que serán remitidas a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante decreto supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica elaborar los ECA, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante decreto supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM se aprueban los ECA para Suelo y, a través del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM se aprueban las disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM se dictan las reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO

  
**El Peruano**

**ANEXO 5.5 RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 118-  
2021-MINAM, QUE DISPONE EL PROYECTO  
“GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE SITIOS  
CONTAMINADOS Y LA ELABORACIÓN DE  
PLANES DIRIGIDOS A LA REMEDIACIÓN”.**



# *Resolución Ministerial*

## *N° 118-2021-MINAM*

Lima, 09 de julio de 2021

**VISTOS;** el Informe N° 00163-2021-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE de la Dirección de Calidad Ambiental y Ecoeficiencia; el Memorando N° 00504-2021-MINAM/VMGA/DGCA de la Dirección General de Calidad Ambiental; el Memorando N° 00480-2021-MINAM/VMGA del Viceministerio de Gestión Ambiental; el Informe N° 00368-2021-MINAM/SG/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica; y,

### **CONSIDERANDO:**

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013, se crea al Ministerio del Ambiente como organismo del Poder Ejecutivo cuya función general es diseñar, establecer, ejecutar y supervisar la política nacional y sectorial ambiental, asumiendo la rectoría con respecto a ella;

Que, de acuerdo al literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, el Ministerio tiene como función específica elaborar los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), los cuales deberán ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, se aprueban los ECA para Suelo, que constituyen un referente obligatorio para el diseño y aplicación de los instrumentos de gestión ambiental, y son aplicables para aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios;

Que, el artículo 3 del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM establece que, de superarse los ECA para Suelo, en aquellos parámetros asociados a las actividades productivas, extractivas y de servicios, las personas naturales y jurídicas a cargo de estas deben realizar acciones de evaluación y, de ser el caso, ejecutar acciones de remediación de sitios contaminados, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente; lo indicado no aplica cuando la superación de los ECA para Suelo sea inferior a los niveles de fondo, los cuales proporcionan información acerca de las concentraciones de origen natural de las sustancias químicas presentes en el suelo, que pueden incluir el aporte de fuentes antrópicas no relacionadas al sitio en evaluación;

Que, mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, se aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados, el cual tiene por objeto establecer los criterios para la gestión de sitios contaminados generados por actividades antrópicas, los cuales comprenden aspectos de evaluación y remediación, a ser regulados por las autoridades

**ANEXO 5.6 RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 231-  
2021-MINEM/DM, QUE APRUEBA LOS “TÉRMINOS  
DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL  
PLAN DE ABANDONO Y PLAN DE ABANDONO  
PARCIAL”.**



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

# Resolución Ministerial

N° 231-2021-MINEM/DM

Lima, 16 JUL. 2021

**VISTOS**, el Informe N° 080-2021-MINEM/DGAAH/DGAH de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos, y el Informe N° 606-2021-MINEM/OGAJ de la Oficina General de Asesoría Jurídica;

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 3 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 26221, Ley Orgánica de Hidrocarburos, aprobado por Decreto Supremo N° 042-2005-EM, establece que el Ministerio de Energía y Minas es el encargado de proponer, elaborar, aprobar y aplicar la política del Sector, así como dictar las demás normas pertinentes;

Que, el artículo 4 de la Ley N° 30705, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Energía y Minas reconoce las competencias de este Ministerio en materia de hidrocarburos. En esa misma línea, el artículo 7 desarrolla las funciones sobre las que el Ministerio tiene rectoría, entre las que se encuentra dictar normas y lineamientos técnicos para la adecuada ejecución y supervisión de las políticas; para la gestión de los recursos energéticos y mineros, entre otros;

Que, teniendo en consideración el marco normativo señalado, el MINEM es competente para emitir la normatividad ambiental sectorial que tenga como fin promover las inversiones sostenibles en las actividades de hidrocarburos, consensuada con la protección del medio ambiente y una buena relación entre la empresa y la comunidad;

Que, el artículo 8 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, indica que son autoridades competentes en el marco del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), las autoridades sectoriales nacionales, las autoridades regionales y las autoridades locales con competencia en materia de evaluación de impacto ambiental. Asimismo, señala que las autoridades competentes a cargo de la evaluación de los estudios ambientales tienen como función emitir normas, guías técnicas, criterios, lineamientos y procedimientos para regular y orientar el proceso de evaluación de impacto ambiental de los proyectos de inversión a su cargo, en coordinación con el MINAM y en concordancia con el marco normativo del SEIA;

Que, mediante el artículo 13 del Reglamento de la Ley N° 27446, se indica que los Instrumentos de Gestión Ambiental no comprendidos en el SEIA, son considerados Instrumentos Complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos,

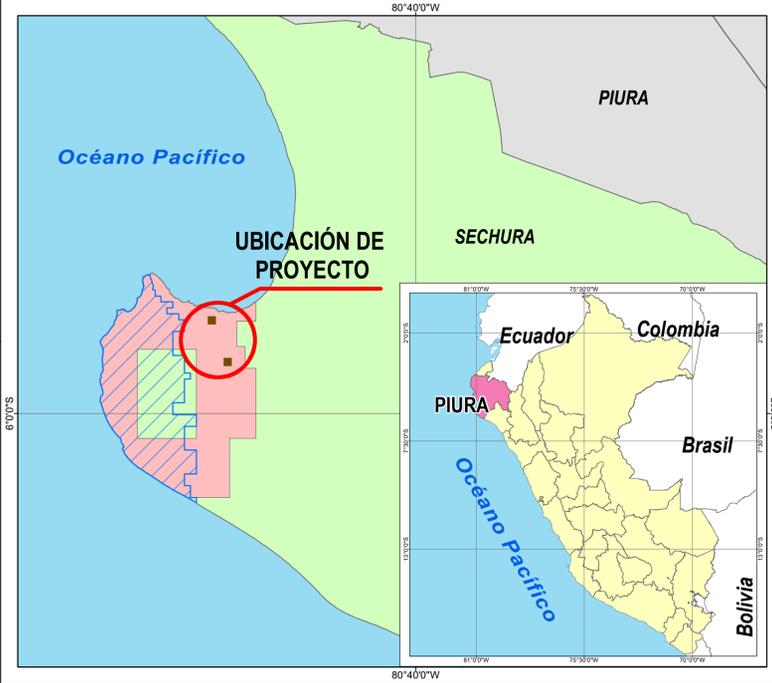
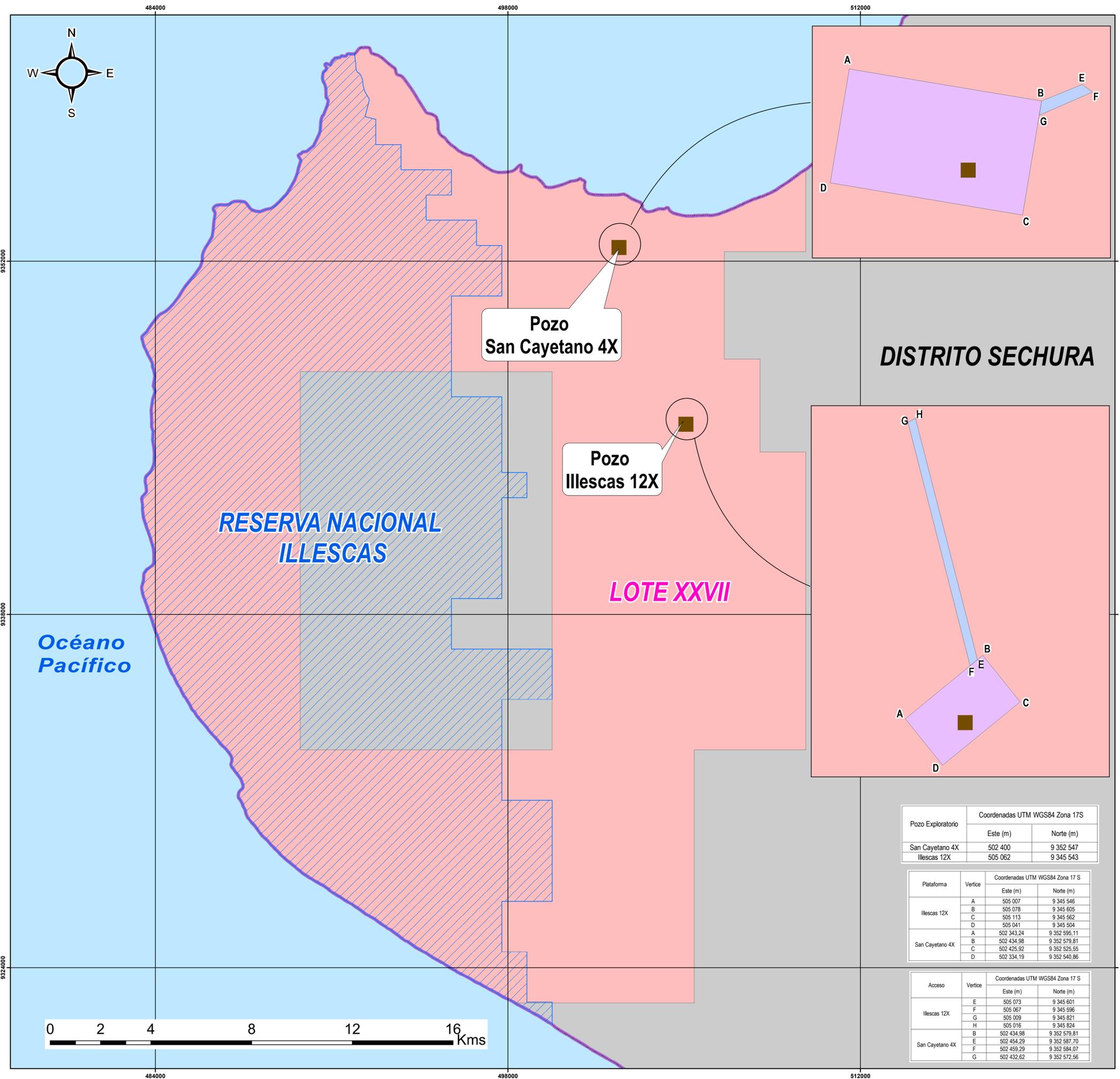


Firmado digitalmente por:  
GUTIERREZ BOBADILLA  
Erickson FAU 20131368829 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 15/07/2021 17:40:53-0500



Firmado digitalmente por:  
ALDANA DURAN Martha Ines  
FAU 20131368829 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 15/07/2021 17:54:28-0500

## **ANEXO 6. MAPAS**



### LEYENDA

- Pozos exploratorios
- Plataforma
- Acceso
- Reserva Nacional de Illescas
- Lote XXVII
- Límite Distrital

Pozo Exploratorio	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)
San Cayetano 4X	502 400	9 352 547
Illescas 12X	505 062	9 345 543

Plataforma	Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 S	
		Este (m)	Norte (m)
Illescas 12X	A	505 007	9 345 546
	B	505 078	9 345 605
	C	505 113	9 345 562
	D	505 041	9 345 504
San Cayetano 4X	A	502 343,24	9 352 595,11
	B	502 434,98	9 352 579,81
	C	502 425,92	9 352 525,55
	D	502 334,19	9 352 540,86

Acceso	Vertice	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17 S	
		Este (m)	Norte (m)
Illescas 12X	E	505 073	9 345 601
	F	505 067	9 345 596
	G	505 009	9 345 821
	H	505 016	9 345 824
San Cayetano 4X	B	502 434,98	9 352 579,81
	E	502 454,29	9 352 587,70
	F	502 459,29	9 352 584,07
	G	502 432,62	9 352 572,56



**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE UBICACIÓN**

DEPARTAMENTO: PIURA    PROVINCIA: SECHURA    DISTRITO: SECHURA

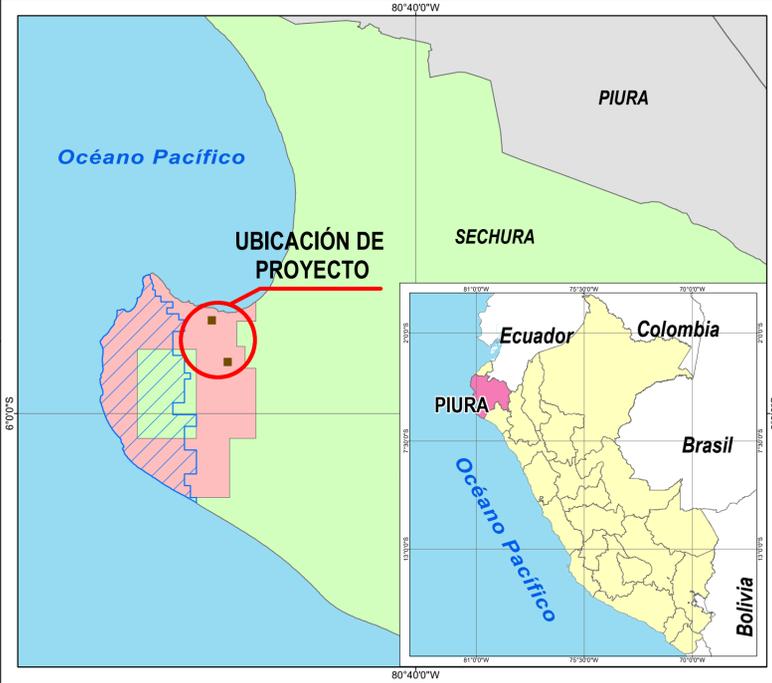
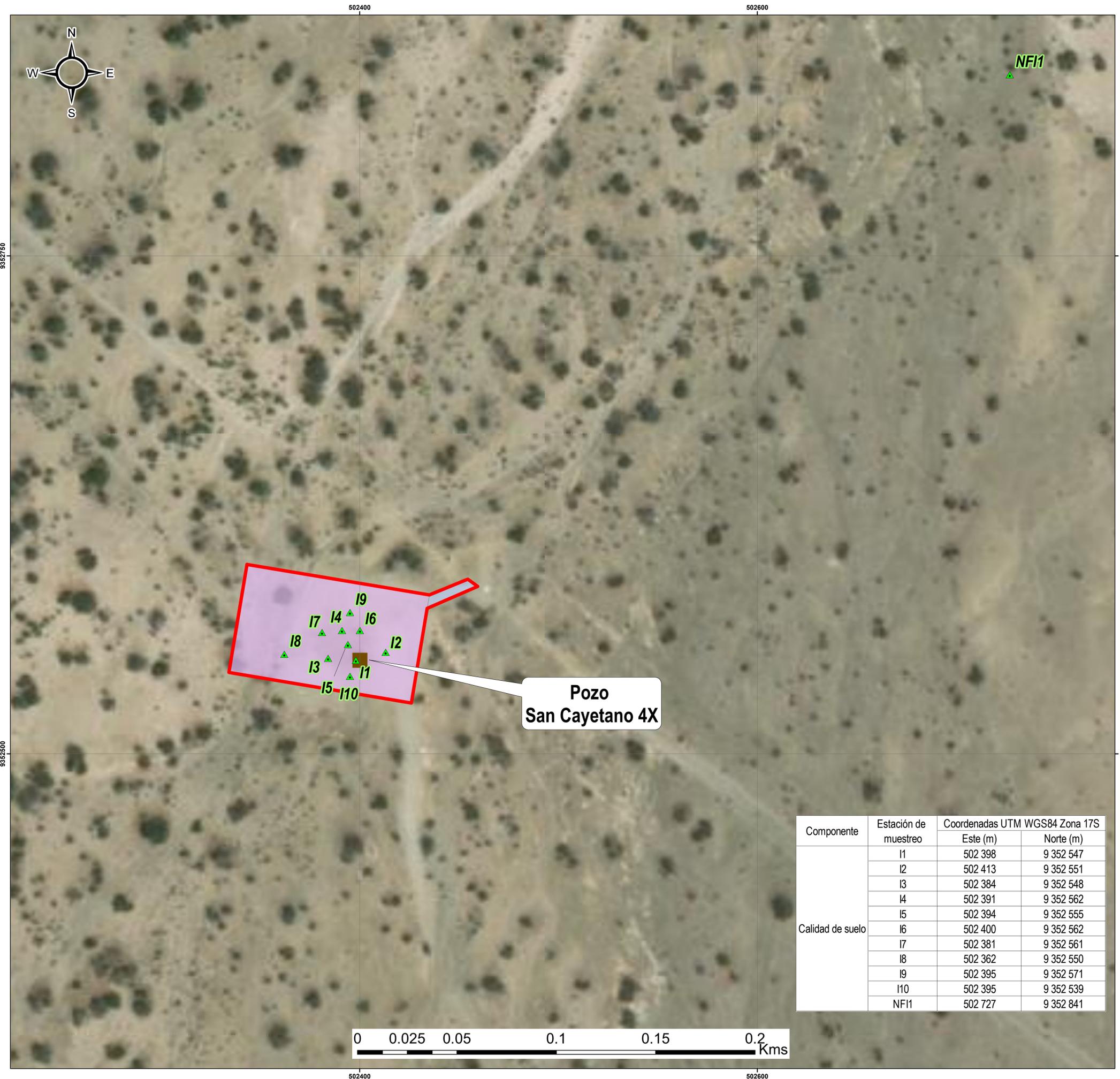
ELABORADO POR:  
Nicole Alessandra Sipan Puca

PROYECCIÓN:  
ZONA 17 SUR  
UNIVERSAL TRANSVERSE  
MERCATOR WGS 1984

MAPA:  
**1**

ESCALA:  
1: 75000

FECHA:  
Diciembre, 2023



### LEYENDA

- Pozos exploratorios
- Plataforma
- Acceso
- Área de potencial interes
- Reserva Nacional de Illescas
- Lote XXVII
- Límite Provincial

### Muestreo

- Calidad de Suelo

Componente	Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S	
		Este (m)	Norte (m)
Calidad de suelo	11	502 398	9 352 547
	12	502 413	9 352 551
	13	502 384	9 352 548
	14	502 391	9 352 562
	15	502 394	9 352 555
	16	502 400	9 352 562
	17	502 381	9 352 561
	18	502 362	9 352 550
	19	502 395	9 352 571
	110	502 395	9 352 539
	NF11	502 727	9 352 841



**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE SUELO EN SAN CAYETANO 4X**

DEPARTAMENTO: PIURA    PROVINCIA: SECHURA    DISTRITO: SECHURA

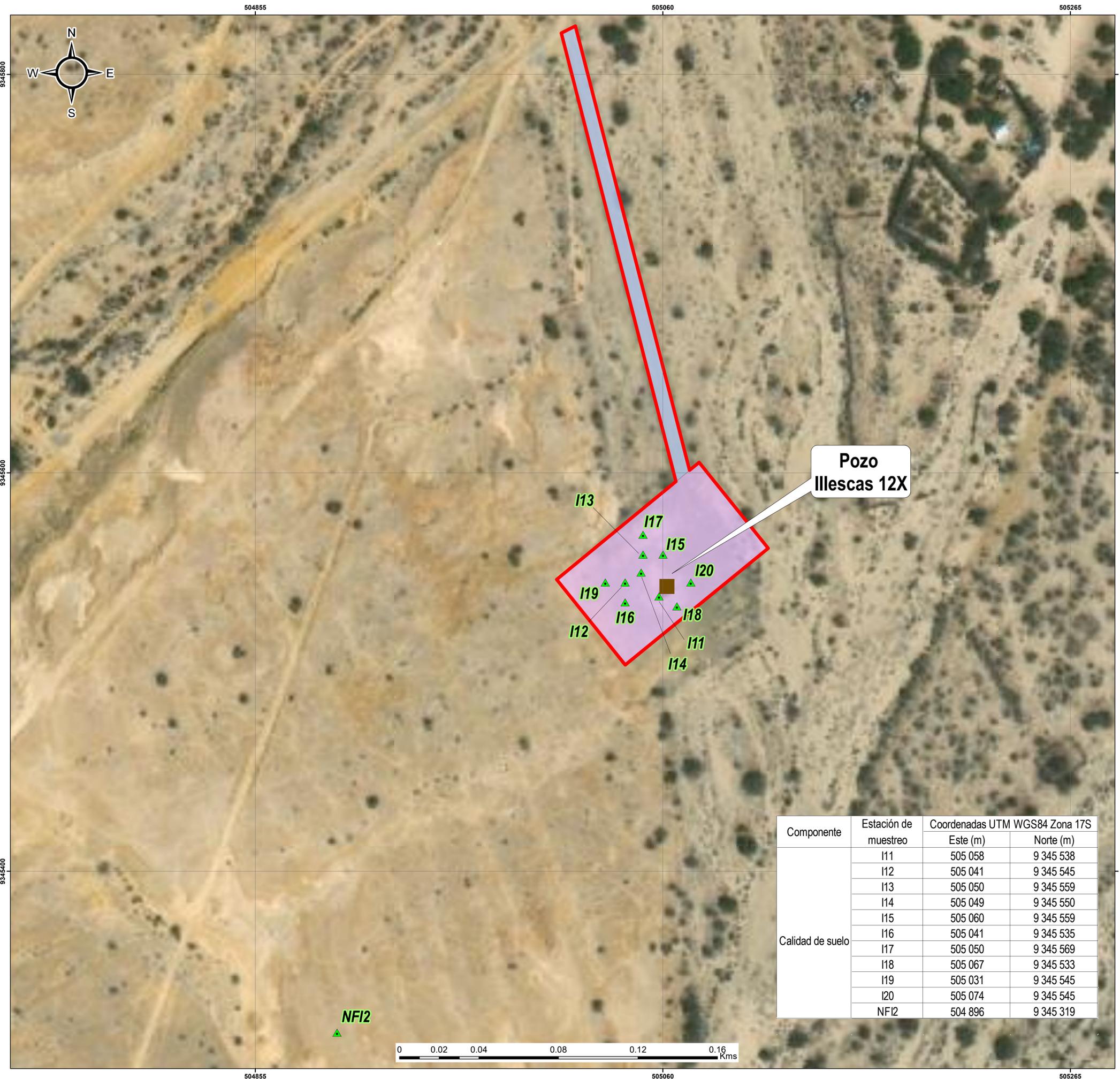
ELABORADO POR:  
Nicole Alessandra Sipan Puca

PROYECCIÓN:  
ZONA 17 SUR  
UNIVERSAL TRANSVERSE  
MERCATOR WGS 1984

MAPA:  
**2**

ESCALA:  
1: 950

FECHA:  
Diciembre, 2023



### LEYENDA

- Pozos exploratorios
- Plataforma
- Acceso
- Área de potencial interes
- Reserva Nacional de Illescas
- Lote XXVII
- Límite Provincial

### Muestreo

- Calidad de Suelo

Componente	Estación de muestreo	Coordenadas UTM WGS84 Zona 17S	
		Este (m)	Norte (m)
Calidad de suelo	I11	505 058	9 345 538
	I12	505 041	9 345 545
	I13	505 050	9 345 559
	I14	505 049	9 345 550
	I15	505 060	9 345 559
	I16	505 041	9 345 535
	I17	505 050	9 345 569
	I18	505 067	9 345 533
	I19	505 031	9 345 545
	I20	505 074	9 345 545
	NF12	504 896	9 345 319



**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE ESTACIONES DE MUESTREO DE SUELO EN ILLESCAS 12X**

DEPARTAMENTO: PIURA	PROVINCIA: SECHURA	DISTRITO: SECHURA
ELABORADO POR: Nicole Alessandra Sipan Puca	PROYECCIÓN: ZONA 17 SUR UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR WGS 1984	MAPA:  <b>3</b>
ESCALA: 1: 950	FECHA: Diciembre, 2023	



### LEYENDA

- Plataforma del pozo
- Acceso vehicular
- Cabezal del pozo y Celler de concreto
- Área de potencial interes
- Reserva Nacional de Illescas
- Lote XXVII
- Límite Provincial



**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR  
HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS  
EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE FOCO POTENCIAL - SAN CAYETANO 4X**

DEPARTAMENTO: PIURA    PROVINCIA: SECHURA    DISTRITO: SECHURA

ELABORADO POR:  
Nicole Alessandra Sipan Puca

PROYECCIÓN:  
ZONA 17 SUR  
UNIVERSAL TRANSVERSE  
MERCATOR WGS 1984

MAPA:  
  
**4**

ESCALA:  
1: 500

FECHA:  
Diciembre, 2023



### LEYENDA

-  Plataforma del pozo
-  Acceso vehicular
-  Cabezal del pozo y Celler de concreto
-  Área de potencial interes
-  Reserva Nacional de Illescas
-  Lote XXVII
-  Límite Provincial



**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR  
HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS  
EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE FOCO POTENCIAL - ILLESCAS 12X**

DEPARTAMENTO: PIURA    PROVINCIA: SECHURA    DISTRITO: SECHURA

ELABORADO POR:  
Nicole Alessandra Sipan Puca

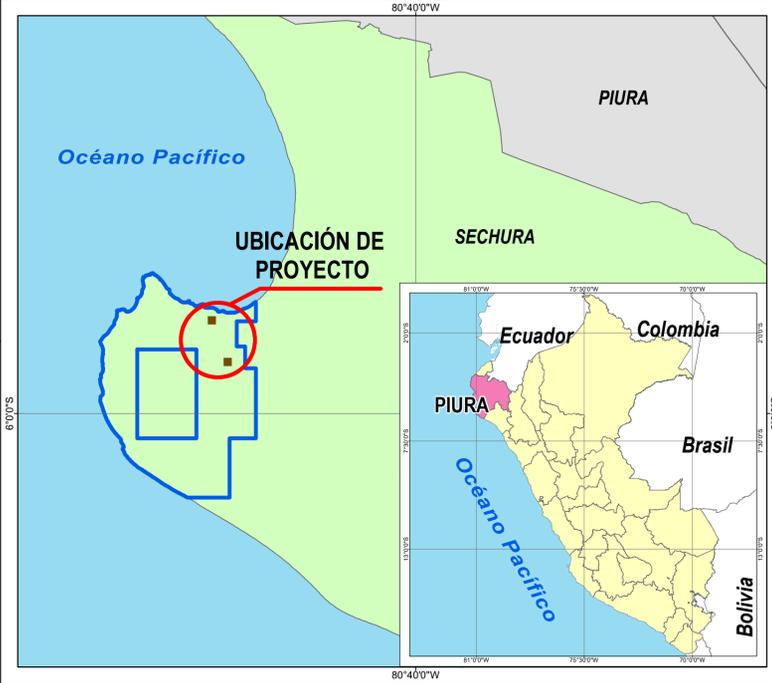
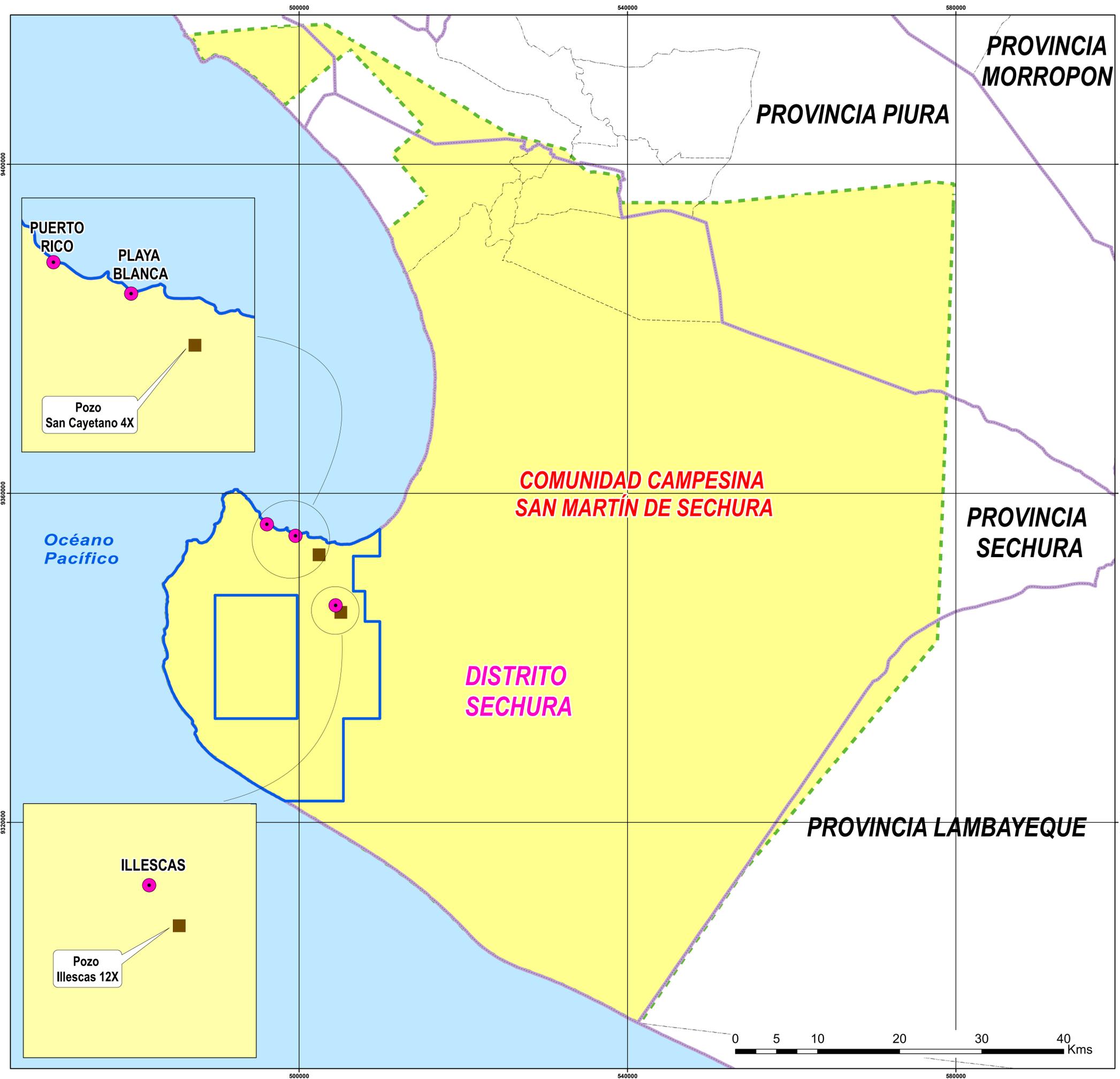
PROYECCIÓN:  
ZONA 17 SUR  
UNIVERSAL TRANSVERSE  
MERCATOR WGS 1984

MAPA:  
**5**

ESCALA:  
1: 800

FECHA:  
Diciembre, 2023





### LEYENDA

- Centros poblados
- Pozos exploratorios
- Comunidad Campesina San Martín de Sechura
- Lote XXVII
- Límite provincial
- Límite distrital

**UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR**

**IDENTIFICACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR HIDROCARBUROS, EN LAS LOCACIONES DE POZOS EXPLORATORIOS EN EL LOTE XXVII, EN SECHURA, PIURA, 2023**

**MAPA DE CENTROS POBLADOS Y COMUNIDADES CAMPESINAS**

DEPARTAMENTO: PIURA	PROVINCIA: SECHURA	DISTRITO: SECHURA
ELABORADO POR: Nicole Alessandra Sipan Puca	PROYECCIÓN: ZONA 17 SUR UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR WGS 1984	MAPA:  <b style="font-size: 2em;">6</b>
ESCALA: 1: 230000	FECHA: Diciembre, 2023	

## **ANEXO 7. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE SUELO Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA**

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

## 1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos operativos para el muestreo de suelos, sedimentos y lodos, asegurando la representatividad de la muestra para su análisis en laboratorio.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento deberá ser empleado por todos los Auxiliares e Inspectores de campo de la División de Medio Ambiente que realicen el muestreo superficial o de profundidad de suelos, sedimentos y lodos.

## 3. DEFINICIONES

- a) **Suelo:** Material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad.
- b) **Sedimento:** Materiales de depósito o acumulados por arrastre mecánico de las aguas superficiales o el viento depositados en los fondos marinos, fluviales, lacustres y depresiones continentales.
- c) **Lodo:** Barro fino que se forma en el suelo cuando llueve o que se deposita en el fondo de una corriente o un depósito de agua.
- d) **El Perfil del Suelo:** Sección vertical del terreno que permite identificar los horizontes.
- e) **Horizonte:** Capas del suelo paralelas a la superficie de la tierra que tienen características distintivas
- f) **BTEX:** Abreviatura para los compuestos volátiles: Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

## 4. RESPONSABILIDADES

- 4.1. **Gerente de División o su representante:** Aprobar y ordenar la difusión y cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.
- 4.2. **Gerente de Operaciones y Laboratorio o su representante:** Aprobar y ordenar la difusión y cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.
- 4.3. **Jefe de QHSE o su representante:** Responsable de establecer los criterios de aceptación y por la revisión del presente procedimiento antes de su aprobación.
- 4.4. **Jefe de Operaciones o su representante:** Responsable por el cumplimiento del presente procedimiento entre el personal que tiene a su cargo.
- 4.5. **Coordinador de Operaciones o su representante:** Revisar, conocer y cumplir el presente procedimiento, así como supervisar su estricto cumplimiento entre los inspectores de campo que tienen bajo su responsabilidad.
- 4.6. **Auxiliares e Inspectores de Campo:** Conocer, aplicar y cumplir este procedimiento en todas las actividades de monitoreo donde se requiera su aplicación.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- RM N°085-2014-MINAM Guía para el muestreo de suelos
- ASTM D4700-91(2006) Standard Guide for Soil Sampling from the Vadose Zone
- U.S.EPA REGION 9 LABORATORY RICHMOND, CALIFORNIA SEDIMENT SAMPLING
- "Soil Sampling: Field Sampling Guidance Document # 1205". U.S. EPA Region 9 Laboratory, Richmond, California.
- Operating Procedure Soil Sampling: U.S. EPA Region 4 Science and Ecosystem Support Division Athens Georgia.2011.
- "Characterization of Hazardous Waste Sites - A Methods Manual": Volume II: "Available Sampling Methods", Second Edition. United States Environmental Protection Agency. EPA 600/4-84-076. December 1984.
- STANDAR OPERATING PROCEDURE SEDIMENT SAMPLING, [www.epa.gov/grtlakes/lmmb/methods/sediment.pdf](http://www.epa.gov/grtlakes/lmmb/methods/sediment.pdf).
- EPA Method 8260 C Rev.4 -Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometric (GC-MS)

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

## 6. DESARROLLO

### RESUMEN DEL MÉTODO

Las **muestras de suelo** pueden ser colectadas utilizando una variedad de métodos y equipos en función de la profundidad de la muestra deseada, el tipo de muestra requerida (perturbada y/o sin perturbar) y el tipo de suelo.

Las **muestras de sedimentos** al igual que los suelos pueden ser colectadas utilizando una variedad de métodos y equipos, dependiendo de la profundidad de la capa agua, la porción del perfil de sedimentos requerido, el tipo de muestra requerido (perturbado o sin perturbaciones), los contaminantes presentes, tipo de sedimento, y los análisis requeridos. Los sedimentos se recogen debajo de una capa agua, ya sea directamente mediante un dispositivo de mano tal como una pala, cuchara o barreno; indirectamente, empleando un dispositivo activado de forma remota tal como la draga.

#### 6.1. PREPARACIÓN PARA EL MUESTREO

- Revisar F-OMA-100 "Orden de Servicio" y F-OMA-201 "Check list de entrega de equipos para agua y suelo" para verificar lo solicitado por el cliente y la preparación de materiales y equipos necesarios para el muestreo.
- Todos los equipos, herramientas y materiales a emplearse deberán estar limpios y exentos de contaminantes.
- Revisar el reverso de la cadena de custodia (FOMA-024) para elegir los recipientes adecuados, preservación y tiempo de conservación de las muestras de acuerdo a los parámetros solicitados en la orden de Servicio F-OMA-100

#### 6.2. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

##### EQUIPOS

- GPS.
- Profundímetro (considerar para el muestreo de sedimentos)
- Cámara digital.

##### HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Dependiendo del tipo de muestreo a realizar, escoger el equipo adecuado de la tabla 1.

**Tabla 1. Herramientas y materiales**

HERRAMIENTAS	MATERIALES
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lampas (o palas) de acero</li> <li>– Pico de acero</li> <li>– Barreta de acero</li> <li>– Picota o pico pequeño.</li> <li>– Draga (para el muestreo de sedimentos)</li> <li>– Kit de herramientas para muestreo de suelos y sedimentos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Barrenos (auger)</li> <li>▪ Muestreador de núcleos de suelo (soil core sampler)</li> <li>▪ Barreno de tornillo (screw auger)</li> <li>▪ Tubo muestreador (probe sampler)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Frascos de vidrio ámbar de boca ancha para compuestos orgánicos (PAH's, TPH, etc.)</li> <li>– Frascos viales de color transparente para compuestos orgánicos volátiles (VOC's, BTEX)</li> <li>– Bandejas de acero inoxidable o plástico.</li> <li>– Plastifilm (o stretch film)</li> <li>– Baldes, Jarra.</li> <li>– Paleta (de plástico o de acero inoxidable).</li> <li>– Agua de caño.</li> <li>– Agua destilada o desionizada.</li> <li>– Pizetas.</li> </ul>

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espátulas de acero inoxidable.</li> <li>▪ Probetas de plástico, acero inoxidable,</li> <li>▪ Accesorios (extensiones o varillas, martillo deslizante, mangos, etc.)</li> <li>▪ Muestreador de tubo en "T" de acero inoxidable para compuestos volátiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Detergente libre de fosfatos.</li> <li>– Cepillos.</li> <li>– Tazones de acero inoxidable y/o plástico.</li> <li>– Lienzo de plástico de 2x2m de preferencia</li> <li>– Papel toalla.</li> <li>– Cinta métrica (wincha) de 2m</li> <li>– Bolsas ziplock, frascos de plástico en cantidad suficiente.</li> <li>– Guantes de látex (sin talco) o nitrilo.</li> <li>– Guantes de badana o de cuero.</li> <li>– Mascarillas para polvo.</li> <li>– Cadenas de custodia</li> <li>– Coolers o hieleras, Ice packs.</li> <li>– Cinta de embalaje.</li> <li>– Cuchilla.</li> </ul>
---	---

### 6.3. LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS

Antes y después del muestreo, limpie, lave, descontamine y seque todas las herramientas que entrarán o entraron en contacto con el suelo, procediendo de la siguiente forma:

- a) Lave la herramienta dos veces con agua de caño y detergente sin fosfato, cepillándola para remover la suciedad y los contaminantes; enjuague con agua de caño.
- b) Enjuague dos veces con agua desionizada.
- c) Deje escurrir y luego seque la herramienta con papel toalla, no dejar residuos del mismo.
- d) Envolver cada herramienta con bolsas o material de plástico limpio (se puede usar stretch film).
- e) Mantener las herramientas protegidas durante el transporte, hasta el inicio del muestreo.



Fig.1. Equipos de muestreo

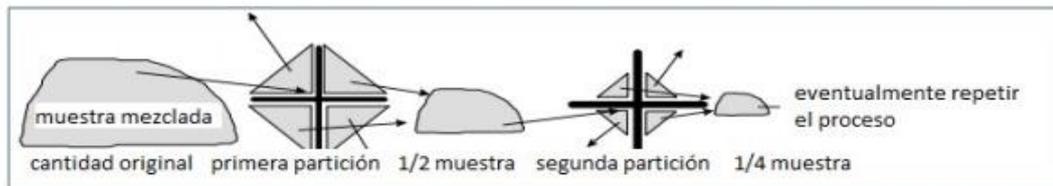
### 6.4. CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL MUESTREO DE SUELOS

- a) De preferencia, realice una visita de inspección y reconocimiento al lugar de muestreo a fin de establecer con precisión el tamaño del área, las vías de acceso, las metodologías de muestreo a emplear, los peligros y los riesgos a los que estarán expuestos.
- b) Antes del muestreo acopie y revise información sobre el lugar y el área donde se realizará el muestreo.
- c) Los equipos, las herramientas y los instrumentos a emplearse en el muestreo del suelo estarán en función de:
  - La profundidad máxima a la que se va a tomar la muestra.
  - El tipo de textura del suelo.

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

- El tipo de contaminante (volátil, semivolátil, no volátil).
  - La accesibilidad al punto de muestreo.
  - El tamaño de muestra necesaria para los análisis requeridos
  - Los instrumentos para la colecta de muestras en campo deben ser fáciles de limpiar, resistentes al desgaste y no deberán contener sustancias químicas que puedan contaminar o alterar las muestras.
  - En el caso de contaminantes orgánicos los instrumentos de muestreo y los envases o contenedores para la conservación de la muestra no deberán contener sustancias químicas que puedan producir interferencias al momento de realizar las pruebas analíticas.
- d) Las herramientas a emplearse en el muestreo deberán ser de acero inoxidable o plástico, evitando el empleo de elementos cromados, pintados o con otro tratamiento de superficie.
- e) Grandes volúmenes de muestra requieren someterla a partición para reducirla y obtener una muestra compuesta representativa. Para esto se recomienda utilizar el CUARTEO DIAGONAL de la muestra mezclada y repetir el proceso hasta que llegue a la cantidad de material necesario.

**Fig.2.** Partición de muestras superficiales



- f) Se debe incluir una cámara fotográfica y la cadena de custodia FOMA-024 para registrar los datos de las muestras y observaciones en campo.

## 6.5. PROBLEMAS COMUNES

Existen dos posibles problemas asociados con el **muestreo del suelo**:

- a) La contaminación cruzada de muestras.

- Usar equipo de muestreo exclusivo. Si esto no es posible o práctico, entonces es necesaria la descontaminación de los equipos de muestreo, teniendo en cuenta el ítem **6.3**. Usar guantes descartables que no contengan talco, evitar que entren en contacto con la muestra y cambiarlos cada vez que se vea comprometida su limpieza.

- b) Homogenización de la muestra

- El método de homogenización más común de muestras de suelo se llama cuarteo.
- Mezclar a fondo todas las muestras de suelo para asegurar que la muestra es representativa de la zona de muestreo. Las muestras para el análisis de VOC **no se homogenizan**, son de toma directa, cuando sea factible.
- Cada parte de una muestra compuesta debe tener aproximadamente el mismo volumen para realizar la mezcla.
- En el muestreo de sedimentos la selección del punto de muestreo ejerce una gran influencia en los resultados de los análisis y debe ser justificado y discutido en el plan de trabajo o plan de muestreo previo.

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

## 6.6. MUESTREO DE SUELOS

- Los puntos de muestreo se encontrarán especificados por el cliente.
- Localice cada punto de muestreo con el GPS y registre sus coordenadas en la cadena de custodia (FOMA-024). En caso ya estén definidos los puntos de muestreo, verificar las coordenadas.
- Limpie la superficie del terreno, dejándolo libre de vegetación, rocas y/o residuos.
- Tome un lienzo de plástico limpio de primer uso y extiéndalo en el terreno cerca del punto de muestreo. Allí dispondrá la tierra que remueva durante el proceso de muestreo.
- Al inicio de la jornada diaria, entre cada intervalo de muestreo y entre cada profundidad de muestreo las herramientas deben estar limpias y secas, y contenidas en bolsas de plástico y/o envueltas en stretch film para evitar contacto con el suelo (contaminación cruzada).
- La toma de las muestras se realizará utilizando guantes de látex limpios.
- Identifique la estación, fecha y hora de muestreo en una pizarra o similar.
- Tome dos fotografías mínimo por cada estación: una de la muestra donde se aprecie la identificación de la estación y otra donde se aprecie toda la zona de muestreo en vista abierta (paisajística).

### 6.6.1. MUESTREO SUPERFICIAL (ENTRE 0 y 30cm DE PROFUNDIDAD)

- Para el muestreo en superficie pueden emplearse cucharas, cucharones, paletas y palas. Si se debe muestrear compuestos volátiles ver ítem “e”. Despeje el área a muestrear de los residuos de la superficie (ramas, rocas y basura).
- Utilizando una pala o espátula cavar un hoyo en forma de “V” en el suelo hasta la profundidad deseada (ver tabla 2).
- Con otra espátula limpiar las paredes del hoyo, retire la capa de tierra que estuvo en contacto con la pala o espátula.
- Coloque la porción de suelo sobre el lienzo de plástico

**Tabla 2.** Profundidad del suelo según el uso del suelo

Usos del suelo	Profundidad del muestreo (capas)
Suelo agrícola	0-30 cm(1) 30-60 cm
Suelo residencial/parques	0-10 cm (2) 10-30 cm(3)
Suelo comercial/Industrial/Extractivo	0-10 cm (2)

- Profundidad de aradura
- Capa de contacto oral o dermal de contaminantes
- Profundidad máxima alcanzable por niños

- Para muestras de VOC's (BTEX, THM, Halogenados, otros), TPH F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), TPH GRO (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>) emplee un muestreador de tubo en “T” de acero inoxidable (fig.3), y proceder como sigue: introduzca en la base del hoyo y en una sola toma el dispositivo para obtener la muestra, siendo el peso por lo menos 2 gramos; luego desenrosque la tapa con sello de teflón del vial transparente de capacidad 22 mL que contiene 10 mL de solución de agua reactivo y coloque la muestra en el vial; realizar por cuadruplicado en viales por separado de la misma estación (ver criterios al reverso de la cadena de custodia F-OMA-024). Las muestras deberían ser obtenidas y transferidas al vial rápidamente después del muestreo para evitar pérdidas por volatilización; limpie totalmente la tierra que haya quedado en la rosca del frasco, seque si fuera necesario, tape herméticamente, proteja con *papel aluminio* y con bolsa poliburbuja o similar. En un recipiente adicional de 60 mL,

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

debe tomarse una muestra para determinar porcentaje de humedad y permitir el reporte en base seca.

Las muestras deben ser transportadas *verticalmente* y en refrigeración ( $\leq 6^{\circ}\text{C}$ ), en coolers donde no se encuentren muestras que se sospeche tienen niveles altos de compuestos volátiles y separados de los frascos para análisis de semivolátiles (Ejm: PAHs, pesticidas, PCBs, etc).



**Fig 03.** Muestreador de tubo en “T”

- f) Para tomar las muestras restantes, desprenda y remueva el terreno de la base del hoyo con una espátula, cuchara limpia o pala pequeña; coloque el material extraído sobre el lienzo de plástico *de primer uso*, una vez obtenido un volumen de muestra que exceda al volumen solicitado por el laboratorio, aplique la técnica del cuarteo diagonal para obtener una muestra homogénea y representativa. Deshacer los terrones con diámetro aprox mayor a 1 cm de diámetro.
- g) Descarte los fragmentos gruesos (gravillas, gravas, guijarros y piedras) anotando su volumen aproximado.
- h) Utilizando la espátula vierta la muestra homogenizada en los recipientes apropiados de acuerdo a los parámetros solicitados. Ver reverso de la cadena de custodia (FOMA-024). Selle los recipientes herméticamente; etiquételos, colóquelos en el cooler y refrigérelos.
- i) Al finalizar el muestreo descontaminar cada herramienta empleada en el muestreo de acuerdo al ítem **6.3.**
- j) Antes de retirarse de cada punto de muestreo reponga el suelo extraído de la calicata.

#### **6.6.2. MUESTREO EN PROFUNDIDAD CON BARRENO Y TUBO MUESTREADOR**

- a) Tome un barreno y enrósquelo firmemente a su extensión (varilla); añada al otro extremo de la varilla el mango apropiado que le permita maniobrar cómodamente la herramienta.
- b) Despeje el área a muestrear de los residuos de la superficie (ramas, rocas y basura).
- c) Perfore el suelo con el barreno y retire el material que se va acumulando sobre la manta de plástico.
- d) En todo momento baje con cuidado el muestreador por el pozo, no raspar las paredes del pozo, las vibraciones pueden provocar que se derrumben las paredes del pozo.
- e) Cuando haya alcanzado la profundidad deseada, retire cuidadosamente el barreno de la calicata. Si desea tomar la muestra directamente del barreno, hágalo cuando completamente fuera de la calicata.
- f) Desenrosque el barreno y reemplácelo por un tubo muestreador limpio -si fuera el caso, puede utilizar en su lugar un muestreador de núcleos de suelo-. Si el objetivo es obtener

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

muestras de suelo no disturbadas, siga con el siguiente paso (g), sino continúe con el paso (i).

- g) Para obtener muestras de suelo no disturbadas inserte previamente una probeta de plástico (puede ser también de acero inoxidable, bronce o aluminio) al interior del muestreador de núcleos de suelo. Estas muestras no disturbadas, que se extraen con el muestreador de núcleos de suelo, se mantendrán en sus respectivas probetas de plástico (acero inoxidable, bronce o aluminio), se taparan cuidadosamente por sus extremos y se envían intactas y sin alteración al Laboratorio, luego de rotularlas, convenientemente almacenadas en el cooler y luego refrigeradas.
- h) Si se necesita tomar otra muestra en el mismo agujero, pero a una mayor profundidad, proceda a descontaminar las herramientas con las que realizó el muestreo, siga los pasos (c), (d), (e), (f) y (g).
- i) Evitando tocar las paredes de la calicata y sin emplear el martillo deslizante, descienda cuidadosamente el tubo muestreador (o el muestreador de núcleos de suelo) e introdúzcalo totalmente a la base de la calicata.
- j) Retire cuidadosamente el tubo muestreador (o el muestreador de núcleos de suelo) de la perforación y sepárelo de su extensión.
- k) Descarte la parte superior de la porción de suelo extraída en el tubo muestreador (unos 2,5 cm). Si tuviera que recolectar una muestra de VOC's (BTEX, THM, Halogenados, otros), TPH F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), TPH GRO (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), siga el procedimiento descrito en ítem **6.6.1**. e. Coloque la porción restante de suelo en una lienzo plástico limpio de primer uso; mezcle y homogenice completamente.
- l) Con una cuchara o espátula tome las muestras necesarias del tazón de acero inoxidable (o balde plástico) donde homogenizo la muestra, en los recipientes apropiados a los parámetros solicitados, según se detalla en el reverso de la cadena de custodia de suelos (FOMA-024). Selle los recipientes herméticamente; etiquételos, colóquelos en el cooler y refrigérelos.
- m) Registre las muestras en la cadena de custodia de suelos (FOMA-024).
- n) Si se necesita tomar otra muestra en el mismo hoyo, pero a una mayor profundidad, vuelva a colocar barreno a sus extensiones, y siga los pasos (c), (d), (e), (f), (i) y (j), asegurándose de descontaminar las herramientas con las que se ha realizado el muestreo, de acuerdo al procedimiento descrito en el **ítem 6.3**.
- o) Una vez terminada la toma de muestras en cada punto de muestreo, proceda a descontaminar cada herramienta empleada de acuerdo con el procedimiento descrito en **ítem 6.3**.
- p) Antes de retirarse de cada punto de muestreo reponga el suelo extraído a calicata de la que fue retirado.

### 6.6.3. MUESTREO DEL PERFIL Y DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

- a) Marque en el terreno un área de 1,0m x 1,0m (área de la calicata), orientándola de modo que una vez excavada la luz solar ilumine completamente a uno de los lados de 1,0m.
- b) Excave la calicata hasta 1,5m de profundidad, o hasta toparse con un impedimento que no le permita seguir cavando: roca madre, fragmentos muy gruesos en altas proporciones, napa freática.
- c) Ingrese a la calicata e identifique y describa los horizontes o capas (profundidad, espesor, presencia de raíces, color, textura, consistencia, etc.). Anote esta información en la cadena de custodia de suelos (FOMA-024).
- d) Inicie la toma de muestra desde el horizonte más inferior hasta el más superior.
- e) Sitúese en la capa u horizonte a muestrear y proceda a limpiar la pared respectiva con una espátula limpia (para retirar cualquier resto de contaminación proveniente del proceso de excavación).

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

- f) Si va a tomar una muestra de VOC's (BTEX, THM, Halogenados, otros), TPH F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), TPH GRO (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), obténgala directamente de la pared del horizonte respectivo, a continuación siga el procedimiento descrito en el **ítem 6.6.1. e.**
- g) Obtenga las muestras restantes colocando una pala o espátula descontaminada en la base del horizonte y dejando caer de la pared mediante una picota, pico pequeño, cuchara o espátula limpia, la cantidad necesaria de suelo. Mezcle y homogenice completamente, descarte los fragmentos gruesos (grava, gravilla, guijarros y piedras), anotando el volumen total que ocupan. Utilizando la espátula (o cuchara) coloque la cantidad necesaria de muestra en su respectivo recipiente. Tape herméticamente, rotule y refrigere cada muestra.
- h) Cada vez que termine de muestrear en un horizonte para pasar al siguiente, proceda a descontaminar cada herramienta empleada, de acuerdo con el procedimiento descrito en **ítem 6.3.**
- i) Antes de retirarse del punto de muestreo reponga el suelo extraído a la calicata de la que fue retirado.

## 6.7. MUESTREO DE SEDIMENTOS Y LODOS

### 6.7.1. MUESTREO DE SEDIMENTOS DE SUPERFICIE PARA CAPAS DE AGUA POCO PROFUNDAS (0 a 30 cm)

Para el propósito de este procedimiento, el sedimento superficial se considera de 0m a 15 cm de profundidad y una capa de agua de poca profundidad que puede variar de 0m a 30 cm de profundidad.

La recolección de sedimentos superficiales en aguas poco profundas se puede realizar con cucharas o pala de jardinería. Este método puede ser utilizado para recoger tanto los sedimentos no consolidados como consolidados.

- a) Retire el espesor deseado y el volumen de los sedimentos de la zona de muestreo cuidadosamente para minimizar el movimiento entre los sedimentos y el agua de la muestra.
- b) Con una cuchara o espátula descontaminada transfiera la muestra desde el muestreador al recipiente apropiado o recipiente de homogeneización.
- c) El agua superficial se debe decantar de la muestra o recipiente de homogeneización antes de sellar o transferir; se debe tener cuidado para retener la fracción de sedimento fino durante este procedimiento.

### 6.7.2. MUESTREO DE SEDIMENTOS SUPERFICIALES CON BARRENO

Para el propósito de este procedimiento, el sedimento superficial se considera de 0,0cm a 15,0cm de profundidad y una capa de agua de poca profundidad que puede variar de 0,0cm a 6,0cm de profundidad. Usar un barreno con una serie de extensiones, y un mango "T". El uso de extensiones adicionales puede incrementar la profundidad de agua de la que se puede recoger el sedimento de 0,61m hasta 3,0m o más. Sin embargo, la manipulación de la muestra se torna más complicada.

- a) Ensamble los brazos y mango del muestreador, conecte la probeta de aluminio, la cual debe contener internamente la probeta de plástico donde se recibirá la muestra de sedimento.
- b) Para la toma de la muestra deberá introducirse el muestreador hasta alcanzar la profundidad deseada. Rote el barreno para cortar un núcleo de muestra, si la superficie se presenta demasiado rígida verifique la presencia de elementos rocosos, caso contrario, utilice el martillo para introducir el muestreador.
- c) Extraer el muestreador y verificar el contenido de la probeta. Desenroscar la probeta de aluminio del brazo extensor y retirar cuidadosamente la probeta de plástico que contiene la muestra de sedimento. vierta el contenido en una bandeja de acero inoxidable (o de plástico).

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

- d) Si tuviera que recolectar una muestra de VOC`s (BTEX, THM, Halogenados, otros), TPH F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), TPH GRO (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), siga el procedimiento descrito en el ítem **6.6.1. e**, realice esta operación por duplicado, cierre herméticamente, rotule, colóquelo dentro del cooler y refrigere. Vierta el contenido restante en una bandeja de acero inoxidable (o plástico).
- e) Deberá repetir los pasos (b) y (c) hasta completar el volumen de suelo deseado.
- f) Homogenice la muestra de sedimento extraído empleando el método de cuarteo como se detalla en el ítem **6.4.e** obtener una muestra compuesta representativa.
- g) Empleando una cucharita de acero inoxidable (o plástico), vierta la muestra homogenizada en los recipientes apropiados a los parámetros solicitados según se detalla en el reverso de la cadena de custodia de suelos (FOMA-024). Selle los recipientes herméticamente, etiquételos, colóquelos en el cooler y refrigérelos.
- h) Una vez terminada la toma de muestras en cada punto de muestreo, proceda a descontaminar cada herramienta empleada en el muestreo. De acuerdo a lo descrito en el ítem **6.3**

### 6.7.3. MUESTREO DE SEDIMENTOS CON DRAGA

Para el propósito de este procedimiento, el sedimento superficial se considera de 0 a 15cm de profundidad. La colección de sedimentos superficiales se puede lograr con un sistema que consiste en un dispositivo activado de forma remota (draga) y un sistema de despliegue. Esta técnica consiste en bajar lentamente un dispositivo de muestreo (draga) a la superficie del sedimento mediante el uso de una cuerda, cable o mango extendido. El mecanismo se activa y el dispositivo atrapa sedimentos. El dispositivo es subido lentamente para evitar disturbios en la muestra.

- a) Ubicado el punto de muestreo, mida la profundidad del punto de muestreo.
- b) Prepare la draga para su inmersión en el agua.
- c) Asegure bien la soga al brazo extensor de la draga para evitar la pérdida del instrumento durante el muestreo, fijar el otro extremo libre de la soga en un punto seguro del lugar de trabajo o la embarcación.
- d) Recoger los brazos extensores y ajustar el gatillo de la draga. Realizar una prueba para determinar la sensibilidad del instrumento al contacto con el sedimento de fondo.
- e) Sumerja lentamente el instrumento para evitar activar el gatillo que cerrará las cucharas de la draga.
- f) Cuando toque fondo, tire de la cuerda que sujeta la draga para activar el gatillo. Esta operación hará que las cucharas de la draga se cierren recolectando el sedimento de fondo.
- g) Recoja lentamente la draga para extraer la muestra y mida la profundidad, anótela en la cadena de custodia (FOMA-024).
- h) Si tuviera que recolectar una muestra de VOC`s (BTEX, THM, Halogenados, otros), TPH F1 (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), TPH GRO (C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub>), tome la muestra directamente de la draga con un instrumento de acero inoxidable y siga el mismo procedimiento descrito en el ítem **6.6.1. e**, vierta el contenido restante en una bandeja de acero inoxidable (o plástico).
- i) Deberá repetir los pasos (b), (c), (d), (e), (f) y (g) hasta completar el volumen de suelo deseado.
- j) Homogenice la muestra de sedimento extraído empleando el método de cuarteo como se detalla en el **ítem 6.4.e** obtenga una muestra compuesta representativa.
- k) Empleando una cucharita de acero inoxidable (o plástico), vierta la muestra homogenizada en los recipientes apropiados a los parámetros solicitados según se detalla en el reverso de la cadena de custodia de suelos (FOMA-024). Selle los recipientes herméticamente, etiquételos, colóquelos en el cooler y refrigérelos.
- l) Una vez terminada la toma de muestras en cada punto de muestreo, proceda a descontaminar cada herramienta empleada de acuerdo al **ítem 6.3**

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

## 6.8. REGISTRO, PRESERVACION Y TRANSPORTE

- Una vez preservadas, tapadas herméticamente y rotuladas las muestras deben colocarse en los coolers o hieleras en posición vertical con sus respectivos ice packs a una temperatura ( $\leq 6^{\circ}\text{C}$ ). No deben congelarse.
- Registre en la cadena de custodia (F-OMA-024) toda la información del muestreo (fecha, hora, estación, resultados, etc), así como cualquier observación relevante; anotar directamente en el formato por ningún motivo usar otro documento (libretas, hojas sueltas, etc.)
- Para evitar que los recipientes de vidrio, se rajen o rompan durante el transporte al Laboratorio, forrarlos con bolsa poliburbuja, también pueden utilizarse cartón o papel corrugados para separarlos.
- Trasladar la muestra evitando su deterioro, embalarlas asegurando la completa inmovilidad de los recipientes durante el transporte, los coolers de preferencia deberán tener etiquetas "FRÁGIL".
- Cierre los coolers, embálelos con cinta adhesiva y/o plastifilm (o stretch film) y transpórtelos (envíelos) lo antes posible al Laboratorio, acompañando las muestras con su correspondiente Cadena de Custodia registrando los datos generales del servicio, del punto de muestreo (coordenadas UTM, profundidad de muestreo, etc), datos de la muestra tomada (características organolépticas, textura, cantidad de la muestra tomada, compactación/consistencia, humedad, olores, etc.). Además de los datos con el nombre y DNI del encargado de recepcionar las muestras por parte del Laboratorio, el lugar de origen y el remitente
- Manipular los envases con guantes de látex, lentes de seguridad, mascarilla para polvos, toallas de papel y franelas. Usar etiquetas autoadhesivas, marcador indeleble, cinta adhesiva y bolígrafos.

## 6.9. CONTROL DE CALIDAD

Se tomará una muestra duplicada de suelo cada 10 muestras, Considerar que el duplicado se toma en el mismo punto, en la misma porción de suelo y al mismo momento que la muestra original. Registrar el duplicado en la cadena de custodia para el parámetro correspondiente.

El parámetro a seleccionar para el análisis se determinará de acuerdo al Anexo 1 del procedimiento P-OMA 006 "Aseguramiento y control de calidad de Muestreo y Mediciones en campo" y deben ser registrados por los inspectores en el Anexo 2 "Control de Calidad" del F-OMA-100 Orden de Servicio antes de la salida a campo. Preparar y llevar consigo el material necesario para estos controles.

El Coordinador de operaciones será responsable por la revisión del registro de los controles de calidad en la orden de servicio antes y al término del mismo.

## 6.10. SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

- Dependiendo del lugar donde realizará actividades de monitoreo deberá contar con los exámenes de acuerdo a los requerimientos de salud ocupacional que el cliente solicite (examen médico, certificado de vacunas, pase Médico vigentes, etc.) y contar con seguro SCTR vigente, que lo habiliten para el ingreso a las distintas zonas donde efectuará el trabajo de muestreo.
- Puede ser necesario recibir capacitación específica de acuerdo a las actividades del sector donde se realizará el monitoreo (curso de supervivencia en selva, supervivencia en mar, cursos para el sector minero, etc.).
- Cuando realice caminatas en zonas remotas, poco exploradas -sobre todo en selva- utilice, de preferencia caminos y accesos frecuentados por los lugareños; evite transitar por bosque tupido, a no ser que sea absolutamente necesario. A menos que conozca bien el lugar y a la población, toda caminata debe ser liderada por un guía de la zona. Llevando siempre consigo un botiquín, GPS y equipo de comunicación.

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

- d) Todo inspector de INSPECTORATE deberá portar como mínimo:
- Equipo básico de seguridad (casco, lentes, zapato de seguridad, guantes de cuero o badana y uniforme con cinta reflectante).
  - Para el caso de muestreo de sedimentos que involucre el ingreso a una embarcación, usar chaleco salvavidas.
  - Herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo el muestreo en las mejores condiciones.
  - Las hojas MSDS de los materiales o reactivos peligrosos que utilizará durante el muestreo.
  - Llevar consigo un botiquín.
- e) Los inspectores estarán siempre provistos de un equipo de comunicaciones (radio, nextel, teléfono satelital o celular) que les permita mantenerse en contacto con los supervisores (superintendentes), personal responsable de las actividades en campo y con la unidad médica o centro hospitalario más cercano.
- f) El trabajo de muestreo deberá ser realizado por dos (02) inspectores.
- g) En instalaciones industriales y en lugares de alto tráfico de vehículos y personas el área donde se desarrollarán las labores de monitoreo deberá ser delimitada y señalizada con cinta reflectiva o delimitante y con conos de seguridad para aislarla de riesgos externos y no exponer a personas ajenas a las actividades a los riesgos propios de la labor a ejecutarse.
- h) Si después de evaluados los peligros y riesgos con el formato FOMA-073 "Análisis de Riesgos en Actividades de Muestreo" no se tuvieran a la mano todos los equipos de seguridad necesarios, o no estuvieran implementadas las medidas para mitigarlos, el trabajo se suspenderá hasta que se tengan los equipos completos y las medidas hayan sido totalmente implementadas.
- i) El levantamiento de información y muestras en un emplazamiento contaminado debe considerar los aspectos relacionados con el riesgo a la salud y la seguridad del personal que interviene en su desarrollo, así como de la población local si la hubiere y que puede verse afectada, debiéndose tener en consideración los siguientes aspectos:
- Considerando que las muestras pueden tener propiedades tóxicas, corrosivas, explosivas e inflamables, evitar el contacto a través de la piel o las mucosas. Usar lentes de seguridad, guantes de látex o de otro tipo, botas de seguridad, protectores auditivos, ropa adecuada.
  - Acciones de contingencia frente a ingestión accidental de medios contaminados (suelos, aguas, alimentos, etc.)
  - Inhalación de gases o vapores presenten o que se desprendan durante el muestreo pudiéndose emplear mascarillas y respiradores de oxígeno cuando el muestreo se realiza en pozos o áreas cerradas, y en cúmulos de residuos químicos, para ello deberán usarse detectores automáticos de gases, tubos colorimétricos.
  - Exposición a riesgos eléctricos, fuego o explosiones, para ello es necesario el uso de ropa antífama.
- j) Los inspectores reportarán el avance e incidencias durante el muestreo periódicamente al Coordinador de Operaciones, estas comunicaciones se podrán realizar telefónicamente y/o correo electrónico con la finalidad de poder tomar las decisiones y/o implementar las medidas de acción correctiva.

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

Cuadro I : EPP´s (Equipos de protección personal)	
-	Equipo básico de seguridad:
	a) Casco;
	b) zapatos de seguridad;
	c) lentes de seguridad,
	d) uniforme con cinta reflectante;
-	protectores auditivos (tapones auditivos y/o orejeras);
-	Equipo de flotación personal (chaleco salvavidas)
-	Guantes de hilo, badana o cuero para manipulación de equipos y materiales;
-	Guantes descartables.

**Tabla 3. Temas para entrenamiento en la matriz suelo.**

Nº	Temas para entrenamiento en la matriz suelo
1	POMA 004 Muestreo suelo, sedimento y lodo
2	MSDS (agua desionizada y agua ultrapura, acetato de zinc, ácido clorhídrico, alcohol 70%)

#### 6.10.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles para la actividad.

TAREA	PELIGRO	RIESGO	MEDIDA DE CONTROL
Transporte de personal y equipos al punto de monitoreo en vehículo.	Vehículo en movimiento. Mal estado de las vías o accesos. Neumáticos deteriorados. Conducción a velocidad excesiva. Condiciones climáticas extremas (intensas lluvias, granizados, neblinas, etc.)	Choque, volcamiento, atropellamiento y atrapamiento.	*Mantenimiento preventivo de la camioneta. *Curso externo de manejo defensivo 4x4. *Uso del cinturón de seguridad. *Vehículo con sistema antivuelco. *Respetar los límites de velocidad del MTC y las establecidas en la locación del servicio. *Llenado diario del Check list F-057. *Procedimiento PG-089- Conducción Segura de Vehículo de BV. *No ingerir medicamentos, alcohol, drogas previo a la conducción del vehículo.
Traslado manual de equipos y materiales al área de monitoreo.	Levantamiento manual de equipos y materiales.	Sobreesfuerzo	*Cartilla "2 minutos por mi seguridad" *Reglas fundamentales de seguridad BV *Capacitación PG-117 "Ergonomía". *Pausas activas. *PG-117 / 6.1.1. Realizar levantamiento manual de carga con un peso máximo de 25 kg para varones y 15 kg para mujeres. Si la carga excediera de este peso se debe realizar entre dos o más trabajadores o haciendo el uso de dispositivos mecánicos. *PG-117 / 6.1.3. Si las cargas son voluminosas y mayores a 60 cm de ancho por 60 cm de profundidad, se debe reducir el tamaño y

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

			volumen de la carga o ser transportado entre dos o más personas o usando dispositivos mecánicos. *EPP básicos: Lentes o sobre lentes. *EPP específicos: Guantes de cuero / badana, zapatos dieléctricos con punta de baquelita.
	Ejecución de tareas en posición disergonómica.	Exposición a posturas inadecuadas al levantamiento de equipos.	*Cartilla "2 minutos por mi seguridad" *Reglas fundamentales de seguridad BV *Capacitación PG-117 "Ergonomía". *Pausas activas. <b>*PG-117 / 6.1.6.</b> Evitar las posturas de flexión y torsión del cuerpo de manera combinada. <b>*PG-117 / 6.1.9.</b> Evitar realizar actividades o tareas que adopten posturas forzadas como los que se realizan por encima de los hombros y por debajo de las rodillas.
	Superficies irregulares, resbalosas o disperejas.	Resbalones, caídas y tropiezos.	*Cartilla "2 minutos por mi seguridad" *Reglas fundamentales de seguridad BV. *Transitar por zonas señalizadas para peatones y libres de obstáculos. *Orden y limpieza de la zona de trabajo. *Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad, overol maga larga.
	Condiciones climáticas.	Exposición a bajas temperaturas. Exposición a altas temperaturas. Exposición a rayos ultravioleta.	*Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad, overol maga larga. *Uso de ropa térmica, cortaviento. *Uso de ropa ligera manga larga. *Uso de protector solar.
Muestreo de suelo	Contacto con herramientas y materiales con filos sobresalientes (pala, barreno, etc.)	Golpes, cortes, raspones.	*Cartilla de 2 min por mi seguridad * Reglas fundamentales de seguridad. *Capacitación PG -113 "Orden y limpieza". *Manipular de acuerdo con las buenas prácticas de higiene y seguridad. *Uso de cinta perimétrica para aislar la zona de excavación. *Aplicar PARE, en condiciones inseguras de trabajo. * Uso de EPP básico: casco, lentes y/o sobrelentes. *Uso de EPP específico: zapato dieléctrico, guantes de nitrilo, overol manga larga.
Extracción de sedimentos del mar	Cuerpo de agua, profundidad y corriente del agua	Lesión o daño por inmersión (ahogamiento).	*Cartilla "2 minutos por mi seguridad" *Reglas fundamentales de seguridad BV. *Capacitación PG -113 "Orden y limpieza". *Uso de chaleco salvavidas. *Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes, zapatos de seguridad, overol maga larga. *Uso de EPP específico: botas musleras (impermeables). *Aplicar PARE, en condiciones inseguras de trabajo.

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

Limpieza del área de trabajo.	Superficies irregulares, resbalosas o disperejas. Contacto con material cortante.	Resbalones, caídas y tropiezos. Cortes y raspones.	*Reglas fundamentales de seguridad BV. *Capacitación PG -113 "Orden y limpieza". *Disposición de residuos en los contenedores y recipientes dispuestos para el almacenamiento intermedio de los residuos que se generan. (ítem 9 del OD-025 Plan de manejo de residuos sólidos). *Uso de EPP básicos: casco, lentes, guantes de cuero, zapatos de seguridad, overol maga larga.
-------------------------------	--	---	--

### 6.11. MEDIO AMBIENTE

- El suelo removido para la toma de las muestras debe ser retornado a la calicata u hoyo realizado.
- Los residuos sólidos y líquidos generados durante las labores de monitoreo deben segregarse y disponerse según las disposiciones establecidas por el cliente.

### 7. REGISTROS

- F-OMA-100 Orden de Servicio.
- F-OMA-201 Check List de entrega de equipos para agua y suelo.
- FOMA-024 Cadena de custodia: Monitoreo de suelos, lodos, sedimentos.

### 8. ANEXOS

No aplica.

### 9. MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Ver.	Fecha	Breve descripción del cambio	Sección(es) afectada(s)
07	05/10/2022	Se reemplazó el numeral 7.3 por 6.3	6.6.1/6.6.3 h/6.7.2 h/6.7.3.i
		Se reemplazó el numeral 7.6.1 por 6.6.1	6.6.2 k,o/6.6.3 f/6.7.2 d/6.7.3 h
		Se reemplazó el numeral 8.3 por 6.3	6.6.2 n, h
		Se reemplazó el numeral 7.4. g por 6.4.e	6.7.2.f/6.7.3 j
06	06/02/2021	Se adicionó: Tabla 3 Temas de entramiento en la matriz suelo.	6.10
		Se adicionó: Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles para la actividad.	6.10.1

Título:	MUESTREO DE SUELOS, SEDIMENTOS Y LODOS	Versión:	07
Código:	P-OMA-004	Fecha:	05/10/2022

---

Versión	Fecha	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por
07	05/10/2022	Eloy Bonilla Chávez	Daimer Pinedo	Jorge Gonzáles
		Supervisor OMA División de Medio ambiente	Jefe de QHSE División de Medio ambiente	Gerente División Medio Ambiente

N°	PARÁMETROS	TIPO DE ENVASE	VOLUMÉN MÍNIMO (g)	VOLUMÉN DE ENVASE A USAR (mL)	PRESERVACIÓN	TIEMPO MAX. DE CONSERVACIÓN
<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS</b>						
5	Cianuro total / Cianuro libre	PO (boca ancha)	500	500		14 días
16	Cromo hexavalente		100	250		14 días
<b>ANÁLISIS PARÁMETROS ORGÁNICOS</b>						
35	Esteres Ftalatos/ <b>Hidrocarburos Poli aromáticos PAH's</b>	G ámbar (boca ancha)	120	250		
37	TPH F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	G ámbar (boca ancha)	120	250	Sin preservar/ Refrigerar a <=6 °C (cerrar inmediatamente con tapa hermética).	14 días hasta extracción, 40 días tras extracción
38	TPH F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )		120			
39	TPH F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	4 Viales(*)	2	22		
		1 Vial(*)	50	60		
41	BTEX	4 Viales(*)	2	22		14 días
		1 Vial(*)	50	60		
<b>ANÁLISIS PARÁMETROS INORGÁNICOS</b>						
42	Metales Totales(ICP-MS)	P (boca ancha)	200	500	Sin preservar/ Refrigerar a <=6°C	Metales 6 Meses / Hg 28 días

## **ANEXO 8. CERTIFICADOS DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO**

### ALCANCE DE ACREDITACION INACAL

EMPRESA :INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C. SEDE :CALLAO  
 Código de Acreditación :31 Fecha de Actualización :2023-01-19  
 Total de Registros :290

Laboratorio : DE MEDIOAMBIENTE  
 Campo de Prueba : QUIMICAS (Incluye MUESTREO)

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
28	ACEITES Y GRASAS	ASTM D 7066-04	2017	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA SALINA: AGUA DE MAR
29	ALCALINIDAD, ALCALINIDAD POR BICARBONATOS, ALCALINIDAD POR CARBONATOS, ALCALINIDAD POR HIDROXIDO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed	2017	Alkalinity. Titration Method
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA RESIDUAL
30	AMONIO/ AMONIACO/ NITROGENO AMONIACAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500- NH3-D, 23rd Ed.	2017	Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA: AGUA DE MAR
31	AMONIO/ AMONIACO/ NITROGENO AMONIACAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH3-F, 23rd Ed	2017	Nitrogen (Ammonia). Phenate Method
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
32	Aniones (Bromuro, Cloruro, Fluoruro, Fosfato, Fósforo-Fosfato, Nitrito, Nitrógeno-Nitrito, Nitrato, Nitrógeno-Nitrato, Sulfato, Nitratos (NO <sub>3</sub> - N)+Nitritos (NO <sub>2</sub> -N)	EPA Method 300.1 Rev.1	1999	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water By Ion Chromatography
				Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES
33	AZUFRE TOTAL REDUCIDO (TRS) / SULFURO DE HIDRÓGENO (H2S)	EPA CFR Title 40, Appendix A-6 to Part 60 Method 16A	2021	Determination of Total Reduced Sulfur Emission From Stationary Sources (Impinger Technique)

				Producto(s):	EMISIONES
34	BENCENO	NTP 712.107	2020	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Método de medida de la concentración de benceno en aire ambiental. Parte 2: Muestreo por aspiración seguido de desorción por disolvente y cromatografía de gas	
				Producto(s):	AIRE
35	BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)	EPA Method 8082 A Rev. 01	2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography	
				Producto(s):	AGUA DE MAR
				Producto(s):	AGUA NATURAL
				Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				Producto(s):	AGUA RESIDUAL
36	BIFENILOS POLICLORADOS (PCBs)	EPA Method 8082 A Rev. 01	2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography	
				Producto(s):	LODOS
				Producto(s):	SEDIMENTOS
				Producto(s):	SUELOS
37	BTEX (BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS)	EPA Method 8260 D. Rev. 4	2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)	
				Producto(s):	LODOS
				Producto(s):	SEDIMENTOS
				Producto(s):	SUELOS
38	BTEX (BENCENO, TOLUENO, ETILBENCENO, XILENOS)	EPA Method 8260 D.Rev. 4	2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)	
				Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				Producto(s):	AGUAS NATURALES
				Producto(s):	AGUAS RESIDUALES
				Producto(s):	AGUAS SALINAS
39	CIANURO LIBRE	ASTM D 7237-18	2018	Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection	
				Producto(s):	AGUA NATURAL
				Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				Producto(s):	AGUA RESIDUAL
				Producto(s):	AGUA SALINA: AGUA DE MAR
40	CIANURO LIBRE	EPA 9013A Rev 2 - July 2014 /ASTM D 7237-18	2018	Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils / Standard Test Method for Free Cyanide and Aquatic Free Cyanide with Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection	
				Producto(s):	LODOS
				Producto(s):	SEDIMENTOS

				SUELOS
41	CIANURO TOTAL	ASTM D 7511-12	2017	Standard Test Method for Total Cyanide by Segmented Flow Injection Analysis, In-Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection.
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA: AGUA DE MAR
42	CIANURO TOTAL	EPA Method 9013 A, Rev. 2-July 2014/ASTM D 7511-12	2017	Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils / Standard Test Method for Total Cyanide by Segmented Flow Injection Analysis, In-Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection.
			Producto(s):	LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
43	CIANURO WAD	EPA Method 1677	2010	Available Cyanide by Ligand Exchange and Flow Injection Analysis (FIA)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
44	Clorito/Clorato	EPA Method 300.1 Rev.1	1999	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water By Ion Chromatography
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
45	CLOROFILA A	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200 H. item2, 23rd Ed.	2017	Plankton. Chlorophyll. Spectrophotometric Determination of Chlorophyll
			Producto(s):	AGUAS NATURALES
				AGUAS SALINAS
46	CLORUROS	EPA Method 325.3	1999	Chloride (Titrimetric, Mercuric Nitrate)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
47	COLOR VERDADERO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C. 23rd Ed.	2017	Color. Spectrophotometric-Single-Wavelength Method (PROPOSED)
			Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
				AGUAS RESIDUALES
				AGUAS SALINAS

48	COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (VOCs)	EPA Method 8260 D. Rev. 4	2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
				Producto(s):
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
				AGUAS RESIDUALES
				AGUAS SALINAS
49	COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (VOCs)	EPA Method 8260 D. Rev. 4	2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
				Producto(s):
				LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
50	CONDUCTIVIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed.	2017	Conductivity. Laboratory Method
				Producto(s):
				AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
51	CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA	EPA Method 120.1	1999	Conductance, Specific Conductance
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
52	CROMO HEXAVALENTE (VI)	EPA Method 3060 A, Rev. 1-December 1996/SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 23rd Ed	2017	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium/Chromium; Colorimetric Method
				Producto(s):
				LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
53	CROMO HEXAVALENTE (VI)	Epa Method 3060A. Rev01//Epa Method 7199. Rev 0.	1996	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium // Determination of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Grounwater and Industrial Wastewater Effluents By Ion Chromatography
				Producto(s):
				LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
54	CROMO HEXAVALENTE (VI)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500 Cr-B, 23rd Ed.	2017	Chromium; Colorimetric Method
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL

					AGUA SALINA
55	DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B. 23rd Ed.	2017		Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5 Day BOD Test.
				Producto(s):	AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUAS NATURALES AGUAS RESIDUALES AGUAS SALINAS
56	DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C. 23rd Ed.	2017		Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Titrimetric Method.
				Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
57	DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE	EPA CFR Title 40 APPENDIX A-2 to Part 50	2021		Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
				Producto(s):	AIRE
58	DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE	EPA CFR Title 40 Appendix A-2 to Part 50 - Validado (Aplicado fuera del alcance). EXCEPTO MUESTREO	2021		Method for the Determination of Sulfur Dioxide in the Atmosphere (Pararosaniline Method)
				Producto(s):	SOLUCIÓN CAPTADORA
59	DETERMINACIÓN DE DIOXIDO DE NITROGENO	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018)	2018		Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
				Producto(s):	AIRE
60	DETERMINACION DE DIOXIDO DE NITROGENO	ASTM D1607 - 91 (Reapproved 2018) - Validado (Aplicado fuera del alcance). EXCEPTO MUESTREO	2018		Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction)
				Producto(s):	SOLUCIÓN CAPTADORA
61	DETERMINACIÓN DE METALES EN EMISIONES (Ce, B, Al, Ca, Mg, Na, Bi, Sr, Fe, K, Mo, Sn, Li, Th, Ti, V, U)	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to Part 60. Method 29 Validado (Aplicado fuera del alcance).	2021		Determination of Metals Emissions from Stationary Sources
				Producto(s):	EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS
62	DETERMINACION DE METALES EN MATERIAL PARTICULADO POR ESPECTROMETRIA DE MASAS: Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Ti, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, Hg, Li, Mg, Na, K, P, Sn, Sr, Ti (VALIDADO)	EPA Compendium Method IO-3.5	1999		Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma/Mass Spectrometry (ICP/MS)
				Producto(s):	AIRE
63	DETERMINACIÓN DE METALES POR ICP-MS: FILTROS PM 10 Y PM 2.5 DE ALTO VOLUMEN (Al, As, Ag, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni,	EPA Compendium Method IO-3.5 (Excepto Muestreo) (Método Validado)	1999		Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma / Mass Spectrometry (ICP/MS)

	Pb, Se, Sb, Tl, Th, U, V, Zn // B, Bi, Fe, Ca, Ce, K, Hg, Li, Mg, Na, P, Sn, Sr, Ti)			
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
64	DETERMINACION DE MONOXIDO DE CARBONO	Análisis de los contaminantes del Aire. Peter O. Warner, Ed Española: 1981, Cap. 3 - Validado (Modificado). EXCEPTO MUESTREO	2019	Orígenes y medida de los contaminantes inorgánicos del aire. Métodos para la medición de monóxido de Carbono.
Producto(s):				
SOLUCIÓN CAPTADORA				
65	DETERMINACION DE MONOXIDO DE CARBONO	ISP-404 (VALIDADO)	2014	Determinación de Monóxido de carbono (CO) en calidad de aire (método del ácido P-sulfaminobenzoico)
Producto(s):				
AIRE				
66	DETERMINACIÓN DE ÓXIDO DE NITRÓGENO EN EMISIONES DE EFUENTES ESTACIONARIAS.	CFR Title40 APPENDIX A- 4 to Part 60 Method 7	2021	Determination of nitrogen oxideemissions from stationary sources
Producto(s):				
EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS				
67	DETERMINACION DE OZONO	ISP-406 (VALIDADO)	2014	Determinación de Ozono (O3) en calidad de aire (método de la solución buffer de yoduro)
Producto(s):				
AIRE				
68	DETERMINACION DE OZONO	Method of Air Sampling and Analysis. James P. Lodge, Jr., 3rd Ed:1989. Part 411 - Validado (Modificado). EXCEPTO MUESTREO	2019	Methods for Ambient air Sampling and Analysis.Determination of oxidizing Substances in the atmosphere.
Producto(s):				
SOLUCIÓN CAPTADORA				
69	DETERMINACIÓN DE PESO: FILTROS PM 10 (ALTO VOLUMEN)	NTP 900.030.2018 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) EXCEPTO MUESTREO	2020	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de Aire. Método de Referencia para la determinación de Material particulado respirable como PM10 en la Atmósfera.
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
70	DETERMINACIÓN DE PESO: FILTROS PM 10 (BAJO VOLUMEN)	NTP 900.030.2018 (VALIDADO - Aplicado fuera del alcance) EXCEPTO MUESTREO	2020	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de Aire. Método de Referencia para la determinación de Material particulado respirable como PM10 en la Atmósfera.
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
71	DETERMINACIÓN DE PESO: FILTROS PM 2.5 (BAJO VOLUMEN)	NTP 900.069 (Validado aplicado fuera del alcance) (EXCEPTO MUESTREO)	2021	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad del aire. Método de referencia para la determinación de material particulado fino como PM2.5 en la atmósfera
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
72	DETERMINACION DE PESO: Filtros PM10 y PM2.5 de Alto Volumen	EPA CFR Title 40, Appendix J to Part 50 (EXCEPTO MUESTREO)	2021	Reference Method for the Determination of Particulate Matter as PM10 in the Atmosphere
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
73	DETERMINACION DE PESO: Filtros PM10 y PM2.5 de Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Appendix L to Part 50 (EXCEPTO MUESTREO)	2021	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
Producto(s):				
FILTROS AMBIENTALES				
74	DETERMINACIÓN DE PESO: Filtros PTS de Alto Volumen	EPA CFR Title 40, Appendix B to Part 50 (EXCEPTO MUESTREO)	2021	Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method)

Producto(s): FILTROS AMBIENTALES PTS				
75	DETERMINACIÓN DE PESO: PARTICULAS RESPIRABLES	NIOSH Method 0600, Issue 3, Manual of Analytical Methods (NMAM) - 4th Edition (Excepto Muestreo)	1998	Particulates Not Otherwise Regulated, Respirable
Producto(s): FILTROS AMBIENTALES				
76	DETERMINACIÓN DE PESO: PARTICULAS TOTALES O INHALABLES	NIOSH Method 0501, Issue 1, Manual of Analytical Methods (NMAM) - 5th Edition (Excepto Muestreo)	2015	Particulates Not Otherwise Regulated, Total
Producto(s): FILTROS AMBIENTALES				
77	DETERMINACION DE SULFURO DE HIDROGENO	ISP-405 (VALIDADO)	2014	Determinación de Sulfuro de Hidrógeno (H2S) en calidad de aire (método del azul de metileno)
Producto(s): AIRE				
78	DETERMINACION DE SULFURO DE HIDROGENO	Method of Air Sampling and Analysis. James P. Lodge, Jr., 3rd Ed: 1989. Part 701 - Validado (Modificado). EXCEPTO MUESTREO	2019	Methods for Ambient air Sampling and Analysis. Determinación of Hydrogen Sulfide content of the atmosphere.
Producto(s): SOLUCIÓN CAPTADORA				
79	DIOXIDO DE AZUFRE (SO2)	EPA CFR Title 40, Appendix A-4 to Part 60, Method 6	2021	Determination of Sulfur Dioxide Emissions from Stationary Sources
Producto(s): EMISIONES				
80	DUREZA CÁLCICA	EPA Method 215.2	1999	Calcium (Titrimetric, EDTA)
Producto(s): AGUA NATURAL				
Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO				
Producto(s): AGUA RESIDUAL				
81	DUREZA TOTAL	EPA Method 130.2	1999	Hardness Total (Titrimetric, EDTA)
Producto(s): AGUA NATURAL				
Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO				
Producto(s): AGUA RESIDUAL				
Producto(s): AGUA SALINA				
82	FENOLES	EPA Method 420.1	1999	Phenolics (Spectrophotometric, Manual 4-AAP with Distillation)
Producto(s): AGUA NATURAL				
Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO				
Producto(s): AGUA RESIDUAL				
Producto(s): AGUA SALINA: AGUA DE MAR				
83	FENOLES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5530 B,C, 23rd Ed.	2017	Cleanup Procedure/ Chloroform Extracción Method.
Producto(s): AGUA NATURAL				
Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO				

				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
84	FLUORUROS	EPA Method 340.2	1999	Fluoride (Potentiometric, Ion Selective Electrode)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA: AGUA DE MAR
85	FOSFATO (S)	EPA Method 365.3	1999	Phosphorus all forms (Colorimetric, Ascorbic Acid Two Reagent)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
86	FÓSFORO TOTAL	EPA Method 365.3	1999	Phosphorus all forms (Colorimetric, Ascorbic Acid Two Reagent)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
87	FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F1 (C6 - C10)	EPA Method 8015 C, Rev. 3.	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
88	FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (>C10 - C28)	EPA Method 8015 C, Rev. 3	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
89	FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (>C28 - C40)	EPA Method 8015 C, Rev.3	2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
			Producto(s):	LODOS
				SEDIMENTOS
				SUELOS
90	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (PAHs)	EPA Method 8270 E.	2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)

				Producto(s):	AGUA DE MAR
					AGUA NATURAL
					AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
					AGUA RESIDUAL
91	HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (PAHs)	EPA Method 8270 E. Rev.6	2018		Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)
				Producto(s):	LODOS
					SEDIMENTOS
					SUELOS
92	HIDROCARBUROS TOTALES / HIDROCARBUROS TOTALES EXPRESADOS COMO HEXANO	ASTM D 3687-19	2019		Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method
				Producto(s):	AIRE
93	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO (C6-C10/C10-C28/C28-C40/C10-C40)	EPA 8015 C, Rev. 3	2007		Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography
				Producto(s):	AGUA NATURAL
					AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
					AGUA RESIDUAL
					AGUA SALINA
					LODOS
					SEDIMENTOS
					SUELOS
94	HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (C8- C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3,	2007		Nonhalogenated Organics By Gas Chromatography
				Producto(s):	AGUA DE MAR
					AGUA NATURAL
					AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
					AGUA RESIDUAL
95	MATERIAL EXTRACTABLE EN HEXANO; ACEITES Y GRASAS	EPA Method 1664, Rev. B	2010		n-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated n-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry
				Producto(s):	AGUA NATURAL
					AGUA RESIDUAL
					AGUA SALINA
96	MATERIAL PARTICULADO - PM 2.5 (BAJO VOLUMEN)	NTP 900.069	2017		MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad del aire. Método de referencia para la determinación de material particulado fino como PM2.5 en la atmósfera
				Producto(s):	AIRE

97	MATERIAL PARTICULADO - PM10 (ALTO VOLUMEN)	NTP 900.030	2018	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de Aire. Método de Referencia para la determinación de Material particulado respirable como PM10 en la Atmósfera.
				Producto(s): AIRE
98	MATERIAL PARTICULADO - PM10 (BAJO VOLUMEN)	NTP 900.030	2018	MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL. Calidad de Aire. Método de Referencia para la determinación de Material particulado respirable como PM10 en la Atmósfera.
				Producto(s): AIRE
99	MATERIAL PARTICULADO PTS (Alto volumen)	EPA CFR 40 Appendix B to Part 50	2021	Reference Method for the Determination of Suspended Particulate Matter in the Atmosphere (High-Volume Method).
				Producto(s): AIRE
100	MATERIAL PARTICULADO EN EMISIONES	EPA 40 CFR, Appendix A-3 to Part 60, Method 5	2021	Determination of particulate matter emissions from stationary sources
				Producto(s): EMISIONES
101	MATERIAL PARTICULADO PM 10 usando Muestreador de Alto Volumen	EPA Compendium Method IO-2.1	1999	Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM 10 Using High Volume (HV) Sampler
				Producto(s): AIRE
102	MATERIAL PARTICULADO PM 2.5 usando Muestreador de Bajo Volumen	EPA CFR Title 40, Appendix L to Part 50	2021	Reference Method for the Determination of Fine Particulate Matter as PM2.5 in the Atmosphere
				Producto(s): AIRE
103	METALES EN EMISIONES POR ICP-MS (Ag, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, P, Pb, Sb, Se, Tl, Zn)	EPA CFR Title 40, Appendix A-8 to Part 60, Method 29	2021	Determination of Metal Emissions from Stationary Sources
				Producto(s): EMISIONES EN FUENTES ESTACIONARIAS
104	METALES EN SUELO ICP-MS (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cerio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Fósforo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Thorio, Uranio, Vanadio y Zinc)	EPA Method 3050 B Rev.2 - 1996/EPA Method 6020 B Rev. 2	2014	Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils// Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
				Producto(s): LODOS SEDIMENTOS SUELOS
105	METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS : B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K.	EPA Method 200.8, Revision 5.4	1999	Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL

				AGUA SALINA
106	NITRÓGENO - NITRATO / NITRATO	EPA Method 352.1	1999	Nitrogen Nitrate (Colorimetric Brucine)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
107	NITRÓGENO - NITRITO / NITRITO	EPA Method 354.1	1999	Nitrogen Nitrite (Spectrophotometric)
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
108	NITRÓGENO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-N C, 23rd Ed.	2017	Nitrogen Persulfate Method
			Producto(s):	AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
109	OXÍGENO DISUELTO	EPA Method 360.2	1999	Oxygen Dissolved, Modified Winkler Full Bottle Technique
			Producto(s):	AGUA RESIDUAL
110	OXÍGENO DISUELTO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O C, 23rd Ed	2017	Oxygen (Dissolved). Azide Modification
			Producto(s):	AGUA NATURAL
				AGUA RESIDUAL
111	PENTAFLUOROFENOL	EPA Method 8270 E, Rev 6	2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
			Producto(s):	AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
112	PESTICIDAS ORGANOCORADOS	EPA Method 8081 B, Rev 2	2007	Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography
			Producto(s):	AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
113	PESTICIDAS ORGANOCORADOS	EPA Method 8270 E, Rev. 6	2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)

				Producto(s): LODOS SEDIMENTOS SUELOS
114	PESTICIDAS ORGANOFOSFORADOS	EPA Method 8270 E, Rev. 6	2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
115	pH	EPA Method 150.1	1999	pH (Electrometric), Approved for NPDES (Editorial Revision)
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
116	pH	EPA Method 9045 D, Rev. 4	2004	Soil and Waste pH
				Producto(s): LODOS SEDIMENTOS SUELOS
117	S.A.A.M (Detergentes)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.	2017	Surfactants. Anionic Surfactants as MBAS
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA: AGUA DE MAR
118	SÓLIDOS SEDIMENTABLES	EPA Method 160.5	1999	Settleable Matter (Volumetric, Imhoff Cone)
				Producto(s): AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
119	SÓLIDOS TOTALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 B, 23rd Ed	2017	Solids. Total Solids Dried at 103 -105°C
				Producto(s): AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL

120	SÓLIDOS TOTALES	EPA Method 160.3	1999	Residue, Total (Gravimetric, Dried at 103-105° C)
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
121	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	EPA Method 160.1	1999	Residue, Filterable (Gravimetric, Dried at 180 °C)
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
122	SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed	2017	Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C
				Producto(s):
				AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
123	SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed	2017	Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
124	SULFATO	EPA Method 375.4	1999	Sulfate (Turbidimetric)
				Producto(s):
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
125	SULFURO	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S-2 D, 23rd Ed.	2017	Sulfide. Methylene Blue Method
				Producto(s):
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES
				AGUAS RESIDUALES
				AGUAS SALINAS
126	SULFURO DE HIDRÓGENO INDISOCIABLE	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-S-2 H, 23rd Ed.	2017	Sulfide. Calculation of Un-Ionized Hydrogen Sulfide
				Producto(s):
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUAS NATURALES

					AGUAS RESIDUALES
					AGUAS SALINAS
127	TRIALOMETANOS	EPA Method 8260 D, Rev. 4	2018	Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)	
				Producto(s):	AGUA NATURAL
					AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
128	TURBIDEZ	EPA Method 180.1	1999	Turbidity, Nephelometric	
				Producto(s):	AGUA NATURAL
					AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
					AGUA RESIDUAL
					AGUA SALINA
129	VOCs (benceno)	ASTM D 3687-19	2019	Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by The Activated Charcoal Tube Adsorption Method	
				Producto(s):	AIRE

Laboratorio : DE MICROBIOLOGÍA

Campo de Prueba : HIDROBIOLOGICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo	
130	RECONOCIMIENTO Y ENUMERACIÓN DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 23rd Ed.	2017	Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis	
				Producto(s):	SEDIMENTOS EPICONTINENTALES
131	RECONOCIMIENTO Y ENUMERACIÓN DE ORGANISMOS FITOPLANCTÓNICOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200 C.1, F.2, c.1, 23rd Ed.	2017	Plankton. Concentration Techniques. Phytoplankton Counting Techniques	
				Producto(s):	AGUAS SALINAS
					AGUAS SUPERFICIALES
132	RECONOCIMIENTO Y ENUMERACIÓN DE ORGANISMOS ZOOPLANCTÓNICOS	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10200 C.1, F.2, c.1, G, 23rd Ed.	2017	Plankton. Concentration Techniques. Zooplankton Counting Techniques.	
				Producto(s):	AGUAS SUPERFICIALES

Laboratorio : DE ORGANICA-

Campo de Prueba : SENSORIALES

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Titulo	
133	FÍSICO SENSORIAL	ISO 4121:2003	2003	Sensory analysis - Guidelines for the use of quantitative response scales	
				Producto(s):	CEFALÓPODOS FRESCOS Y PROCESADOS
					CRUSTÁCEOS FRESCOS Y PROCESADOS

				EQUINODERMOS FRESCOS Y PROCESADOS
				MOLUSCOS FRESCOS Y PROCESADOS
				PESCADOS FRESCOS Y PROCESADOS
				SEMICONSERVAS
134	FÍSICO-ORGANOLÉPTICO	NTP 204.007, Excepto 4.1.2	2021	PESCADOS, MARISCOS Y PRODUCTOS DERIVADOS. Conservas de productos de la pesca en envases de hojalata. Métodos de ensayos físicos y sensoriales.
Producto(s):				PRODUCTOS DE LA PESCA EN CONSERVAS.

161	DETECCIÓN Y ENUMERACIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES	ISO 9308-1:2014 / A1:2016	2014	Water quality - Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria - Part 1: Membrane filtration method for waters with low bacterial background flora
Producto(s):				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
162	DETECCIÓN Y ENUMERACIÓN DE E. COLI	ISO 9308-1:2014 / A1:2016	2014	Water quality - Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria - Part 1: Membrane filtration method for waters with low bacterial background flora
Producto(s):				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
163	DETECCIÓN Y ENUMERACIÓN DE E. COLI	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9222B followed by Part 9222 I. 23rd Ed.	2017	9222B - Standard Total Coliform Membrane Filter Procedure using Endo Media, followed by 9222 I Partitioning E. coli from MF Total Coliforms using NA-MUG agar
Producto(s):				AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
164	DETECCIÓN Y/O ENUMERACIÓN DE HUEVOS DE HELMINTOS	ISP-501 (Validado) (Basado en Water Environment Research Vol. 78 Number 2, February 2006)	2018	Detección y /o enumeración de huevos de helmintos en aguas
Producto(s):				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO HIELO

167	ENTEROCOCOS FECALES	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9230 B.23rd Ed.	2017	Fecal Enterococcus /Streptococcus groups /Multiple Tube Fermentation Technique
Producto(s):				AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
168	ENTEROCOCOS INTESTINALIS (ENUMERACIÓN)	ISO 7899-2:2000	2000	Water quality -- Detection and enumeration of intestinal enterococci -- Part 2: Membrane filtration method
Producto(s):				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO

174	ESCHERICHIA COLI (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 F, 23rd Ed.	2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Escherichia coli Procedure Using Fluorogenic Substrate. 1. Escherichia coli Test (EC-MUG medium)
				AGUA DE PROCESO
				AGUA NATURAL
Producto(s):				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA

178	HETERÓTROFOS (CONTEO EN PLACA)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed.	2017	Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method, 35°C/48 h, APC
				AGUA DE POZO
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
Producto(s):				AGUA SALINA
				AGUA SUPERFICIA

185	RECuento DE AEROBIOS MESÓFILOS	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Fifth Edition. Chapter 3. Part 3.101	2015	Microbiological Monitoring of the Foods Processing Environment Sedimentation Methods.
				Producto(s): AMBIENTE (Aire)
186	RECuento DE AEROBIOS MESÓFILOS	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Fifth Edition. Chapter 8 Part 8.72 // RM N° 461-2007 MINSa	2015	Mesophilic Aerobic Plate Count. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.
				Producto(s): SUPERFICIES INERTES (REGULARES E IRREGULARES)

93	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Fifth Edition. Chapter 21. Part 21.51 // RM N° 461-2007 MINSa	2015	Yeasts and Molds Part. DRBC Agar. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.
				Producto(s): SUPERFICIES INERTES (REGULARES E IRREGULARES)
194	RECuento DE MOHOS Y LEVADURAS	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Fifth Edition. Chapter 3. Part 3.101	2015	Microbiological Monitoring of the Foods Processing Environment Sedimentation Methods.
				Producto(s): AMBIENTE (Aire)
195	RECuento DE STAPHYLOCOCCUS AUREUS	Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. APHA Fifth Edition. Chapter 39. Part 39.63, 39.64, 39.66 // RM N° 461-2007 MINSa.	2015	Staphylococcus aureus and Staphylococcal Enterotoxins. Surface Plating Procedure. Description of S. aureus Colonies on Baird-Parker agar. Coagulase Test. Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.

	Producto(s): SUPERFICIES INERTES Producto(s): SUPERFICIES VIVAS: MANOS DE MANIPULADORES CON O SIN GUANTES
--	--

01	SALMONELLA (DETECCIÓN)	ISO 6579-1:2017 (Excepto ítem 9.3.3; 9.4.3) / Amd. 1:2020 // RM N°461-2007 MINSA	2017	Microbiology of the food chain -- Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella -- Part 1: Detection of Salmonella spp / Amendment 1: Broader range of incubation temperatures, amendment to the status of Annex D, and correction of the composition of MSRV and SC // Guía Técnica para el Análisis Microbiológico de Superficies en contacto con Alimentos y Bebidas.
				Producto(s): SUPERFICIES INERTES (REGULARES E IRREGULARES) Producto(s): SUPERFICIES VIVAS: MANOS DE MANIPULADORES CON O SIN GUANTES

208	VIBRIO CHOLERAEE DETECCIÓN	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9260 H. Items 3.c (1 y 2), 3.d (1.a, 1.b -aislamiento en TCBS), 6.a, 7. Sin identificación del serogrupo O139. 23rd Ed.	2017	Detección de Vibrio Cholerae.
				Producto(s): AGUA NATURAL Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO Producto(s): AGUA RESIDUAL Producto(s): AGUA SALINA

Laboratorio : MEDIO AMBIENTE - METODOS EN CAMPO

Campo de Prueba : QUÍMICAS

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
266	COLORO RESIDUAL (LIBRE)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CI G, 23rd Ed.	2017	Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method
				Producto(s): AGUA NATURAL Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO Producto(s): AGUA RESIDUAL
267	COLORO TOTAL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CI G, 23rd Ed.	2017	Chlorine (Residual). DPD Colorimetric Method
				Producto(s): AGUA NATURAL Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO Producto(s): AGUA RESIDUAL
268	CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA	EPA Method 120.1	1999	Conductance (Specific Conductance, umhos at 25°C) Approved for NPDES (Editorial Revisión 1982)
				Producto(s): AGUA NATURAL Producto(s): AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO Producto(s): AGUA RESIDUAL

					AGUA SALINA
269	Dióxido de Azufre en Emisiones (Método Electroquímico)	EPA CFR Title 40, Appendix A-4 to Part 60. Method 6C	2021	Determination of Sulfur Dioxide Emissions From Stationary Sources (Instrumental Analyzer Procedure)	
				Producto(s):	EMISIONES
270	Dióxido de Azufre (SO2) (Método Automático)	NTP ISO 10498:2017 COR 1: 2017	2017	AIRE AMBIENTAL. Determinación de Dióxido de Azufre-Método de Fluorescencia Ultravioleta	
				Producto(s):	AIRE
271	Dióxido de Nitrógeno (NO2) (Método Automático)	EPA CFR Title 40, Appendix F to Part 50	2021	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Nitrogen Dioxide in the Atmosphere (Gas Phase Chemiluminescence)	
				Producto(s):	AIRE
272	MATERIAL FLOTANTE DE ORIGEN ANTROPOGÉNICO	NMX-AA-006-SCFI-2000	2010	Water Analysis - Determination of Floatable Materia in Wastewaters and Wastewaters Treated - Test Method	
				Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA SALINA
273	Monóxido de Carbono (CO) (Método Automático)	EPA CFR Title 40, Appendix C to Part 50	2021	Measurement Principle and Calibration Procedure for the Measurement of Carbon Monoxide in the Atmosphere (Non-Dispersive Infrared Photometry)	
				Producto(s):	AIRE
274	NO, NO2, NOx	EPA CTM 022	1995	Determination of Nitric Oxide, Nitrogen Dioxide and NOx Emissions From Stationary Combustion Sources by Electrochemical Analyzer	
				Producto(s):	EMISIONES GASEOSAS
275	NOx (NO, NO2), CO, O2	EPA CTM 030, Rev 07, October 13, 1997	1997	Determination of Nitrogen Oxides, Carbon Monoxide, and Oxygen Emissions from Natural Gas-Fired Engines, Boilers and Process Heaters Using Portable Analyzers	
				Producto(s):	EMISIONES GASEOSAS
276	OXÍGENO DISUELTO	EPA Method 360.1	1999	Oxygen, Dissolved (Membrane Electrode)	
				Producto(s):	AGUA DE MAR AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL
277	OXÍGENO DISUELTO	NTP 214.046 (revisada el 2018)	2013	Determinación de Oxígeno disuelto en agua.Método de Sonda Instrumental.Sensor basado en Luminiscencia	
				Producto(s):	AGUA NATURAL AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO AGUA RESIDUAL AGUA SALINA
278	Ozono (O3) (Método Automático)	EPA Automated Equivalent Method: EQOA-0992-087	2002	"Teledyne-Advanced Pollution Instrumentation Model 400E UV Photometric Ozone Analyzer."	
				Producto(s):	AIRE
279	pH	EPA Method 150.1	1999	pH (Electrometric), Approved for NPDES (Editorial Revision 1978, 1982)	

				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
280	POTENCIAL DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN (REDOX)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2580 B, 23rd Ed.	2017	Oxidation - Reduction Potential (ORP). Oxidation - Reduction Potential Measurement in Clean Water
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
281	SALINIDAD	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2520 B, 23rd Ed.	2017	Salinity. Electrical Conductivity Method.
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
282	Sulfuro de Hidrógeno (H2S) (Método Automático)	ISP-800 (Validado)	2016	Determinación de Sulfuro de Hidrógeno en Aire (Método de Fluorescencia UV)
				AIRE
283	TEMPERATURA	EPA Method 170.1	1999	Temperature (Thermometric) Approved for NPDES (Issued 1974)
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL
				AGUA SALINA
284	TURBIDEZ	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed.	2017	Turbidity. Nephelometric Method
				AGUA DE MAR
				AGUA NATURAL
				AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO
				AGUA RESIDUAL

Laboratorio : MEDIO AMBIENTE - METODOS EN CAMPO.

Campo de Prueba : ACÚSTICA

N°	Tipo Ensayo	Norma Referencia	Año	Título
285	MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL	NTP ISO 1996-2:2008, ítem 6.5 Plantas industriales/ NTP ISO 1996-1:2020	2020	ACUSTICA. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental. / ACUSTICA. Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental parte 1: Índices Básicos y Procedimiento de Evaluación.
				Producto(s): RUIDO AMBIENTAL : PLANTAS INDUSTRIALES

## **ANEXO 9. FICHAS DE MUESTREO DE SUELO**

**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I1		Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoría Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502398	Y:9352547	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.2 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I1-0.3 m				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	5:12 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				

**Para muestras superficiales compuestas:**

Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I2	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502413	Y: 9352551	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.2 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I2-0.3 m				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	12:20 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
- Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I3	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502384	Y:9352548	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.2 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I3-0.3 m				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	4:35 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I4	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502391	Y: 9352562	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.2 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Sí. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I4-0.3 m				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	4:40 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Sí				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I4 (0.6 m)	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502391      Y: 9352562	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.2 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I4-0.6 m				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	5:30 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.6				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I4-dup	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502391      Y: 9352562	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I4-dup a 0.3 m				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	9:25 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I5	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502394	Y: 9352555	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I5				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	3:35 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I6	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502400	Y: 9352562	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I6				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	12:00 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
- Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	17	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502381	Y: 9352561	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	17				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	4:10 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
- Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I8	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502362	Y:9352550	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I8				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	12:20 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I9	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502395	Y:9352571	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I9				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	3:58 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

Comentarios:  
- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

Croquis:



Fotos de la Estación de Muestreo:



**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio San Cayetano 4X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I10	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 502395      Y: 9352539	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I10				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	4:50 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio San Cayetano 4X.  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

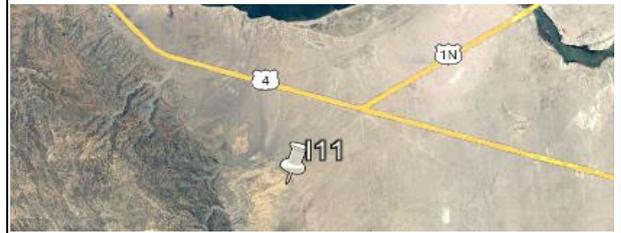
Nombre del punto de muestreo:	I11	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505058	Y:9345538	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I11				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	10:41 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I12 (0.3m)	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505041      Y:9345545	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I12 (0.3m)				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	11:44 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I12 (0.6m)	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505041      Y:9345545	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.6m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I12 (0.6m)				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	12:56 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.6				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I12 - dup	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505041      Y:9345545	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I12 (0.3m)				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	11:44 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I13 (0.3m)	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505050      Y:9345559	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I13 (0.3m)				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	12:20 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	113 (0.6m)	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505050      Y:9345559	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	113 (0.6m)				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	2:00 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.6				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I14	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505049	Y:9345550	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I14				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	11:11 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

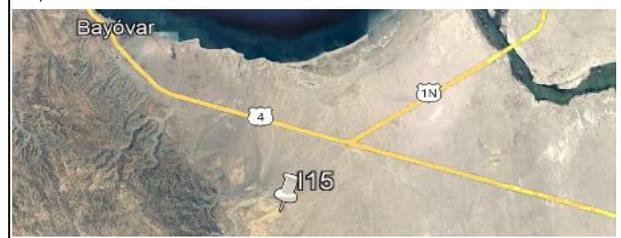
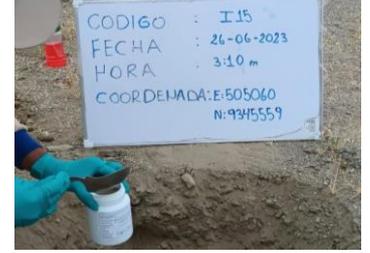
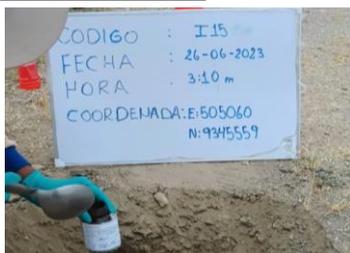
Nombre del punto de muestreo:	I15	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505060	Y: 9345559	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I15				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	3:10 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I16	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505060	Y:9345559	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Sí. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I16				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	10:08 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Sí				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I17	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505050	Y:9345569	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I17				
Fecha:	27/06/2023				
Hora:	7:10 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

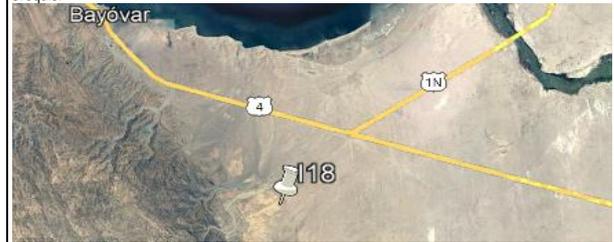
Nombre del punto de muestreo:	I18	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X: 505067	Y:9345533	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C		Precipitación: (sí/no, intensidad)
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro		Instrumentos usados:
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m		Napa freática: (sí/no, profundidad en m)
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No		Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)
			Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I18				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	3:50 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .
- Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I19	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X:505031	Y:9345545	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retrado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I19				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	7:50 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	I20	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X:505074	Y:9345545	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	I20				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	4:25 p. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	NF11	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoria Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X:502727	Y:9352841	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zarja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	NF11				
Fecha:	26/06/2023				
Hora:	8:43 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


**DATOS GENERALES**

Nombre del sitio en estudio: Pozo Exploratorio Illescas 12X del Lote XXVII.	Departamento: Piura
Razón social: Petro Bayovar Inc., Sucursal del Perú	Provincia: Sechura
Uso principal: Exploración y Explotación de Hidrocarburos en el Lote XXVII,	Dirección del Predio: Sechura

**DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO**

Nombre del punto de muestreo:	NFI2	Operador: (empresa/persona)	Domus Consultoría Ambiental S.A.
Coordenadas: (UTM,WGS84)	X:504896      Y:9345319	Descripción de la superficie: (p.e. Asfalto, cemento, vegetación)	Suelo sin cobertura vegetal
Temperatura: (°C)	30.3 °C	Precipitación: (sí/no, intensidad)	No
Técnica de muestreo: (p.e. sondeo manual/ semimecánico/ mecánico, zanja, etc.)	Otro	Instrumentos usados:	Muestreador de suelos, espátulas, pizetas, barreta y pala.
Profundidad final: (en metros bajo la superficie)	0.3m	Napa freática: (sí/no, profundidad en m)	No
Instalación de un pozo en el agujero: (sí/no, descripción)	No	Relleno del agujero después del muestreo: (sí/no, descripción)	Si. El agujero se rellena con el mismo suelo retirado en la excavación.

**DATOS DE LA MUESTRA**

Clave de la muestra:	NFI2				
Fecha:	25/06/2023				
Hora:	10:14 a. m.				
Profundidad desde: (en metros bajo la superficie)	0.00				
Profundidad hasta: (en metros bajo la superficie)	0.3				
Características organolépticas:					
Color:	—				
Olor:	no				
Textura:	arenosa				
Compactación/Consistencia:	—				
Humedad:	—				
Componentes antropogénicos:	Si				
Estimación de la fracción > 2 mm: (%)	—				
Cantidad de la muestra: (Volumen o peso)	1 kg.				
Medidas de conservación:	No requiere				
Tipo de muestra: (simple/compuesta)	Simple				
Para muestras superficiales compuestas:					
Área de muestreo: (m²)					
Número de sub-muestras:					

**Comentarios:**

- El punto de muestreo se ubica cerca al pozo exploratorio Illescas 12X .  
-Se observó el suelo tipo arenoso.

**Croquis:**

**Fotos de la Estación de Muestreo:**


## **ANEXO 10. CADENA DE CUSTODIA**





CADENA DE CUSTODIA - MONITOREO DE SUELOS, LODOS SEDIMENTOS

Código: F-OMA-024
Versión: 05
Fecha: 13/11/2022

Formulario de solicitud de servicio y registro de muestreo. Incluye secciones para datos del solicitante, procedencia de las muestras, descripción de la muestra, ensayos solicitados, y observaciones de campo.

TIPO DE MATRIZ
SU= Suelo LD= Lodo SED= Sedimento
CONTROL DE CALIDAD
DUP: Duplicado

(1) Indicar la referencia y lugar de procedencia de las muestras como se desea que sean emitidos en el Informe de Ensayo.

(2) Revisar cuadro para el Tipo de Matriz.

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO UTILIZADO
OBSERVACIONES (Campo)
OBSERVACIONES (Laboratorio)

CONDICIONES DE RECEPCION DE MUESTRAS EN EL LABORATORIO
Envases adecuados
Muestras dentro tiempo máximo de conservación
Condiciones de preservación (pH)
Condiciones de conservación (T°)

Nota: En caso de No Conformidad (NC) especificar en el cuadro de Observaciones.

C: Conforme NC: No Conforme

Información proporcionado por:

MUESTREO POR INSPECTORATE

MUESTREO POR EL CLIENTE

MUESTREO POR BUREAU VERITAS

Firma del Inspector responsable del muestreo
Nombre: Nicole Alessandra Sipan Puca
Fecha: 28/06/2023 hora: 5:00 pm

Firma del supervisor en campo (cliente)
Nombre:
Fecha:

Sello de Recepción de Muestras
Nombre:
Hora:

RECIBIDO
Área Recepción de Muestras
División de Medio Ambiente

01 JUL 2023



INSPECTORATE SERVICES PERU S.A.C.
A Bureau Veritas Group Company



**ANEXO 11. INFORME DE ENSAYO (N° 07558L/23-  
MA)**



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

ORGANISMO ACREDITADO : INSPECTORATE SERVICES PERÚ S.A.C

REGISTRO DE ACREDITACIÓN : N° LE - 031

CLIENTE : DOMUS CONSULTORIA AMBIENTAL SAC

DIRECCIÓN : JR. COMBATE DE IQUIQUE NRO. 716 URB. CERCADO DE SURCO  
LIMA - LIMA - SANTIAGO DE SURCO

PRODUCTO : SUELOS

MATRIZ : SUELOS

NÚMERO DE MUESTRAS : 162

PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS : FRASCO PLÁSTICO, VIDRIO ÁMBAR, PLÁSTICO OSCURO

PROCEDENCIA DE LAS MUESTRAS : MUESTRAS ENVIADAS POR EL CLIENTE

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO : NO DECLARADO POR EL CLIENTE

FECHA DE MUESTREO : 25/06/2023, 26/06/2023, 27/06/2023

LUGAR DE MUESTREO : --

REFERENCIA DEL CLIENTE : PLAN DE ABANDONO PARCIAL DE LOS POZOS  
EXPLORATORIOS SAN CAYETANO 4X E ILLESCAS 12X DEL  
LOTE XXVII (PEROBAYOBAR 001)

FECHA DE RECEPCIÓN DE LAS MUESTRAS : 01/07/2023

FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO : 01/07/2023

FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 06/07/2023

SOLICITUD DE SERVICIO : SS-06227-23 - LMA

Callao, 06 de Julio de 2023

Inspectorate Services Perú S.A.C  
A Bureau Veritas Group Company



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

	I1(0.3m)	I2(0.3m)	I3(0.3m)	I4(0.3m)	I4(0.6m)
Estación de Muestreo					
Fecha de Muestreo	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	17:12	12:20	16:35	16:40	17:30
Código de Laboratorio	007140-0001	007140-0002	007140-0003	007140-0004	007140-0005
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

**BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016

**Hidrocarburos aromáticos (PAHS)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Naphthalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo[a,h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo[g,h,i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

**Metales en suelo ICP-MS**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	15,41	15,98	14,80	17,64	16,83
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	19,01	15,58	18,00	17,64	15,83
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	8 127,68	9 115,36	7 341,88	9 051,07	8 558,64
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	1 652,99	1 432,05	1 603,33	1 683,17	1 682,56

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I1(0.3m)	I2(0.3m)	I3(0.3m)	I4(0.3m)	I4(0.6m)
Fecha de Muestreo	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	17:12	12:20	16:35	16:40	17:30
Código de Laboratorio	007140-0001	007140-0002	007140-0003	007140-0004	007140-0005
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	501,50	524,83	499,81	574,89	543,69
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	26,02	27,77	23,80	27,26	26,64
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	18,01	20,58	17,10	20,45	19,83
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	185,91	205,98	194,48	243,15	242,40
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	5,60	7,19	4,90	6,41	6,01
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	12,21	14,78	11,50	14,43	13,22
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	9,01	12,19	8,10	9,02	8,61
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	46,63	48,55	45,89	51,32	49,08
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	4,40	7,79	5,80	4,01	8,01
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	78,45	115,08	46,40	35,88	34,26
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,80	0,20	0,20	0,40
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,80	0,40	0,40	0,40
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	1,60	1,80	1,60	1,80	1,80
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	396,44	146,24	57,20	80,38	79,93
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	21,01	24,17	20,60	22,25	27,85
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	6,20	8,79	6,70	5,61	6,61
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	2,40	3,20	3,20	4,01	3,21
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,00	1,00	0,80	1,00	1,00
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	3 494,90	621,33	3 211,37	1 174,63	552,71
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	4 520,71	4 619,61	3 987,42	4 740,42	4 431,67
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	3 790,47	4 487,95	3 492,41	4 231,48	3 933,25
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	5 171,90	4 526,31	4 806,53	4 896,97	4 676,47
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	14 932,56	16 960,48	14 159,27	16 696,00	16 089,79

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I4 dup	I5(0.3m)	I6(0.3m)	I7(0.3m)	I8(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	25/06/2023	27/06/2023	27/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	21:25	15:35	12:00	16:10	12:20
Código de Laboratorio	007140-0006	007140-0007	007140-0008	007140-0009	007140-0010
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I4 dup	I5(0.3m)	I6(0.3m)	I7(0.3m)	I8(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	25/06/2023	27/06/2023	27/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	21:25	15:35	12:00	16:10	12:20
Código de Laboratorio	007140-0006	007140-0007	007140-0008	007140-0009	007140-0010
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

**BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016

**Hidrocarburos aromáticos (PAHS)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Naphthalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo[a,h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo[g,h,i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

**Metales en suelo ICP-MS**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	17,80	17,36	16,26	15,18	15,04
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	16,80	21,55	25,69	15,38	12,64
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,40	0,60	0,40	0,60
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	8 888,16	8 735,13	8 353,87	8 358,23	10 181,11
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	1 651,07	1 507,94	1 603,58	1 885,44	1 052,95
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	560,62	547,62	511,38	531,68	565,58
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	27,20	27,14	26,29	26,36	31,49
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	20,40	19,96	18,87	19,57	22,46

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I4 dup	I5(0.3m)	I6(0.3m)	I7(0.3m)	I8(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	25/06/2023	27/06/2023	27/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	21:25	15:35	12:00	16:10	12:20
Código de Laboratorio	007140-0006	007140-0007	007140-0008	007140-0009	007140-0010
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	208,41	200,57	183,64	193,14	184,72
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	5,80	5,59	5,62	5,39	6,82
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	12,80	13,97	12,85	12,18	14,64
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	8,40	9,38	9,83	8,19	14,44
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	49,20	48,70	48,37	47,14	48,94
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	3,80	8,18	7,02	5,99	10,03
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	35,60	62,27	95,73	38,35	110,71
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,20	0,80	0,60	0,20	1,00
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,60	0,40	0,40	0,80
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	1,60	1,60	1,61	1,80	1,60
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	73,40	82,62	168,99	50,93	52,15
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	27,00	22,15	23,28	25,77	23,27
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	5,60	5,99	6,02	6,59	7,22
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	4,20	4,79	4,82	3,40	4,21
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,20	1,40	1,20	1,00	1,20
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	1 037,44	4 474,93	4 081,60	689,86	696,75
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	4 588,98	4 412,47	4 360,58	4 180,52	4 576,21
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	4 224,57	4 363,38	4 027,62	3 830,59	5 258,93
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	4 645,39	6 041,35	4 776,22	5 028,76	7 787,00
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	16 751,87	15 901,85	15 698,03	15 224,50	18 127,96

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I9(0.3m)	I10(0.3m)	I11(0.3m)	I12(0.3m)	I12(0.6m)
Fecha de Muestreo	25/06/2023	25/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	15:58	16:50	10:41	11:44	12:26
Código de Laboratorio	007140-0011	007140-0012	007140-0013	007140-0014	007140-0015
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I9(0.3m)	I10(0.3m)	I11(0.3m)	I12(0.3m)	I12(0.6m)
Fecha de Muestreo	25/06/2023	25/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	15:58	16:50	10:41	11:44	12:26
Código de Laboratorio	007140-0011	007140-0012	007140-0013	007140-0014	007140-0015
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

**BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016

**Hidrocarburos aromáticos (PAHS)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Naphthalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo[a.h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo[g.h.i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

**Metales en suelo ICP-MS**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	17,23	16,24	18,26	15,96	10,02
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	14,63	13,23	15,95	15,36	15,83
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,40	0,60	0,60	0,20
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	8 986,05	8 246,00	10 709,87	9 129,62	7 097,26
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	1 900,65	1 727,54	1 346,82	1 008,66	2 188,03
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	561,28	520,19	620,86	495,65	293,34
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	27,25	26,06	33,81	28,14	24,04
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	21,04	18,24	22,77	18,96	11,82
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	227,44	192,24	224,51	168,01	177,33
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	6,01	5,21	7,03	6,39	5,01

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I9(0.3m)	I10(0.3m)	I11(0.3m)	I12(0.3m)	I12(0.6m)
Fecha de Muestreo	25/06/2023	25/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	15:58	16:50	10:41	11:44	12:26
Código de Laboratorio	007140-0011	007140-0012	007140-0013	007140-0014	007140-0015
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	12,83	12,23	14,55	15,36	8,22
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	8,42	8,82	9,84	17,76	7,61
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	51,10	48,51	54,07	48,49	40,68
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	6,21	6,21	10,74	10,58	4,01
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	35,67	40,49	37,72	149,85	64,32
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,20	0,40	0,40	1,40	0,40
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,40	0,20	0,60	0,40
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	2,00	1,80	1,91	1,80	1,60
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	68,93	51,72	68,12	357,97	102,19
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	26,85	21,45	22,17	21,95	21,24
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	6,61	6,42	6,63	7,18	5,21
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	3,61	3,41	3,21	3,39	2,81
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,00	1,00	1,30	1,40	1,40
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	1 139,99	724,45	1 010,98	871,58	458,64
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	4 684,39	4 329,07	4 825,58	4 010,70	3 248,38
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	4 185,24	3 727,50	5 623,28	4 734,02	2 791,34
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	5 891,11	5 125,29	28 282,12	6 574,15	21 219,85
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	16 473,03	15 257,39	19 352,36	17 491,62	11 925,34

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I12 - dup	I13(0.3m)	I13(0.6m)	I14(0.3m)	I15(0.3m)
Fecha de Muestreo	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	11:44	12:20	14:00	11:11	15:10
Código de Laboratorio	007140-0016	007140-0017	007140-0018	007140-0019	007140-0020
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	I12 - dup	I13(0.3m)	I13(0.6m)	I14(0.3m)	I15(0.3m)
Fecha de Muestreo	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	11:44	12:20	14:00	11:11	15:10
Código de Laboratorio	007140-0016	007140-0017	007140-0018	007140-0019	007140-0020
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

Ensayos Medio Ambiente

BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016

Hidrocarburos aromáticos (PAHS)

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Naphthalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo[a,h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo[g,h,i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	8,59	20,84	18,58	12,81	17,25
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	13,18	17,04	17,38	23,22	16,65
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,20	0,60	0,40	0,40	0,60
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	6 412,79	12 269,61	10 835,76	10 835,77	10 451,56
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	2 043,58	1 138,61	1 507,73	2 249,53	1 407,22
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	269,26	681,04	643,80	407,68	604,61
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	22,57	38,48	34,76	35,22	33,30
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	12,38	25,25	22,97	28,62	21,46
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	163,39	267,17	222,92	222,75	215,05
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	4,59	8,42	6,79	6,20	6,42
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	7,79	18,44	14,18	11,41	13,84
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	6,59	12,03	11,19	12,21	9,83
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	41,55	58,93	53,73	52,04	53,36
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	3,80	11,02	8,19	11,21	17,65

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I12 - dup	I13(0.3m)	I13(0.6m)	I14(0.3m)	I15(0.3m)
Fecha de Muestreo	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	11:44	12:20	14:00	11:11	15:10
Código de Laboratorio	007140-0016	007140-0017	007140-0018	007140-0019	007140-0020
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	62,32	34,87	33,96	77,85	43,93
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,20	0,20	0,60	0,40
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,20	0,20	0,60	0,40
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	1,80	1,80	1,80	1,60	1,81
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	103,87	77,97	69,51	248,37	94,48
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	19,78	20,84	18,18	21,01	21,67
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	5,19	6,81	6,19	7,41	6,62
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	2,80	3,41	2,80	4,20	3,41
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,40	1,00	1,20	2,20	1,61
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	412,67	457,97	403,30	1 137,37	611,84
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	3 157,56	5 791,68	5 197,16	4 965,38	4 547,04
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	2 398,73	6 044,62	5 271,06	4 609,53	5 423,47
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	17 445,87	7 760,65	10 962,61	80 207,34	24 508,73
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	10 998,12	21 950,54	19 110,50	17 216,11	18 540,42

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I6(0.3m)	I17(0.3m)	I18(0.3m)	I19(0.3m)	I20(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	27/06/2023	26/06/2023	27/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	10:08	07:10	15:50	07:50	16:25
Código de Laboratorio	007140-0021	007140-0022	007140-0023	007140-0024	007140-0025
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00	<6,00

**BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D.					
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).  
< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.  
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Estación de Muestreo	I6(0.3m)	I17(0.3m)	I18(0.3m)	I19(0.3m)	I20(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	27/06/2023	26/06/2023	27/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	10:08	07:10	15:50	07:50	16:25
Código de Laboratorio	007140-0021	007140-0022	007140-0023	007140-0024	007140-0025
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

Ensayos Medio Ambiente

BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012	<0,012
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016	<0,016

Hidrocarburos aromáticos (PAHS)

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Naphtalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Dibenzo[a,h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo[g,h,i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D					
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	16,45	17,43	17,75	19,03	19,78
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	18,25	19,64	17,05	16,63	17,98
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,60	0,40	0,40	0,60	0,60
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	11 751,50	10 188,56	10 653,68	10 873,17	10 421,40
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	1 629,56	1 464,81	1 431,71	1 609,70	1 365,49
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	481,95	551,26	607,30	618,51	587,44
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	35,50	33,67	33,69	35,66	33,17
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	27,88	20,24	22,66	22,84	20,58
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	245,09	219,02	225,60	223,40	227,38
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	7,62	6,61	7,02	7,41	6,79
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	15,64	13,03	13,84	14,83	14,79
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	12,23	11,62	11,33	10,62	9,79
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	56,76	58,31	57,96	54,90	57,55
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	12,44	11,42	10,53	11,22	11,19
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	50,14	64,32	58,76	49,49	32,77

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	I6(0.3m)	I17(0.3m)	I18(0.3m)	I19(0.3m)	I20(0.3m)
Fecha de Muestreo	27/06/2023	27/06/2023	26/06/2023	27/06/2023	26/06/2023
Hora de Muestreo	10:08	07:10	15:50	07:50	16:25
Código de Laboratorio	007140-0021	007140-0022	007140-0023	007140-0024	007140-0025
Matriz	SU	SU	SU	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D						
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,60	0,40	0,40	0,20	0,20	0,20
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	1,81	1,80	1,81	1,80	2,00	2,00
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	94,47	692,13	445,50	201,16	124,88	
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	22,46	20,84	21,46	24,04	22,18	
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	9,23	7,01	7,62	6,41	6,19	
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	3,01	3,21	3,51	3,01	3,00	
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,40	1,20	1,30	1,60	1,00	
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	611,11	523,41	1 364,72	565,82	653,77	
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	5 021,06	4 844,70	4 981,79	5 238,83	4 979,42	
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	5 492,78	4 970,94	5 488,14	5 599,08	5 343,87	
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	27 144,81	23 106,77	23 965,98	26 471,05	8 740,01	
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	19 491,18	18 010,98	19 656,13	20 042,08	19 117,65	

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	NFL1(0.3m)	NFL2(0.3m)
Fecha de Muestreo	26/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	08:43	10:14
Código de Laboratorio	007140-0026	007140-0027
Matriz	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Cianuro libre	mg/Kg	0,08	0,05	<0,08	<0,08
Cromo Hexavalente (VI)	mg/Kg	0,20	0,10	<0,20	<0,20
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	mg/Kg	6,00	2,50	<6,00	<6,00

**BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Benceno	mg/Kg	0,008	0,005	<0,008	<0,008
Tolueno	mg/Kg	0,006	0,004	<0,006	<0,006
Etilbenceno	mg/Kg	0,005	0,003	<0,005	<0,005
Xileno (M+P)	mg/Kg	0,012	0,007	<0,012	<0,012

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

	NFL1(0.3m)	NFL2(0.3m)
Estación de Muestreo		
Fecha de Muestreo	26/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	08:43	10:14
Código de Laboratorio	007140-0026	007140-0027
Matriz	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)					
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Xileno (O)	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Xileno Total	mg/Kg	0,016	0,009	<0,016	<0,016

**Hidrocarburos aromáticos (PAHS)**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Naphthalene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
acenaphthylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Acenaphthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Fluorene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Phenanthrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Fluoranthene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Pyrene	mg/Kg	0,004	0,003	<0,004	<0,004
Chrysene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Benzo[a]Anthracene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Benzo[b]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Benzo[k]Fluoranthene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Benzo[a]Pyrene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004
Indeno[1.2.3-cd]Pyrene	mg/Kg	0,003	0,002	<0,003	<0,003
Dibenzo[a.h]Anthracene	mg/Kg	0,005	0,002	<0,005	<0,005
Benzo[g.h.i.]Perylene	mg/Kg	0,004	0,002	<0,004	<0,004

**Metales en suelo ICP-MS**

Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Litio (Li)	mg/Kg	0,09	0,05	13,20	6,51
Boro (B)	mg/Kg	0,12	0,07	14,80	15,40
Berilio (Be)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,20
Aluminio (Al)	mg/Kg	2,00	1,09	7 201,81	6 196,79
Fósforo (P)	mg/Kg	1,85	1,06	2 092,05	2 380,27
Titanio (Ti)	mg/Kg	0,30	0,16	349,87	179,11
Vanadio (V)	mg/Kg	0,50	0,33	20,99	21,81
Cromo (Cr)	mg/Kg	0,08	0,04	16,39	17,81
Manganeso (Mn)	mg/Kg	0,70	0,40	220,32	137,61
Cobalto (Co)	mg/Kg	0,03	0,02	4,80	3,10
Niquel (Ni)	mg/Kg	0,07	0,04	10,20	6,21
Cobre (Cu)	mg/Kg	0,23	0,13	8,20	6,61
Zinc (Zn)	mg/Kg	0,50	0,33	43,78	34,51
Arsénico (As)	mg/Kg	0,50	0,27	7,60	6,01
Selenio (Se)	mg/Kg	0,09	0,06	<0,09	<0,09
Estroncio (Sr)	mg/Kg	0,30	0,15	32,59	62,51
Molibdeno (Mo)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,60
Plata (Ag)	mg/Kg	0,06	0,03	<0,06	<0,06

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.

> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

**RESULTADOS DE ANÁLISIS**

Estación de Muestreo	NFL1(0.3m)	NFL2(0.3m)
Fecha de Muestreo	26/06/2023	25/06/2023
Hora de Muestreo	08:43	10:14
Código de Laboratorio	007140-0026	007140-0027
Matriz	SU	SU

**Ensayos Medio Ambiente**

Metales en suelo ICP-MS					
Ensayo	Unidad	L.C.	L.D		
Cadmio (Cd)	mg/Kg	0,05	0,03	0,40	0,60
Estaño (Sn)	mg/Kg	0,08	0,04	1,60	1,60
Antimonio (Sb)	mg/Kg	0,07	0,04	<0,07	<0,07
Bario (Ba)	mg/Kg	0,05	0,03	35,99	30,50
Cerio (Ce)	mg/Kg	0,06	0,03	33,79	14,70
Mercurio (Hg)	mg/Kg	0,03	0,02	<0,03	<0,03
Talio (Tl)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04
Plomo (Pb)	mg/Kg	0,50	0,30	7,80	4,80
Bismuto (Bi)	mg/Kg	0,04	0,02	<0,04	<0,04
Torio (Th)	mg/Kg	0,13	0,07	3,80	1,80
Uranio (U)	mg/Kg	0,03	0,02	1,20	1,70
Sodio (Na)	mg/Kg	6,00	3,46	252,71	289,82
Magnesio (Mg)	mg/Kg	2,00	1,19	3 885,20	3 371,55
Potasio (K)	mg/Kg	2,00	1,15	2 898,16	2 030,94
Calcio (Ca)	mg/Kg	4,50	2,75	5 294,09	32 773,71
Hierro (Fe)	mg/Kg	2,00	1,17	13 673,68	9 600,10

**MÉTODOS DE ENSAYO**

ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xilenos)	EPA Method 8260 D 2018 Volatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)
Cianuro libre	EPA 9013A Rev 2 - July 2014 /ASTM D 7237-18 2018 Cyanide extraction procedure for solids and oils / Standard test method for free cyanide and aquatic free cyanide with flow injection analysis (FIA) utilizing gas diffusion separation and amperometric detection
Cromo Hexavalente (VI)	Epa Method 3060A. Rev01// Epa Method 7199. Rev 0. 1996 Alkaline Digestión for Hexavalent Chromium // Determinación of Hexavalent Chromium in Drinking Water, Grounwater and Industrial Wastewater Effluents By Ion Chromatography
Fracción de hidrocarburos F1 (C6 - C10)	EPA 8015 C, Rev.3, Febrero 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Fracción de hidrocarburos F2 (>C10 - C28)	EPA 8015 C, Rev.3, Febrero 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Fracción de hidrocarburos F3 (>C28 - C40)	EPA 8015 C, Rev.3, Febrero 2007 Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos aromáticos policíclicos(PAHS)	EPA Method 8270 E 2018 Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography/ Mass Spectrometry (GC/MS)
Metales en suelo ICP-MS (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Berilio, Bismuto, Boro, Cadmio, Calcio, Cerio, Cobalto, Cobre, Cromo, Estaño, Estroncio, Hierro, Fosforo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Níquel, Plata, Plomo, Potasio, Selenio, Sodio, Talio, Titanio, Thorio, Uranio, Vanadio Y Zinc)	EPA 3050B Rev. 2 - 1996 / EPA 6020B Rev. 2 - July 2014 2014 Acid Digestion of Sediments, Sludges and Soils// Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

**MATRICES**

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
 Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
 Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).  
 < "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
 > "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.  
 A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 07558L/23-MA

MATRIZ	DESCRIPCIÓN
SU	SUELOS

**NOTAS**

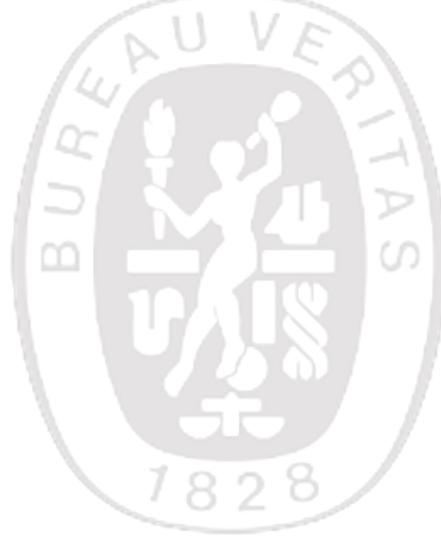
Las muestras que ingresaron al Laboratorio en condiciones idóneas para la realización de los análisis solicitados; se emiten acreditadas según alcance ante INACAL-DA.

"L.C." significa Límite de cuantificación.

"L.D." significa Límite de detección.

Los datos para la identificación de las muestras recibidas y datos del muestreo fueron proporcionadas por el cliente.

El laboratorio no se hace responsable cuando la información y muestra proporcionada por el cliente pueda afectar la validez de los resultados.



INSPECTORATE

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.  
Se declara que los resultados se relacionan solamente con los ítems sometidos a ensayo y muestreo (la declaración aplica a muestreo en caso el laboratorio sea responsable de este).  
Los resultados se aplican a la muestra como se recibió (aplica en caso el laboratorio no haya sido responsable de la etapa de muestreo).

< "valor" significa no cuantificable inferior al límite de cuantificación indicado.  
> "valor" significa no cuantificable superior al límite máximo de cuantificación indicado, cuando sea aplicable.

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis. Este tiempo variará desde 7 días hasta 3 meses como máximo.

## **ANEXO 12. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

**Figura 19.**

*Pozo Exploratorio San Cayetano 4X.*



**Figura 20.**

*Pozo Exploratorio Illescas 12X.*



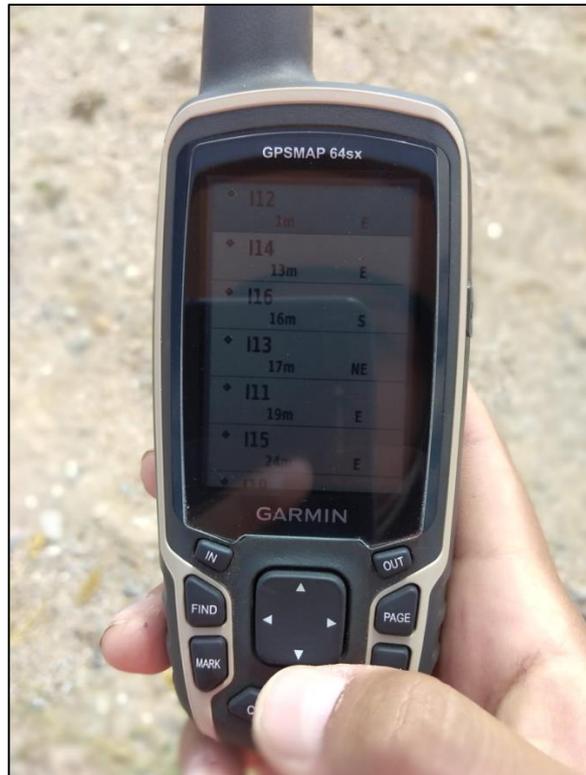
**Figura 21.**

*Uso de herramientas para realizar las calicatas.*





**Figura 22.**  
*Uso de GPS.*



**Figura 23.**

*Toma de muestras.*





**Figura 24.**

*Limpieza de herramientas y materiales.*





**Figura 25.**

*Muestras tomadas para análisis.*

