



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

2020-I01-028553

## INFORME N° 00140-2020-OEFA/DEAM-SSIM

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

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

**MILENA JENNY LEÓN ANTUNEZ**  
Coordinador de Sitios Impactados

**MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO**  
Especialista de Sitios Impactados

**TINO JESÚS NÚÑEZ SÁNCHEZ**  
Especialista de Sitios Impactados

**ASUNTO** : Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0358, ubicado en el Lote 192, microcuenca PAS-16, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN** : 2020-05-062

**REFERENCIAS** : Informe N.° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM  
Ficha de Reconocimiento N.° 0053-2020-SSIM  
Planefa 2020<sup>1</sup>

**FECHA** : Lima, 30 de diciembre de 2020

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la evaluación ambiental del sitio con código S0358 se presentan en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1.** Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0358, ubicado a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene al pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192; en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto.
b.	Centroide del sitio S0358	333878E / 9703645 N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S0358 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

<sup>1</sup> Aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, del 28 de marzo de 2019, a través del cual «Aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Planefa del OEFA correspondiente al año 2020».



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de  
Sitios ImpactadosDecenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020
e.	Periodo de ejecución	4, 5 y 9 de octubre de 2020
	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial

Profesionales que aportaron al estudio

**Tabla 2.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera Ambiental	Gabinete
3	Marco Antonio Padilla Santoyo	Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales	Gabinete
5	Tino Jesús Núñez Sánchez	Biólogo	Gabinete
6	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Gabinete
7	Heiner Saldaña Melgarejo	Bach. Ingeniería Ambiental	Gabinete

**2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA****Tabla 2.1.** Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0358

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	8 de marzo de 2020
		Identificación de Sitio	4, 5 y 9 de octubre de 2020
b.	Puntos evaluados	Suelo	7 puntos de muestreo (7 muestras a un primer nivel y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad)
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
		Comunidades hidrobiológicas	1

**Tabla 2.2** Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0358

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF	-	No aplica
	NRS <sub>salud</sub>	-	No aplica
Riesgo al ambiente	NRS <sub>ambiente</sub>	-	No aplica

\* Con rangos de hasta 100 puntos

**Tabla 2.3.** Parámetros que incumplieron los ECA para suelo, para el sitio S0358

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma referencial
Suelo	-	0	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para suelo de uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Agua superficial	-	0	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua superficial, categoría 4, subcategoría E2: Ríos; aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM
Sedimento	-	0	Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática (CEQG-SQG,2002) Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense



### 3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0358, se ha determinado que no constituye un sitio impactado. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) Se evaluó la calidad de suelo, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM).
- (ii) Se evaluó la calidad de agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E1: Lagunas y Lagos.
- (iii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo y valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática para los metales evaluados.
- (iv) Las comunidades hidrobiológicas evaluadas (macrofitas y peces), tipo de sustrato (arcilloso) así como el pH ácido del agua estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio. Los valores obtenidos con el índice de integridad biótica (IBI) indican que el ambiente acuático evaluado presenta un estado de conservación Regular, asimismo, no se evidenció afectación por hidrocarburos hacia las comunidades hidrobiológicas.
- (v) El sitio S0358 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, al no presentar suelos contaminados, ni presentar instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos.
- (vi) El proceso para la identificación del sitio S0358, dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

### 4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0358, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento y la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

- (iii) Remitir el presente informe a la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, a través de su Secretaría Técnica, Administrativa y Financiera —Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú—, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones establecidas en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

Atentamente:



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



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Profesional I  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



Firmado digitalmente por:  
NUNEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Especialista de Sitios  
Impactados - Especialista II  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento

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

Atentamente:



Firmado digitalmente por:  
GARCIA ARAGON Francisco  
FAU 20521286769 hard  
Cargo: Director de la Dirección  
de Evaluación Ambiental  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del  
documento



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando 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: 08752060"



08752060



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud



**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0358, UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS**

**DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de  
Sitios Impactados

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
SALDAÑA MELGAREJO Heiner  
FIR 46561206 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/12/2020 02:52:50-0500



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/12/2020 03:29:35-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 30/12/2020 03:43:19-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/12/2020 04:56:20-0500



Firmado digitalmente por:  
NUÑEZ SANCHEZ Tino Jesus  
FIR 43375998 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/12/2020 07:56:19-0500



Firmado digitalmente por:  
PADILLA SANTOYO Marco  
Antonio FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/12/2020 10:06:17-0500

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN .....	7
2.	MARCO LEGAL .....	10
3.	ÁREA DE ESTUDIO .....	10
3.1	Características naturales del sitio .....	12
3.1.1	Suelos.....	12
3.1.2	Cobertura vegetal.....	12
3.1.3	Fauna .....	13
3.1.4	Hidrológicas.....	13
3.1.5	Datos climáticos .....	14
3.2	Información general del sitio S0358.....	14
3.2.1	Esquema del proceso productivo.....	14
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos. ....	14
3.2.3	Sitios de disposición y descarga.....	14
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio .....	14
3.3.1	Fugas y derrames visibles .....	15
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros .....	15
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos .....	15
3.3.4	Drenajes .....	15
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio .....	15
3.4.1	Priorización y validación.....	15
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos) .....	16
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición .....	17
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio .....	17
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición .....	18
3.6	Características del entorno del sitio.....	18
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno .....	20
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación .....	21
4.	ANTECEDENTES .....	21
4.1	Información documental vinculada al sitio S0358 .....	22
4.1.1	Información vinculada a pedidos de la comunidad.....	22
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0358 .....	23
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva) .....	24
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS.....	25
5.1	Participación ciudadana .....	25
5.2	Actores involucrados .....	26
6.	OBJETIVOS .....	27
6.1	Objetivo general .....	27
6.2	Objetivos específicos .....	28
7.	METODOLOGÍA.....	28
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos en el sitio S0359 .....	28
7.1.1	Área evaluada .....	28
7.1.2	Suelo .....	28
7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación.....	28
7.1.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	28
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis.....	30
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados .....	31
7.1.2.5	Criterios de comparación .....	31
7.1.2.6	Análisis de datos .....	31





Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

7.1.3	Agua superficial.....	32
7.1.3.1	Protocolo utilizado para el muestreo de agua superficial.....	32
7.1.3.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	32
7.1.3.3	Parámetros y métodos de utilizados.....	33
7.1.3.4	Equipos utilizados.....	34
7.1.3.5	Criterios de comparación.....	34
7.1.3.6	Análisis de datos.....	34
7.1.4	Sedimentos.....	35
7.1.4.1	Guías utilizadas para el muestreo de sedimentos.....	35
7.1.4.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	35
7.1.4.3	Parámetros y métodos de análisis.....	36
7.1.4.4	Equipos utilizados.....	37
7.1.4.5	Criterios de evaluación.....	37
7.1.4.6	Análisis de datos.....	39
7.1.5	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio S0358.....	39
7.1.5.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico.....	39
7.1.5.2	Ubicación de los puntos de muestreo.....	39
7.1.5.3	Parámetros y métodos de análisis.....	40
7.1.5.4	Equipos utilizados.....	41
7.1.5.5	Análisis de datos.....	41
7.2	Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0358.....	41
7.3	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0358.....	43
8.	RESULTADOS.....	44
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial, y sedimentos en el sitio S0358.....	44
8.1.1	Suelo.....	44
8.1.2	Agua superficial.....	45
8.1.2.1	Datos de campo.....	45
8.1.2.2	Resultados de laboratorio.....	45
8.1.3	Sedimentos.....	46
8.2	Comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio S0358.....	47
8.2.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos.....	47
8.2.2	Resultados de comunidad de peces.....	49
8.3	Fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0358.....	51
8.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0358.....	51
9.	DISCUSIÓN.....	52
9.1	Calidad de suelo.....	52
9.2	Calidad de agua superficial.....	52
9.3	Para el componente sedimento.....	53
9.4	Para el componente hidrobiológico.....	54
9.5	Fuentes primarias o secundarias.....	55
9.6	Esquema conceptual para el sitio S0358.....	55
10.	CONCLUSIONES.....	55
11.	RECOMENDACIONES.....	56
12.	ANEXOS.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

Tabla 3.1.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0358	16
Tabla 3.2.	Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0358	16
Tabla 3.3.	Vías de propagación.....	18
Tabla 3.4.	Estado de pozo CAPN-09.....	20
Tabla 3.5.	Fuentes potenciales en el entorno del sitio S0358 .....	20
Tabla 4.1.	Resultados del sitio CNOR04 – Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB .....	23
Tabla 4.2.	Referencias asociadas al sitio S0358.....	25
Tabla 5.1.	Reuniones con los actores involucrados.....	27
Tabla 7.1.	Referencias para el muestreo de la calidad del suelo .....	28
Tabla 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0358 .....	29
Tabla 7.3.	Ubicación del punto de muestreo duplicado .....	29
Tabla 7.4.	Parámetros analizados en el suelo del sitio S0358 .....	30
Tabla 7.5.	Equipos utilizados para el muestreo de suelo.....	31
Tabla 7.6.	Guías técnicas para el muestreo de agua.....	32
Tabla 7.7.	Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0358 .....	32
Tabla 7.8.	Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0358.....	32
Tabla 7.9.	Parámetros analizados en el componente agua superficial .....	33
Tabla 7.10.	Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial .....	34
Tabla 7.11.	Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0358.....	34
Tabla 7.12.	Documento técnico empleado para muestreo de sedimentos.....	35
Tabla 7.13.	Ubicación del punto de muestreo en el componente sedimento .....	35
Tabla 7.14.	Parámetros analizados en el componente sedimento .....	36
Tabla 7.15.	Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos.....	37
Tabla 7.16.	Valores referenciales de comparación para TPH en sedimento.....	38
Tabla 7.17.	Valores referenciales de comparación para TPH y metales en sedimento .....	38
Tabla 7.18.	Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	39
Tabla 7.19.	Ubicación del punto de muestreo para comunidades hidrobiológicas.....	40
Tabla 7.20.	Parámetros y métodos de ensayo utilizados.....	40
Tabla 7.21.	Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico .....	41
Tabla 7.22.	Ubicación de las fuentes potenciales en el entorno del sitio S0358.....	42
Tabla 8.1.	Resultados de las muestras suelo en el área evaluada.....	45
Tabla 8.2.	Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial .....	45
Tabla 8.3.	Resultados de aceites y grasas, HAP's, hidrocarburos totales de petróleo y benceno .....	46
Tabla 8.4.	Resultados de antimonio, arsénico, bario, cobre y cromo VI.....	46
Tabla 8.5.	Resultados de mercurio, níquel, plomo, selenio, talio y zinc .....	46
Tabla 8.6.	Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia .....	47
Tabla 8.7.	Resultados de las muestras de metales en sedimentos.....	47
Tabla 8.8.	Índice de diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0358 .....	49
Tabla 8.9.	Calidad de agua del sitio S0358 según el Índice BMWP/Col. ....	49
Tabla 8.10.	Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0358.....	50
Tabla 8.11.	Estructura comunitaria de peces en el sitio S0358 .....	50

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1.1.	Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM .....	8
Figura 1.2.	Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos.....	9
Figura 3.1.	Ubicación del sitio S0358.....	11
Figura 3.2.	Ubicación del área evaluada para el sitio S0358, adyacente a la plataforma G del Lote 192.....	12
Figura 3.3.	Focos potenciales de contaminación en el sitio S0358.....	17
Figura 3.4.	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	19
Figura 3.5.	Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero.....	19
Figura 3.6.	Instalaciones al entorno del sitio S0358 .....	21
Figura 4.1.	Registro de información asociada al sitio S0358.....	25
Figura 7.1.	Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0358 .....	30
Figura 7.2.	Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0358 .....	33
Figura 7.3.	Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0358 .....	36
Figura 7.4.	Ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0358 .....	40
Figura 7.5.	Ubicación de fuentes y focos potenciales de contaminación .....	43
Figura 7.6.	Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	44
Figura 8.1.	Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0358 .....	48
Figura 8.2.	Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0358 .....	48
Figura 8.3.	Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.....	49
Figura 8.4.	Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.....	50
Figura 9.1.	Mapa de sin excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0358 .....	52
Figura 9.2.	Mapa de no excedencias de los ECA para agua superficial en el sitio S0358 .....	53
Figura 9.3.	Mapa de no excedencias de las normas referenciales para sedimento en el sitio S0358.....	54



## 1. INTRODUCCIÓN

El departamento de Loreto con un área de 36885195 ha es el más extenso del Perú, alberga una alta biodiversidad, abundantes recursos hídricos, extensos bosques y grandes reservas hidrocarburíferas. Este último recurso propició que en la década del 70 se inicie la actividad petrolera, cuya exploración y explotación ha generado un conjunto de sitios impactados, lo que ha ocasionado las protestas de los pueblos indígenas que se encuentran asentados en esta región.

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º, 30321<sup>1</sup> - Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental - (en adelante, Ley N.º 30321). Esta Ley tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios impactados, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, que impliquen riesgos a la salud y al ambiente y, ameriten una atención prioritaria y excepcional del Estado.

Mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM<sup>2</sup>, se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

De acuerdo al Reglamento antes mencionado, un sitio impactado es una «área geográfica que puede comprender pozos e instalaciones mal abandonadas, efluentes, derrames, fugas, residuos sólidos, emisiones, restos, depósitos de residuos, suelos contaminados, subsuelo y/o cuerpo de agua cuyas características físicas, químicas y/o biológicas han sido alteradas negativamente como consecuencia de las Actividades de Hidrocarburos»<sup>3</sup>.

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN<sup>4</sup>, norma que aprueban los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados (en adelante, CGSC); aplicable de forma complementaria a la Ley N.º 30321 y su Reglamento, conforme a lo establecido en la tercera disposición complementaria final del citado decreto. Esta norma establece 3 fases de evaluación de sitios potencialmente contaminados y sitios contaminados: a) Fase de

<sup>1</sup> Publicado el 7 de mayo de 2015, en el diario oficial «El Peruano».

<sup>2</sup> Publicado el 26 de diciembre de 2016, en el diario oficial «El Peruano». Este Reglamento fue modificado mediante la aprobación del Decreto Supremo N.º 021-2020-EM publicado en el diario oficial «El Peruano» el 18 de agosto de 2020.

<sup>3</sup> Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.

<sup>4</sup> Disposiciones Complementarias Finales  
(...)

*“Tercera.- Gestión de sitios contaminados que constituyen sitios impactados o pasivos ambientales mineros y de hidrocarburos*

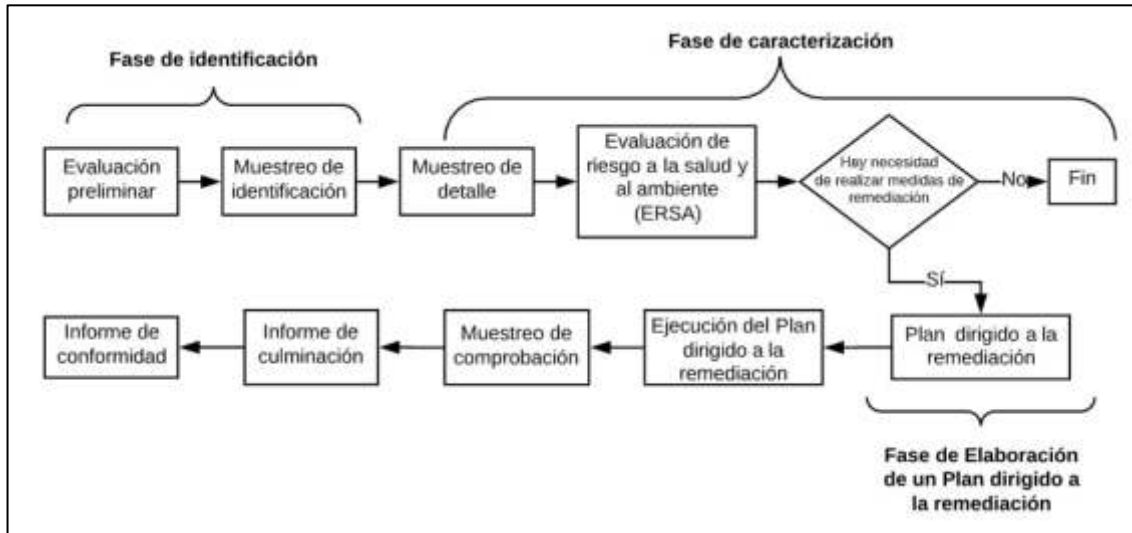
*La presente norma y las guías técnicas aprobadas por el Ministerio del Ambiente se aplican, de forma complementaria a las siguientes normas:*

*a) Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N.º 039-2016-EM.*

*(...)*”. Publicada el 2 de diciembre de 2017, en el diario oficial «El Peruano».

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (Figura 1.1). La primera fase tiene por finalidad **verificar o descartar la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):



**Figura 1.1.** Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En este sentido, y en el marco de los Artículos 11 y 12 del Reglamento de la Ley N.º 30321, le corresponde al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (en adelante, DEAM) la identificación de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos. La función de evaluación se realiza de acuerdo al proceso establecido en la «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados»<sup>5</sup>.

De acuerdo al marco legal antes mencionado, la DEAM realiza la identificación de sitio impactado, teniendo en cuenta la «Fase de Identificación» establecida en los CGSC. Para tal efecto y en concordancia a lo establecido en el Artículo 10 del Reglamento de Evaluación del OEFA<sup>6</sup>, lleva a cabo un proceso que consta de tres etapas (Figura 1.2): a) Etapa de Planificación que incluye (i) la recopilación y revisión de la información documental<sup>7</sup>, (ii) el reconocimiento<sup>8</sup>, y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante, PEA)<sup>9</sup>; b) Etapa de Ejecución que consiste en la ejecución de las actividades programadas en el PEA, así como la recopilación de la información de campo para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente<sup>10</sup>; y c)

<sup>5</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 1 de noviembre de 2017.

<sup>6</sup> Aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 00013-2020-OEFA/CD, publicada en el diario oficial «El Peruano» el 19 de julio de 2020.

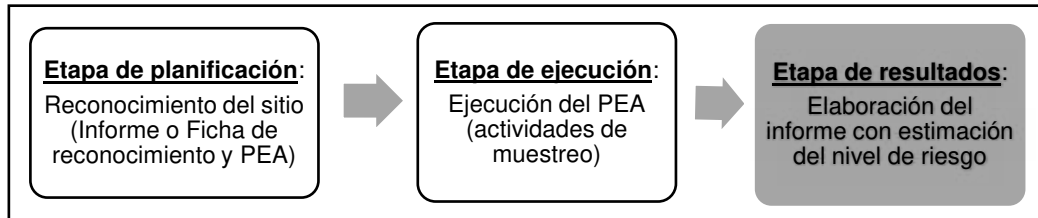
<sup>7</sup> Se debe entender como información documental la señalada en el Numeral 8 de la Directiva.

<sup>8</sup> Es el primer ingreso a campo para recolectar información técnica y logística del posible sitio impactado, cuya información se describe en un Informe de reconocimiento o Ficha de reconocimiento.

<sup>9</sup> El PEA contiene las acciones necesarias para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, a partir de la información obtenida en el reconocimiento y otra información analizada en gabinete.

<sup>10</sup> De acuerdo a lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados que forma parte de la Directiva.

Etapa de Resultados que comprende la elaboración de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente y la elaboración del informe para la identificación de sitio impactado (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).



**Figura 1.2.** Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 8 de marzo de 2020 la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM, programó actividades de reconocimiento al sitio con código S0358, que se encuentra ubicado a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia Datem del Maraón y departamento de Loreto. Los resultados evidenciaron afectación a nivel organoléptico (ligero olor y color) por presencia de hidrocarburos en el componente ambiental suelo, tal como consta en la Ficha de Reconocimiento N.º 0053-2020-SSIM del 13 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente (ETI) del Lote 192 (Ex Lote 1AB)<sup>11</sup>, la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (división de la cuenca, en unidades geográficas más pequeñas) debido a la densa e interconectada red de drenaje que facilitaría el transporte de los potenciales contaminantes desde la fuente de emisión (pozos petroleros, baterías, ductos, entre otros) hasta los receptores.

En este sentido, el 18 de setiembre de 2020, la SSIM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza, mediante Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental del sitio S0358, a fin de obtener información para la identificación del sitio reportado por la comunidad nativa Titiyacu y en atención a lo establecido al objeto de la Ley N.º 30321 su Reglamento y Directiva.

Como antecedentes de posible contaminación asociada a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0358 se tiene la Información reportada por la comunidad nativa Titiyacu durante la etapa de reconocimiento en campo<sup>12</sup>.

La etapa de ejecución corresponde al desarrollo de las acciones programadas en el PEA. Estas se ejecutaron en campo los días 4, 5 y 9 de octubre de 2020, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivos, y la recopilación de información para iniciar el

<sup>11</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB. Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú (en adelante, ETI Lote 192).

<sup>12</sup> Durante las actividades de reconocimiento realizado en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-03-2020-415, la comunidad nativa Titiyacu reportó el 8 de marzo de 2020, un sitio posiblemente impactado, ubicado en las coordenadas 333863E/9703652N del sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 18M



llenado de la Ficha para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, de acuerdo a lo establecido en la Directiva.

El presente informe constituye la etapa de resultados del proceso de identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos y contiene la información documental vinculada al sitio S0358, la descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio, la metodología utilizada en la evaluación realizada los días 4, 5 y 9 de octubre del 2020, el análisis de los resultados, y las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

## 2. MARCO LEGAL

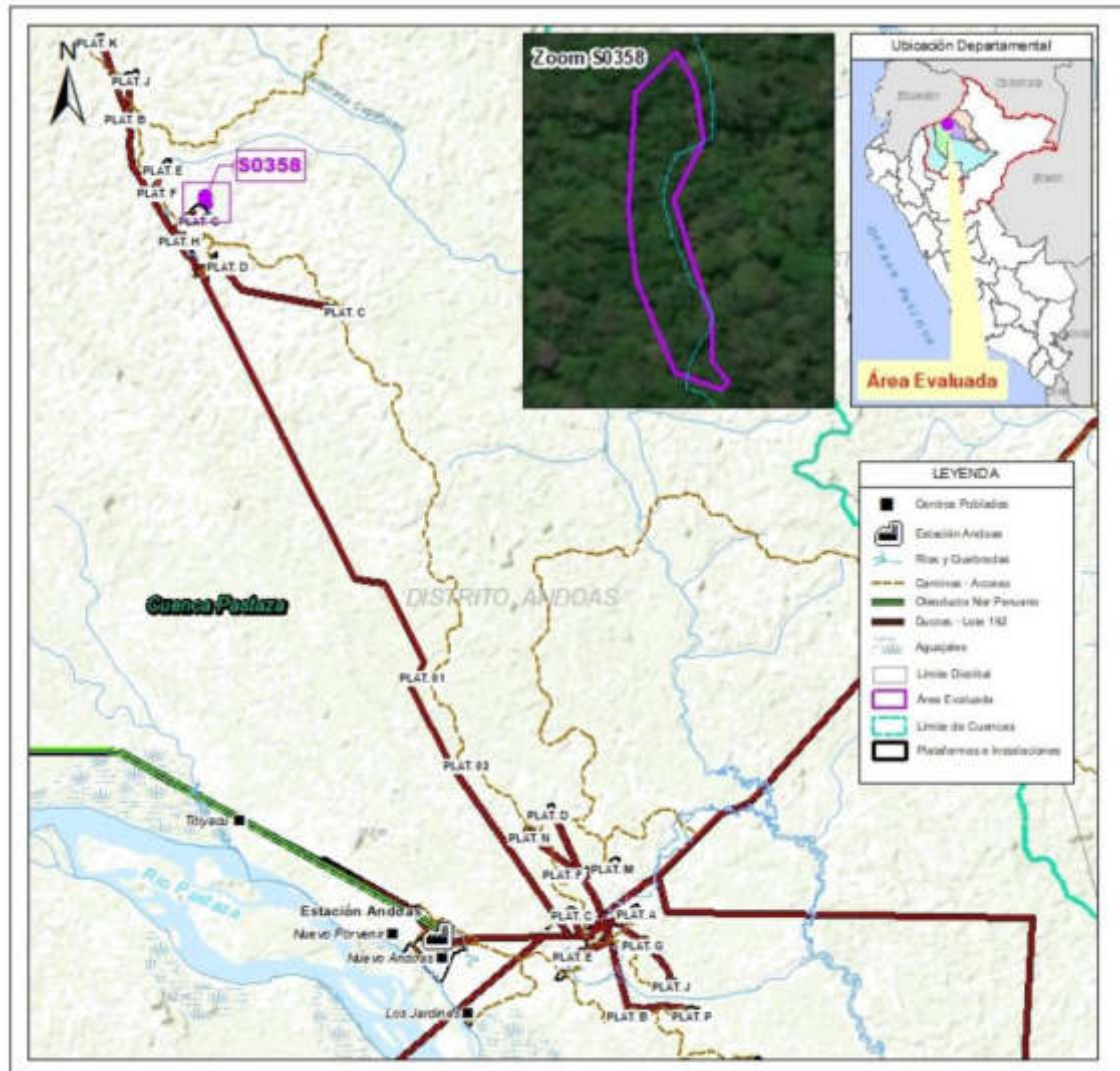
El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.º 039-2016-EM, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y modificatoria.
- Decreto Supremo N.º 013-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.
- Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM, que aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM que aprueba los ECA para Agua.
- Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM, que aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, que aprueba la Directiva para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos a cargo del OEFA y su Anexo, la Metodología para la estimación de nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados.
- Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA, que aprueba la clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.
- Resolución de Consejo Directivo N.º 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental – PLANEFA del OEFA, correspondiente al año 2020.

## 3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para esta evaluación corresponde al sitio S0358, que se encuentra en el ámbito de la cuenca del río Pastaza en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 115 m al noreste de la Plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto (Figura 3.1, Anexo A.1).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud



**Figura 3.1.** Ubicación del sitio S0358

El sitio S0358 se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km al norte de dicha comunidad nativa. Para llegar al sitio por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 35 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta la Plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-09, para luego caminar en dirección noreste hacia el sitio (Figura 3.2).

El área corresponde a una zona de terraza baja de suelo de textura arcillosa que permite tener condiciones de baja permeabilidad (saturado). Asimismo, es atravesado por una quebrada sin nombre (s/n) de 1 m aproximadamente de ancho, cuyas aguas escurren en dirección norte. Presenta vegetación herbácea, arbustiva y también especies arbóreas (coberturas boscosas). En el PEA de la microcuenca PAS-16, para el sitio S0358 se planteó evaluar los componentes suelo, agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, en un área de 4330 m<sup>2</sup> (0,433 ha), la cual incluye la quebrada s/n que atraviesa el sitio cuyas aguas superficiales escurren en dirección norte. Esta área se mantuvo la misma área para la ejecución de muestreo, tal como se muestra en la Figura 3.2.





**Figura 3.2.** Ubicación del área evaluada para el sitio S0358, adyacente a la Plataforma G del Lote 192.

### 3.1 Características naturales del sitio

#### 3.1.1 Suelos

De acuerdo con lo indicado en el Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú (Minam, 2010)<sup>13</sup>, el Lote 192 se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo.

El sitio S0358 se sitúa entre los 234 m s.n.m. y 235 m s.n.m. presentando un microrelieve ligeramente plano cuya pendiente es < 4 %, ubicado en una terraza baja de suelo arcilloso de material parental aluvial. En la superficie del suelo hay presencia de materia orgánica superficial (hojarasca) en degradación, presentando condiciones saturadas durante los periodos de altas precipitaciones.

#### 3.1.2 Cobertura vegetal

En el valle del Pastaza y los sectores de terrazas medias, la cobertura vegetal se

<sup>13</sup> Ministerio del Ambiente de Perú (Minam). 2010. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú



caracteriza por formaciones de bosques moderadamente densos, de limitado desarrollo vertical, de dosel poco uniforme con árboles emergentes de grandes copas dominantes. Poseen un marcado epifitismo, principalmente por especies de las familias Bromeliaceae y Orquidiaceae, y un sotobosque relativamente tupido. Entre las especies dominantes se encuentran: cumala (*Irysanthera* sp. y *Virola* sp.), machimango (*Eschweilera* sp.), ochabaja (*Sterculia* sp.), tortuga caspi (*Guatteria inicrocarpa*), quinilla (familia Sapotaceae), entre otras. El Lote 192 se encuentra en una región con alto potencial forestal, predominando bosques primarios y algunas áreas con vegetación secundaria (PNUD, 2018).

El sitio S0358 presenta un paisaje de terraza baja, la vegetación predominante es de tipo arbórea de bosque secundario, con presencia de árboles que oscilan entre los 20 m y 30 m de altura. En la zona baja se puede observar la presencia de vegetación tipo herbácea

### 3.1.3 Fauna

La fauna del Lote 192 es rica y variada, y típica a la fauna silvestre de la llanura amazónica<sup>14</sup>. Pueden mencionarse como los más importantes exponentes las siguientes especies: el sajino (*Tayassu tajacu*), la huangana (*Tayassu pecari*), el venado rojo (*Mazama americana*) y la sachavaca (*Tapirus terrestris*) entre los herbívoros; el otorongo (*Panthera onca*), el tigrillo (*Felis pardalis*) y el manco (*Eira barbara*) entre los carnívoros; el choro (*Lagothrix saos*), el frailecillo (*Saimiri sciureus*) y el pichico (*Saguinus fuscicollis*) entre los primates. También abundan frugívoros, como el achuni (*Nasua nasua*) y el perezoso (familia Bradypodidae), y roedores como el ronsoco (*Hydrochaerus hydrochaeris*), el majaz o picuro (*Cuniculus paca*) y el añuje (*Dasyprocta fuliginosa*).

Asimismo, abundan pequeños mamíferos, como el torompelo y el pericote de monte, ambos de la familia Didelphidae. En lo que respecta a las aves, la zona de estudio alberga a una amplia variedad de especies tales como el camungo (*Anhima cornuta*), los loros (familia Psittacidae), los tucanes (familia Ramphastidae), los gavilanes (familia Accipitridae), la pucacunga (familia Cracidae) y diversos colibríes (familia Trochilidae). También se registra la presencia de especies que medran en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de los lagartos de la familia Alligatoridae, y peces, carácidos, cíclidos y silúridos, así como el mamífero acuático bufeo o delfín de agua dulce (*Inea geoffrensis*) (PNUD, 2018<sup>15</sup>).

En el sitio S0358 de acuerdo a la información proporcionada por el monitor ambiental durante el reconocimiento del sitio, en la zona se realiza esporádicamente actividades de caza de especies como la huangana, majaz, sachavaca, aves, etc.

### 3.1.4 Hidrológicas

El sitio S0358 se encuentra en la microcuenca PAS-16, en la cuenca del río Pastaza, cuyas aguas fluyen en dirección al sur aproximadamente a unos 10,5 km al oeste del sitio. Este río es de cauce ancho y displayado y cuenta con gran cantidad de islas. Las orillas son bajas y fácilmente inundables por inesperadas y frecuentemente crecidas. El régimen

<sup>14</sup> Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - Corporación Departamental de Desarrollo de Loreto (1984). Inventario y Evaluación de Recursos Naturales de la Microregión Pastaza-Tigre. Departamento de Loreto.

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



de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio y una vaciante desde septiembre hasta febrero.

Durante la evaluación de campo se observó un cuerpo de agua superficial (quebrada s/n) que atraviesa al sitio S0358, presenta un ancho de cauce de 1 m, cuyas aguas escurren en dirección norte y tributan al río Capahuari.

### 3.1.5 Datos climáticos

El área de estudio se encuentra ubicada en la selva norte del Perú. De manera general, las características de su clima se definen esencialmente por su ubicación latitudinal casi ecuatorial y su baja altitud, situación que le confiere un clima netamente tropical, siempre lluvioso y permanentemente cálido.

No se cuenta con información del área evaluada; sin embargo, de acuerdo a los promedios mensuales la estación Teniente López en el distrito Trompeteros, la precipitación mensual y anual corresponde a valores mensuales que varía entre los 179,0 mm a 290,0 mm con un promedio total de 2730,2 mm al año. Asimismo, de acuerdo a la estación Barranca, Trompeteros y Andoas la temperatura media es de 25 a 26°C con máximas entre 32 y 33°C y mínimas entre 20 y 21°C<sup>16</sup>.

## 3.2 Información general del sitio S0358

### 3.2.1 Esquema del proceso productivo

No se han encontrado referencias históricas ni actuales que demuestren que se hayan desarrollado procesos productivos en el sitio S0358 específicamente; sin embargo, se puede observar a 115 m al suroeste del sitio la presencia de la Plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

### 3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos.

Dentro del sitio S0358 al no desarrollarse un proceso productivo, no se cuenta con materias primas, productos ni subproductos y residuos.

### 3.2.3 Sitios de disposición y descarga.

Durante la evaluación ambiental en campo, no se observaron sitios de disposición y descargas.

## 3.3 Fuentes potenciales de contaminación<sup>17</sup> en el sitio

Las fuentes potenciales de contaminación o posibles fuentes primarias comprenden cualquier instalación, componente de instalación, o proceso de actividades antrópicas en el

---

<sup>16</sup> EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AAE, páginas 4.1.1-1/4.1.1-4

<sup>17</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Artículo 4.- Definiciones

(...)

Fuente de contaminación. Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.



sitio o su entorno que pudo o puede liberar contaminantes al medio ambiente. Estas se describen en los siguientes ítems.

### 3.3.1 Fugas y derrames visibles

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0358 no se identificaron fugas o derrames activos dentro del sitio.

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

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0358 no se identificaron zonas de tanques de combustible, insumos químicos, pozos o tuberías.

### 3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0358 no se identificaron áreas de almacenamiento de sustancias y/o residuos.

### 3.3.4 Drenajes

Durante la ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0358 no se observó ningún drenaje industrial.

## 3.4 Focos potenciales de contaminación<sup>18</sup> en el sitio

Los focos potenciales de contaminación o posibles fuentes secundarias comprenden los componentes ambientales afectados, advertidos con observaciones organolépticas durante los trabajos de reconocimiento. La identificación de estos es importante para definir los componentes a evaluar y el área de potencial interés (API).

Los focos potenciales de contaminación (observaciones organolépticas) serán definidos como fuentes de contaminación con el análisis de los resultados del muestreo analítico y su comparación con los ECA o normas referenciales, según sea el caso.

### 3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales o fuentes secundarias de contaminación en el sitio S0358, se evaluó toda la información recogida durante los trabajos de reconocimiento del sitio, vinculado a la referencia con código R003891.

De igual modo, se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la Tabla 3.1.

---

<sup>18</sup> Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM  
Artículo 4.- Definiciones

(...)

4.9 Foco de contaminación. Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 3.1.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0358

Nivel de evidencia	Descripción
Confirmado +++	Se ha observado presencia de hidrocarburos en fase libre en los componentes evaluados.
Probable ++	Se ha observado presencia de hidrocarburos (color, iridiscencia, manchas) en los componentes evaluados. Se tiene información analítica histórica que supera los ECA o normas referenciales.
Posible +/-	Se ha percibido organolépticamente olores a hidrocarburos en los componentes evaluados
Sin evidencia / no confirmado	No se evidenció a nivel organoléptico ninguna afectación por hidrocarburo, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

En la Tabla 3.2 se describen los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0358.

**Tabla 3.2.** Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0358

N°	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Metales totales: Arsénico (As), Bario (Ba) total, Cadmio (Cd), Cromo (Cr) total, Mercurio (Hg), Plomo (Pb)) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo VI	Posible +/-

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

La Figura 3.3 presenta la ubicación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0358 y las sustancias de interés.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

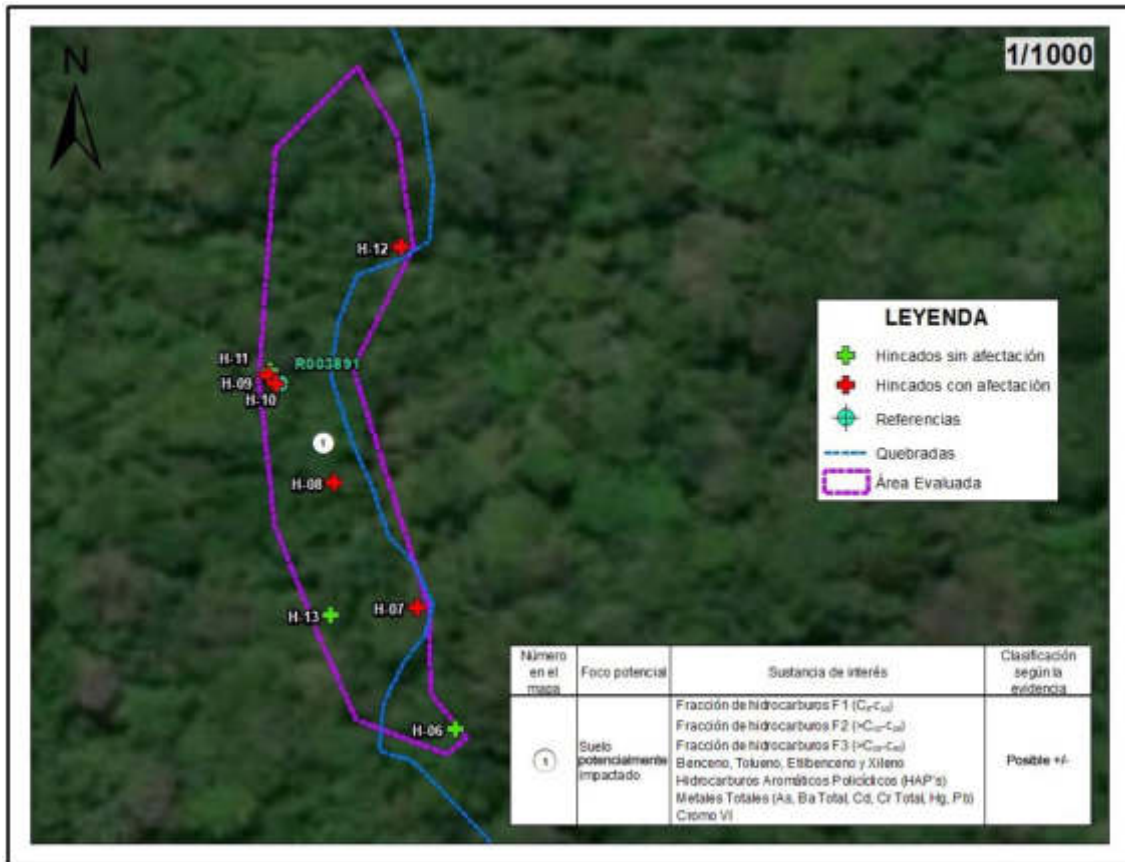


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0358

### 3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos de contaminación en el sitio S0358, se presentan las posibles vías de propagación que podrían seguir los contaminantes de ser liberados al ambiente. Igualmente se muestran los posibles receptores y sus puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

#### 3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0358, corresponde a un área de bosque natural húmedo situado en una terraza baja. De acuerdo a la revisión de imágenes satelitales históricas se observa cobertura arbórea y vegetación nativa permanentemente lo que evidencia que no se han desarrollado actividades industriales en el sitio S0358. Es preciso indicar que el sitio se encuentra en el perímetro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, además los pobladores locales indican que desarrollan actividades de caza en el sitio<sup>19</sup>.

Sin embargo, adyacente al sitio (lado suroeste) se sitúa la Plataforma G la cual ha desarrollado actividades extractivas de hidrocarburos. Teniendo en cuenta la información y documentos consultados como referencia, se indica que las actividades previas desarrolladas en el sitio y su entorno han sido de tipo industrial.

<sup>19</sup> Según la Ficha de reconocimiento N° 0053-2020-SSIM.



En el futuro, de no desarrollarse actividades de hidrocarburos en el sitio, este debería permanecer cubierto por una cobertura boscosa y formar parte del paisaje amazónico del lugar.

### 3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0358 y su entorno, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores se indican en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibles cazadores de la comunidad nativa Titiyacu que se trasladan esporádicamente por el sitio</li> <li>- Receptores ecológicos (flora y fauna)</li> </ul>
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)	Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Metales totales (As, Cd, Ba total, Cr total, Hg, Pb) Cromo VI	

### 3.6 Características del entorno del sitio

Se identificaron y documentaron las características del entorno con el fin de detectar fuentes y focos potenciales de contaminación en los alrededores que tengan probable influencia en el sitio S0358.

En el Lote 192 (ex Lote 1AB) se han perforado pozos exploratorios y de producción de hidrocarburos. Para la perforación se utilizó un taladro rotatorio, a través del cual, circula un lodo de perforación que tiene como objetivo trasladar los cortes de perforación (ripios o detritos) hasta la superficie.

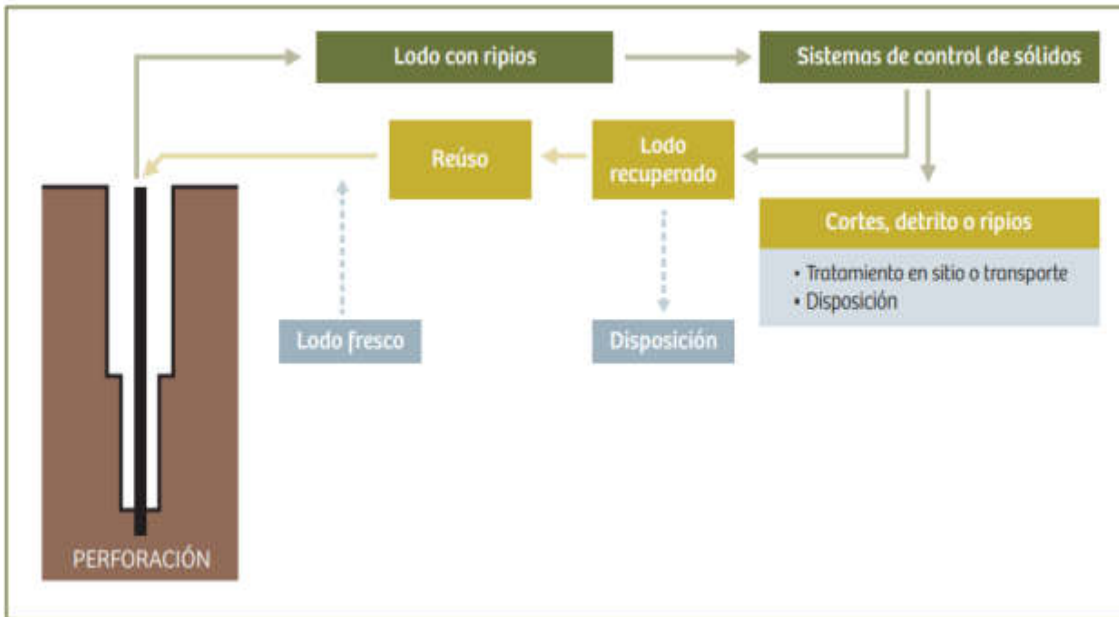
Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser en base a agua o aceite, contienen aditivos dispersos y disueltos. Los aditivos típicos añadidos a los lodos base agua son bentonita, soda cáustica, barita o baritina y lignosulfonatos. En los lodos base aceite se utilizan arcillas reactivas y pueden contener barita. Actualmente estos fluidos tienen características especiales para mantenerlo limpio, estable y controlado<sup>20</sup>.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizados. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran regulados según lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental, el Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (aprobado mediante Decreto Supremo N.º 032-2004-EM y sus modificatorias) y el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

En la Figura 3.4 se observa un proceso productivo de un pozo petrolero en el Lote 192.

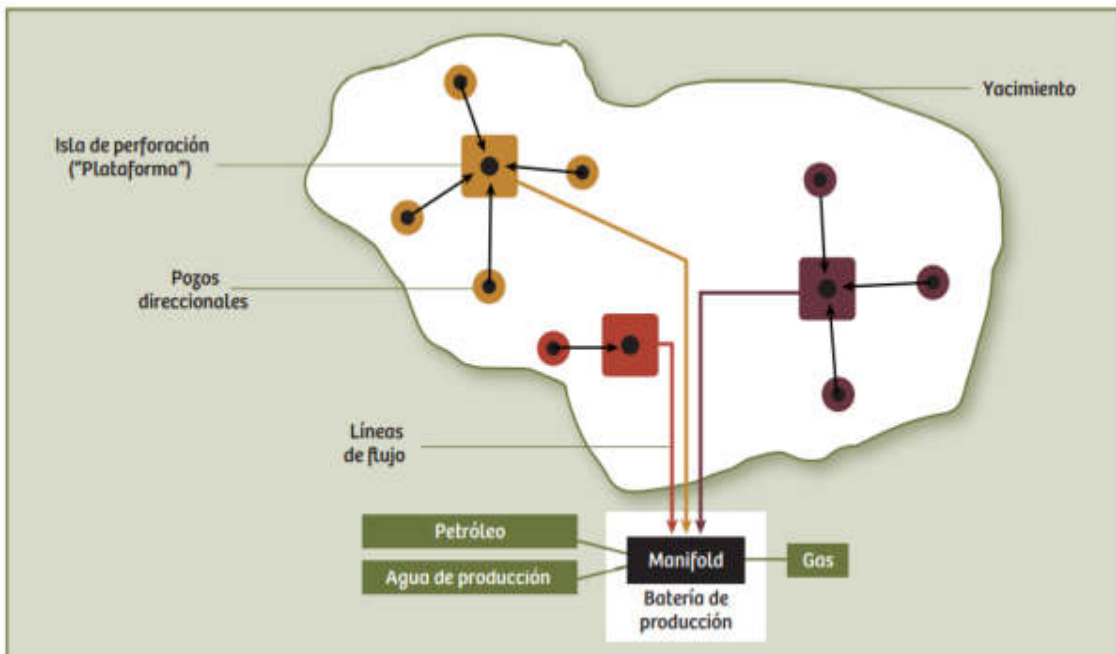
<sup>20</sup> Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud



**Figura 3.4.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero  
Fuente: ETI del ex Lote 1AB

La extracción de hidrocarburos en el Lote 192 se realiza con bombas electrosumergibles, los pozos verticales y direccionales en “clusters” ubicados en una plataforma. La producción es transportada por las líneas de flujo (tubería que conecta el cabezal de un pozo) hasta el *manifold* de campo, cuya función es coleccionar el petróleo de diferentes pozos, de ahí se conecta hasta la Batería de producción, que es el lugar donde se recibe la producción de un determinado número de pozos de un yacimiento.



**Figura 3.5.** Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero  
Fuente: ETI del ex Lote 1AB





### 3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

Adyacente al suroeste del sitio S0358 se encuentra la Plataforma G donde se ubica el pozo petrolero CAPN-09, un pozo productor activo. Actualmente este pozo no está operativo, al igual que los demás componentes auxiliares de la plataforma; sala eléctrica, área de estanca de tanque de diésel, sala de químicos y dos tanques sumideros.

A 10 m al sur del sitio se sitúa el sitio PAC CNOR24 donde se tienen referencias históricas de un derrame de diésel. Durante la evaluación ambiental se identificaron como fuentes en el entorno del sitio S0358 las instalaciones y/o áreas afectadas listadas en la Tabla 3.4 y Tabla 3.5.

**Tabla 3.4.** Estado de pozo CAPN-09

Pozo	Yacimiento	Perforación		Estado del pozo	Fecha de última producción
		Inicio	Termino		
CAPN-09	Capahuari Norte	28-Mar-96	21-Apr-96	Productor Activo	1/12/2014

Fuente: Perupetro (2017). Estado de los pozos petroleros del Lote 192 a setiembre de 2017.

**Tabla 3.5.** Instalaciones en el entorno del sitio S0358

Instalaciones o elementos	Ubicación referencial	Coordenadas (UTM, WGS-84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
		Este (m)	Norte (m)			
Pozo petrolero CAPN-09	A 185 m al suroeste del sitio S0358	333790	9703405	Petróleo	Pozo productivo cerrado*	Ubicado en la Plataforma G. Sin evidencias organolépticas. De acuerdo a la Carta GGRL-SUPC-GFST0847-2017, la última fecha de producción del pozo fue el 01 de diciembre de 2014
Sitio PAC CNOR24	A 10 m al sur del sitio S0358	333925	9703517	Diésel	Remediado	Se tienen referencias históricas de un derrame de diésel (área PAC CNOR24) producido en la Plataforma G, debido al embalse de un tanque de almacenamiento
Tanque de diésel y tubería que sobresale de esta instalación	A 120 m al suroeste	333820	9703454	Diésel	Retirado	No se encontró la instalación durante la evaluación en campo, solo su área de estancia y la tubería que sobresale
Tanque sumidero 1	A 150 m al suroeste del sitio S0358	333884	9703391	Agua	Inactivo	Sin evidencias organolépticas
Tanque sumidero 2	A 175 m al suroeste del sitio S0358	333852	9703421	Agua	Inactivo	Sin evidencias organolépticas
Sala eléctrica	A 165 m al suroeste del sitio S0358	333837	9703425	-	Inactivo	Sin evidencias organolépticas

\*Estado de los pozos según Carta N.° GGRL-TERI-GFBD-080-2019, remitido por Perupetro al OEFA el 14 de junio de 2019

En la Figura 3.6 se muestran fotografías de las instalaciones al entorno del sitio S0358.

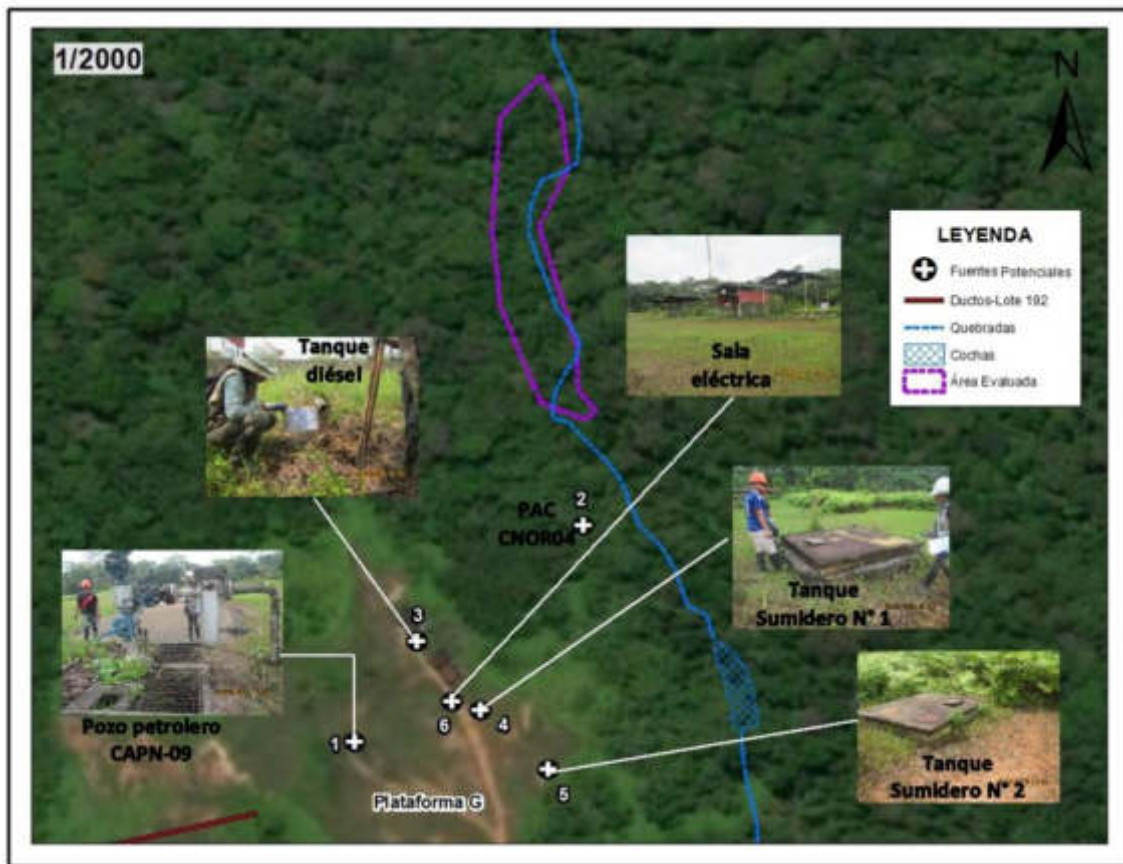


Figura 3.6. Instalaciones al entorno del sitio S0358

### 3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante las actividades de ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0358, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.

## 4. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el Lote 192, en un inicio como dos lotes independientes Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto. Los contratos para esta explotación fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente<sup>21</sup>. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-A y el Lote 1-B cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo del 22 de marzo de 1986.

<sup>21</sup> Decreto Supremo N.º 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.



Durante el año 1999 Pluspetrol Perú Corporation S.A., sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 192. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de ese año por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, OCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1A<sup>22</sup>.

El 1 de junio de 2001, Perupetro y Pluspetrol suscribieron una modificación del Contrato del Lote 192, mediante dicha modificación las partes acordaron cambiar la fecha de terminación del Contrato inicialmente fijada para el 30 de mayo de 2007 al 29 de agosto del 2015.

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>23</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>24</sup>. Frontera Energy del Perú se encuentra operando a la fecha<sup>25</sup>.

El sitio S0358 se encuentra en el ámbito del Lote 192, en el yacimiento Capahuari Norte, donde la instalación más cercana es la Plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, ubicado a 115 m al suroeste del sitio. Este pozo fue perforado el 28 de marzo de 1996, y presenta como última fecha de producción el 1 de diciembre de 2014, siendo operado por Pluspetrol.

#### 4.1 Información documental vinculada al sitio S0358

##### 4.1.1 Información vinculada a pedidos de la comunidad

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante el reconocimiento del 8 de marzo de 2020**

Durante las actividades de reconocimiento realizadas (del 28 de febrero al 15 de marzo de 2020) en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-03-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu con fecha del 08 de marzo de 2020, reportó un sitio posiblemente impactado, ubicado en las coordenadas

---

<sup>22</sup> El 8 de mayo de 2000, Petroperú S.A, OCP y Pluspetrol celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 192 (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). En dicha cesión OCP, cedió el total de su participación del Lote 192 a favor de la empresa Pluspetrol.

<sup>23</sup> Mediante Carta N.º S22019001280 (Registro N.º: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>24</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, mediante el cual aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias de Datem del Marañón y Loreto de la región Loreto.

<sup>25</sup> Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicado el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.º 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.



333863E/9703652N del sistema de coordenadas UTM WGS84 Zona 18 M. La SSIM asignó a la referencia el código R003891.

#### 4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0358

- **Plan ambiental complementario (en adelante, PAC) del Lote 1AB**

Presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra el área CNOR04, «Suelo afectado por rebalse de diésel del tanque, en la locación del Pozo 9, ubicada a 30 m cuesta abajo en una zona inundable», tiene un área de 2279 m<sup>2</sup> con una profundidad de afectación que varía hasta 0,50 m (Anexo B.1).

Igualmente, de acuerdo con el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y Plan de Manejo Ambiental del Lote 192 de la empresa Pluspetrol Norte S.A. (Anexo B.2), elaborado por el Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osineergmin), se indica que se cumplió con la remediación el sitio CNOR04, al evidenciar que los valores del parámetro TPH (hidrocarburos totales de petróleo, por sus siglas en inglés) están por debajo del límite objetivo (30 000 mg/Kg). Los resultados de la muestra compuesta se detallan en la Tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Resultados del sitio CNOR04 – PAC del Lote 192

Código del Sitio PAC	Código de muestra compuesta	Código de perforación simple	Intervalo de profundidad de colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M		Coordenadas UTM * WGS84 Zona 18M		Resultado de Análisis	
				Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	TPH de muestra compuesta – Osineergmin (mg/kg)	
								Método EPA 8015	Método gravimétrico
CNOR04	CNOR 04_OS_01	CNOR04_OS_01	0,0-0,2/ 1,0-1,2	334149	9703898	333917	9703523	311	409,4
		CNOR04_OS_02	0,0-0,2/ 1,01,2	334124	9703937	333892	9703562		
		CNOR04_OS_03	0,4-0,8	334118	9703991	333886	9703616		
		CNOR04_OS_04	0,6-0,9	334119	9704088	333887	9703713		
	CNOR 04_OS_02	CNOR04_OS_05	0,6-0,9	334142	9703902	333910	9703527	419	505
		CNOR04_OS_06	0,0-0,2/ 1,0-1,2	334186	9703904	333954	9703529		
		CNOR04_OS_07	0,7-1,0	334161	9703822	333929	9703447		
		CNOR04_OS_08	0,8-1,2	334174	9703814	333942	9703439		

Fuente: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 192 de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

\*: Conversión de las coordenadas reportadas en el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD en Sistema PSAD56 al Sistema WGS84.



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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB<sup>26</sup>, el cual contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el Lote 192. En este documento, se recomienda que la evaluación de la afectación por las actividades de hidrocarburos debe realizarse por microcuenca, donde el drenaje superficial define el patrón de movimiento de los contaminantes y su jerarquización se debe basar en una serie de criterios cualitativos relacionados con los impactos existentes, indicadores de peligro y características socioambientales potencialmente afectadas.

Para la cuenca del río Pastaza se han identificado 12 microcuenca, entre ellas, la microcuenca Ramal Capahuari Norte 1B, la cual tiene las mayores concentraciones de Pb y en ocasiones otros metales en agua, aguas arriba de la cuenca del Pastaza y es posible que existan efectos residuales de las descargas de aguas de producción, en ese sentido, le otorga una prioridad de atención alta.

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

- **Ficha de reconocimiento del OEFA, del 13 de mayo de 2020**

Mediante la Ficha de reconocimiento N.º 0053-2020-SSIM, la SSIM aprobó la ficha de reconocimiento del sitio S0358, cuyos resultados evidenciaron ligera afectación a nivel organoléptico (cambios de olor y color) por hidrocarburos en el componente suelo, determinándose un área de 4330 m<sup>2</sup> (0,43 ha) (Anexo B.3).

- **Plan de Evaluación Ambiental (OEFA), del 18 de setiembre de 2020**

Mediante Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-16, que incluye el sitio S0358. Dicho informe se aprobó con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental, a fin de obtener información para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente (Anexo B.4).

A cada información reportada se le concedió un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito), las referencias asociadas para el área evaluada del sitio S0358 se listan en la Tabla 4.2.

<sup>26</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2018. *ETI del ex Lote 1AB*. Recuperado del PNUD Perú website: [http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic\\_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html](http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html)

**Tabla 4.2.** Referencias asociadas al sitio S0358

Nº	Documento o información de la referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Código asignado por OEFA
		Este (m)	Norte (m)		
1	Monitor ambiental, reportado en campo el 08 de marzo de 2020	333863	9703652	Sitio posiblemente impactado	R003891

En la Figura 4.1 se muestra la ubicación espacial de la referencia asociada al sitio S0358.

**Figura 4.1.** Registro de información asociada al sitio S0358

## 5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS

### 5.1 Participación ciudadana

El derecho a la participación en la gestión ambiental se encuentra reconocido en la Ley General del Ambiente<sup>27</sup>, igualmente la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

<sup>27</sup> Ley N.º 28611-Ley General del Ambiente.  
«Artículo III.- Del derecho a la participación en la gestión ambiental



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

## 5.2 Actores involucrados

La evaluación del sitio S0358 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

### Comunidad Nativa Titiyacu

Esta comunidad se ubica a 10,5 km al suroeste del sitio S0358, y a la margen izquierda del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón, departamento de Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución de PEA.

De acuerdo a la información del Ministerio de Cultura, la comunidad nativa Titiyacu se identifica con el pueblo indígena Achuar. La delimitación territorial de la comunidad nativa Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto N.º 021-87-AG-AR.XXII-L y titulada por la R.M. N.º 060-91-AG-DGRA-AR<sup>28</sup>. Asimismo, Según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4, la comunidad nativa Titiyacu tiene una población aproximada de 69 habitantes (censo del INEI 2017 y aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional)<sup>29</sup>. Actualmente, el *apu* de la comunidad nativa es el señor Wilson Zúñiga Mucushua.

### Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep)

La comunidad nativa Titiyacu se encuentra asociada a Fediquep, esta federación creada el 9 de noviembre de 1992, reúne a veinte comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, catorce comunidades pertenecientes al distrito de Andoas, y seis al distrito de Pastaza, provincia de Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar. El actual presidente es el señor Aurelio Chino Dahua.

Seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192<sup>30</sup> y forman parte de la plataforma de Pueblos Indígenas Amazónicos Unidos en Defensa de sus Territorios (Puinamudt), está conformada por cuatro federaciones indígenas que agrupan a un total de 98 comunidades indígenas de Loreto que se

---

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

<sup>28</sup> Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura. Fecha de consulta 30 de abril de 2019. <http://bdpi.cultura.gob.pe/busqueda-localidades>.

<sup>29</sup> Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017. Según el ETI del ex Lote 1AB, indica que la población aproximada es de 250 habitantes. Consultada el 11 de diciembre de 2020: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/)

<sup>30</sup> Observatorio Petrolero, consultada el 11 de diciembre de 2020. <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>.



encuentran dentro del ámbito de influencia directa e indirecta de los Lotes 192 y 8, así como las afectadas por el Oleoducto Norperuano y sus ramales.

### Frontera Energy del Perú S.A

Esta empresa es el actual operador del Lote 192, a quien se le comunicó de las actividades a ejecutarse en campo mediante carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perúpetro, las actividades en el Lote 192 se suspendieron por situación de fuerza mayor de marzo a setiembre de 2020<sup>31</sup>.

#### 5.2.1 Reuniones

Se realizaron reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas, en las cuales se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0358 (Anexo D). Se acordó la participación de los monitores ambientales de la zona, tal como se detalla en la Tabla 5.1.

**Tabla 5.1.** Reuniones con los actores involucrados

Lugar	Fecha	Actor	Descripción
Comunidad nativa Titiyacu	04 de marzo de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el <i>apu</i> comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de reconocimientos de sitios impactados.
	21 de setiembre de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el <i>apu</i> comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de identificación de sitios impactados.

#### 5.2.2 Ejecución de la evaluación ambiental

La evaluación ambiental para el sitio S0358 se desarrolló los días 4, 5 y 9 de octubre de 2020, en los que se realizó el muestreo de suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas. También se recogió información para la estimación de nivel de riesgo. La ejecución de este trabajo fue realizada con la participación activa de la comunidad nativa Titiyacu.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 Objetivo general

Evaluar la calidad ambiental del sitio S0358 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y su estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en el marco de la Ley N° 30321 y su reglamento.

<sup>31</sup> Perúpetro (4 de diciembre de 2020). Estadística Mensual de Hidrocarburos. Setiembre de 2020. Recuperado de: <https://www.perupetro.com.pe/wps/wcm/connect/corporativo/ad821034-edb7-4d98-b0e0-ec61eddb7a04/Estadistica+Mensual+-+SEPTIEMBRE.pdf?MOD=AJPERES&Estadistica%20septiembre%202020>





## 6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos en el sitio S0358.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio S0358.
- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0358.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0358.

## 7. METODOLOGÍA

En líneas posteriores se presenta la metodología aplicada para la evaluación de los componentes suelo, agua superficial, sedimentos y comunidades hidrobiológicas, como también la metodología para la estimación de riesgos.

### 7.1 Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimentos en el sitio S0359

#### 7.1.1 Área evaluada

El PEA de la microcuenca PAS-16 para el sitio S0358 planteó la necesidad de incluir el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 4330 m<sup>2</sup> (0,433 ha), la cual incluye la quebrada s/n que atraviesa el sitio cuyas aguas superficiales escurren en dirección norte. (Figura 7.1).

#### 7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0358.

##### 7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones de las guías y manual detalladas en la Tabla 7.1

**Tabla 7.1.** Referencias para el muestreo de la calidad del suelo

Nombre	Dispositivo legal	Entidad	País
Guía para muestreo de suelos	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	Minam	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			

##### 7.1.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo se ubicaron en toda la extensión del API del sitio S0358 y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión, Los puntos de muestreo y muestras colectadas se describen en la Tabla 7.2



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0358

N°	Código de punto de muestreo	Código muestra	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-SU-001	S0358-SU-001	333869	9703708	236	Punto de muestreo ubicado a 270 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 0,3 m y 0,6 m de profundidad.
2	S0358-SU-002	S0358-SU-002	333893	9703686	236	Punto de muestreo ubicado a 250 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 0,3 m y 0,6 m de profundidad.
		S0358-SU-002-PROF	333893	9703686	236	Punto de muestreo ubicado a 250 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 1,0 m y 1,3 m de profundidad.
3	S0358-SU-003	S0358-SU-003	333863	9703652	236	Punto de muestreo ubicado a 220 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 0,3 m y 0,6 m de profundidad.
		S0358-SU-003-PROF	333863	9703652	236	Punto de muestreo ubicado a 220 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 1,2 m y 1,5 m de profundidad.
4	S0358-SU-004	S0358-SU-004	333872	9703619	235	Punto de muestreo ubicado a 180 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 1,0 m y 1,3 m de profundidad.
5	S0358-SU-005	S0358-SU-005	333896	9703598	235	Punto de muestreo ubicado a 170 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 0,3 m y 0,6 m de profundidad.
6	S0358-SU-006	S0358-SU-006	333881	9703561	236	Punto de muestreo ubicado a 130 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 0,5 m y 0,8 m de profundidad.
7	S0358-SU-007	S0358-SU-007	333871	9703750	236	Punto de muestreo ubicado a 310 m al noreste de la Plataforma G. La muestra de suelo tomada entre 1,0 m y 1,3 m de profundidad.

Se colectaron 9 muestras nativas puntuales, distribuidas en los 7 puntos de muestreo (7 muestras a un primer nivel y 2 muestras a un segundo nivel de profundidad); las muestras a nivel superficial tienen una profundidad entre 0,3 y 0,6 m y las muestras a profundidad van desde 1,0 m a 1,5 m, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E). Se complementó el muestreo de suelos con una muestra duplicado para control de calidad, según el detalle:

**Tabla 7.3.** Ubicación del punto de muestreo duplicado

N°	Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-SU-DUP01	04/10/2020	09:52	333872	9703619	235	Muestra duplicado de la muestra S0358-SU-004, ubicado a 180 m al noreste de la Plataforma G.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud



Figura 7.1. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0358

### 7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0358 se detallan en la Tabla 7.4.

Tabla 7.4. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0358

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	Método EPA 3050 B Rev. 2 (1996) / Método EPA 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
5	Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente
6	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	Método EPA 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
7	BTEX	Método EPA 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Fuente: Informe de ensayo N.º SAA-20/00985, SAA-20/00986, S-20/042522-M1, laboratorio AGQ Perú S.A.C.

#### 7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestreo de suelo, se utilizaron los equipos y materiales señalados en la Tabla 7.5.

**Tabla 7.5.** Equipos utilizados para el muestreo de suelo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Suelo	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-928896	s/n Fecha de Calibración: 12/06/2019*

\*Equipo con certificado de calibración y prueba realizado por el fabricante, por lo que no cuenta con un número de certificado dado por un laboratorio externo, y que se encuentra vigente en concordancia con la Resolución Directoral N.º 003-2020-INACAL/DM

#### 7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados del muestreo de suelo fueron comparados con los ECA para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

Debe señalarse que, de acuerdo a lo establecido en la citada norma, se define «Suelo agrícola» como: «suelo dedicado a la producción de cultivos, forrajes y pastos cultivados. Es también aquel suelo con aptitud para el crecimiento de cultivos y el desarrollo de la ganadería. Esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas».

Asimismo, se ha identificado en la Línea de Base Ambiental<sup>32</sup> que los suelos en estos yacimientos pertenecen a 5 Grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio, Tierras aptas para cultivos permanentes, Tierras aptas para producción de pastos, Tierras aptas para producción forestal y tierras de protección. De acuerdo al mapa elaborado en este IGA el sitio S0358 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para producción forestal.

#### 7.1.2.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Reporte de Resultados del sitio S0358 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de suelo. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros evaluados y

<sup>32</sup> EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jíbaro Nor Este - Jibarito Lote 1AB, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AE. Página 4.1.17-22



los ECA para suelo agrícola, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra contaminado o no. Asimismo, se empleó el programa *ArcGis* versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

### 7.1.3 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación de la calidad del agua superficial en el sitio S0358, específicamente en la quebrada s/n que atraviesa al sitio.

#### 7.1.3.1 Protocolo utilizado para el muestreo de agua superficial

La evaluación ambiental del componente agua superficial consideró las recomendaciones establecidas en el «Protocolo Nacional para el Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales», tal como se detalla en la Tabla 7.6.

**Tabla 7.6.** Guías técnicas para el muestreo de agua

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales	Resolución Jefatura N.º 010-2016-ANA	Autoridad Nacional del Agua (ANA)	Perú

#### 7.1.3.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de la calidad del agua superficial se consideró evaluar un punto de muestreo ubicado en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358. El punto de muestreo se detalla en la Tabla 7.7.

**Tabla 7.7.** Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0358

Nº	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-AS-001	333878	9703642	230	Punto ubicado en la quebrada s/n, a 200 m al noreste de la Plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.

Se complementó el muestreo con un duplicado para control de calidad, según se indica en la Tabla 7.8.

**Tabla 7.8.** Ubicación del punto de muestreo duplicado de agua superficial en el sitio S0358

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0358-AS-DUP01	09/10/2020	09:24	333878	9703642	230	Muestra duplicado de la muestra S0358-AS-001

La distribución de las muestras se presenta en la Figura 7.2.



**Figura 7.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0358

### 7.1.3.3 Parámetros y métodos de utilizados

Los parámetros y métodos de análisis de la muestra de agua superficial tomada en el sitio S0358 se enumeran en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Parámetros analizados en el componente agua superficial

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	Método EPA 8260 C, Rev. 3, 2006	Cromatografía CG/MS
2	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	Método EPA 8015 C Rev. 3, 2007	Cromatografía CG FID
3	HAPs	Método EPA 8270 E, Rev. 4, 2007	Cromatografía CG/MS-MS
4	Aceites y Grasas	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Aceite y grasas recuperables y material no polar por determinación de infrarrojos
6	Metales totales por ICP-MS	Método EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994	Espectrometría ICP - MS
7	Cr VI	SMEWW 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Espectrometría UV-VIS

Fuente: Informes de ensayo N.º 50474/2020, A-20/114466, A-20/114447 laboratorio AGQ Perú S.A.C.



#### 7.1.3.4 Equipos utilizados

Para ejecutar el muestro de agua superficial se utilizaron los equipos listados en la Tabla 7.10.

**Tabla 7.10.** Equipos utilizados para el muestreo de agua superficial

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994	--
	Multiparámetro	HACH CO	HQ40d	150500000894	LA-272-2020 LA-263-2020 LA-228-2020 LA-434-2020 PH20-C-0051 T-0759-2020

#### 7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0358 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Dado que el cuerpo evaluado no tiene asignada una categoría del ECA para agua se siguieron las recomendaciones establecidas en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA. En ese sentido, se asignó al cuerpo evaluado la categoría del cuerpo principal de la cuenca, el río Pastaza. Por esta razón los resultados del componente agua superficial se compararon con ECA para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático. La subcategorización se aplicó de acuerdo a la Subcategoría E2, tal como se detalla en la Tabla 7.11.

**Tabla 7.11.** Estándares de comparación para los cuerpos de agua del sitio S0358.

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento de Loreto	Río Pastaza	Cuerpos de agua loticos: Quebrada s/n	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos y quebradas»

#### 7.1.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Reporte de Resultados del Sitio S0358 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo de agua superficial. Se utilizaron tablas con los parámetros y los valores del ECA para agua, a fin de comparar e identificar la presencia valores que superen las concentraciones de los ECA y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos o no.



Se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial.

#### 7.1.4 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología aplicada para la evaluación del componente sedimentos en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358.

##### 7.1.4.1 Guías utilizadas para el muestreo de sedimentos

A nivel nacional no se cuenta con un protocolo de muestreo de sedimentos, por tal motivo se utilizó referencialmente el «Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos» del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia del 2011.

**Tabla 7.12.** Documento técnico empleado para muestreo de sedimentos

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia

##### 7.1.4.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Para la evaluación de la calidad de sedimentos se consideró evaluar un punto de muestreo que fue distribuido en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358. El punto de muestreo se detalla en la Tabla 7.13.

**Tabla 7.13.** Ubicación del punto de muestreo de sedimento en el sitio S0358

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-SED-001	333878	9703642	230	Punto ubicado en la quebrada s/n, a 200 m al noreste de la Plataforma G. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.

La distribución de los puntos de muestreo se detalla en la Figura 7.3.



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

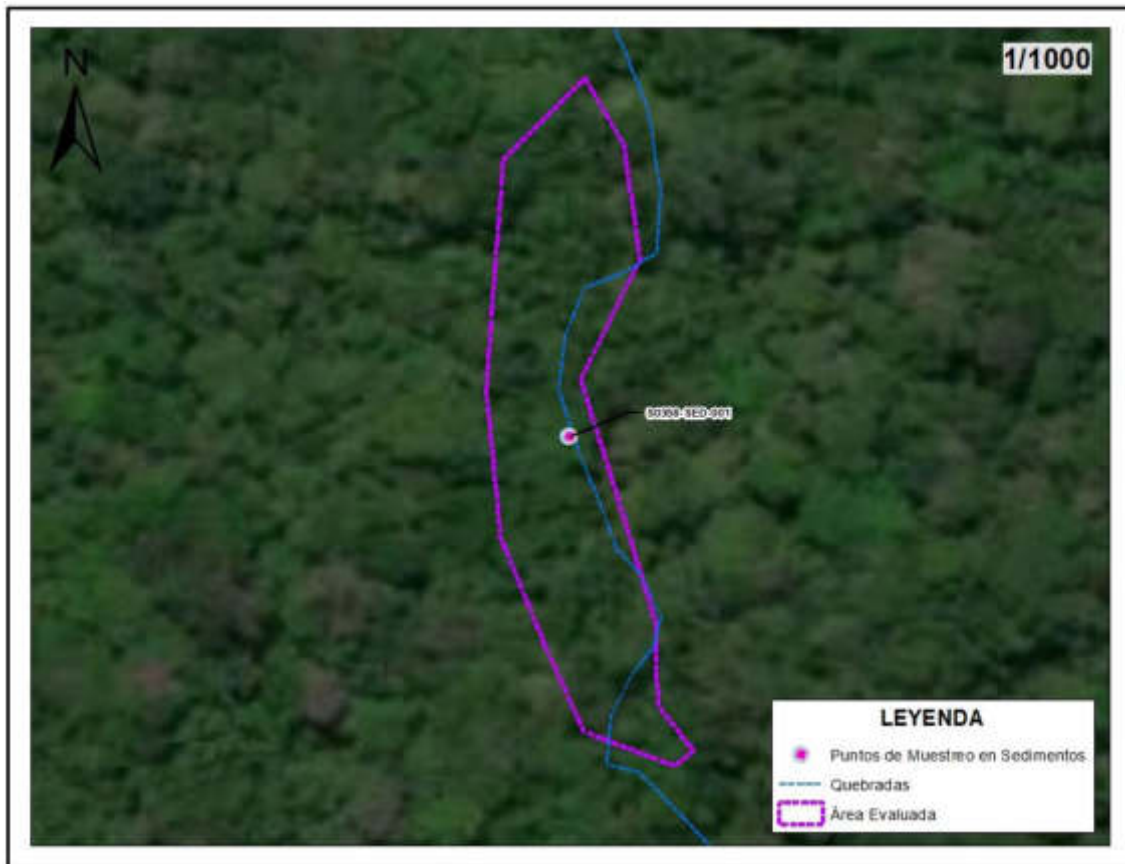


Figura 7.3 Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0358

### 7.1.4.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de sedimentos colectadas en el sitio S0358 se detallan en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID HS Cromatografía de gases con detector de ionización de llama – head space
2	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	Método EPA 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
4	Hidrocarburos totales C6-C40 (Suma)	EPA Metod 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
5	Metales totales	EPA 3050 B Rev.2 (1996) Método EPA 6020 B Rev.2 (2014) validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º S-20/042914, laboratorio AGQ Perú S.A.C.



#### 7.1.4.4 Equipos utilizados

Para ejecutar el muestro de sedimentos se utilizaron los equipos señalados en la Tabla 7.15.

**Tabla 7.15.** Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
Sedimentos	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994
	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--

#### 7.1.4.5 Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Minam<sup>33</sup>, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

#### TPH

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente<sup>34</sup> con el valor establecido en la Guía «*Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Action) for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada version 3 – User Guidance, 2015*»<sup>35</sup> (en adelante, Canadá Atlántica 2015), emitida por el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente, institución gubernamental especializada en temas ambientales, conforme señala el Ministerio del Ambiente (Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA). Esta guía establece un valor estándar de referencia:

<sup>33</sup> Mediante Informe N.º 00242-2018-MINAM/VMGA/DGCA/DCAE remitido al OEFA mediante Oficio N.º 121-2018-MINAM/VMGA del 7 de setiembre de 2018, el Ministerio del Ambiente señala:

«Numeral 2.22 (...) se debe entender que las instituciones de Derecho Internacional Público señaladas en la Segunda Disposición Transitoria, Complementaria y Final de la Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente, pueden incluir no solo a las organizaciones internacionales que aprueban estándares internacionales para su aplicación por un conjunto de países, sino también a las instituciones gubernamentales especializadas en temas ambientales, en tanto estas emiten estándares ambientales que pueden ser utilizados como referencia por otros Estados (entre ellas, por ejemplo, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos y el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente)».

<sup>34</sup> Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece: en el «Artículo 33.- De la elaboración de ECA y LMP:- (...) 33.2 La Autoridad Ambiental Nacional, en el proceso de elaboración de los ECA, LMP y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, debe tomar en cuenta los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) o de las entidades de nivel internacional especializadas en cada uno de los temas ambientales. (subrayado agregado)

33.3 La Autoridad Ambiental Nacional, en coordinación con los sectores correspondientes, dispondrá la aprobación y registrará la aplicación de estándares internacionales o de nivel internacional en los casos que no existan ECA o LMP equivalentes aprobados en el país.» (subrayado agregado)

«Segunda. - Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles

En tanto no se establezca en el país, Estándares de Calidad Ambiental, Límites Máximos Permisibles y otros estándares o parámetros para el control y la protección ambiental, son de uso referencial los establecidos por instituciones de Derecho Internacional Público, como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS).» (subrayado agregado).

<sup>35</sup> Atlántic RBCA (Acción Correctiva Basada en el Riesgo) para sitios impactados de petróleo en el Atlántico de Canadá versión 3 – Guía de Usuario, 2015.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

- *Ecological Screening Level* (ESL, por sus siglas en inglés), representa el valor máximo de detección de TPH modificado<sup>36</sup>, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado en base a estudios ecotoxicológicos validados por ensayos de laboratorio y datos de campo, y el desarrollo de un modelo estadístico para la determinación de la toxicidad de hidrocarburos sobre diversas especies de macroinvertebrados bentónicos, algas y peces. Se aplica para una evaluación ecológica<sup>37</sup> donde se consideran a los sedimentos como hábitats de ecosistemas acuáticos de agua dulce, marina o estuarina con importancia para la protección de la vida.

**Tabla 7.16.** Valores referenciales de comparación para TPH en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<i>Ecological Screening Protocol -</i> Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario <i>del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions)</i> para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense	TPH modificado	mg/kg PS	500

TPH modificado = TPH (C6 – C32) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

### Metales totales

Para la comparación de concentraciones de metales totales se utilizó de manera referencial los valores de los estándares de la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (en adelante, guía *Canadá Atlántica 2002*) (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)<sup>38</sup>. La guía de calidad en mención define dos valores límites, de los cuales para el presente informe se empleará el siguiente valor:

- *Probable Effect Level* - PEL (nivel de efecto probable, por sus siglas en inglés): nivel por encima del cual se espera que los efectos adversos ocurran con frecuencia.

Los valores referenciales de comparación para hidrocarburos de petróleo y metales pesados en sedimento se presentan en la Tabla 7.17.

**Tabla 7.17.** Valores referenciales de comparación para metales en sedimento

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			PEL
<i>Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life (CEQG-SQG, 2002) – Canada.</i>	Arsénico (As)	mg/kg PS	17
	Cadmio (Cd)	mg/kg PS	3,5
	Cobre (Cu)	mg/kg PS	197
	Cromo (Cr)	mg/kg PS	90
	Mercurio (Hg)	mg/kg PS	0,486
	Plomo (Pb)	mg/kg PS	91,3
Zin (Zn)	mg/kg PS	315	

<sup>36</sup> TPH modificado = TPH (C<sub>6</sub> – C<sub>32</sub>) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

<sup>37</sup> Establecida en el Nivel I (Nivel de proyección de riesgos) de la guía, aplicado para la evaluación de los impactos de hidrocarburos en sitios identificados. El Nivel I se basa en la protección de la salud humana y los receptores ecológicos.

<sup>38</sup> Disponible en: [https://www.ccme.ca/en/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/](https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/) Consultado el 26 de febrero de 2019.



#### 7.1.4.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio, se encuentran en el Reporte de Resultados del sitio S0358 (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo o muestra de sedimentos. Se utilizaron tablas con los parámetros que superaron los valores de las normas referenciales, a fin de comparar e identificar concentraciones que incumplan dichas normas y permitan confirmar si el sitio presenta contaminantes asociados a la actividad de hidrocarburos.

Asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de los sedimentos.

#### 7.1.5 Evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0358

En esta sección se describe la metodología utilizada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358.

##### 7.1.5.1 Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico

La metodología aplicada en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas tuvo como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>39</sup>, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.18.

**Tabla 7.18.** Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas

Nombre	Dispositivo Legal	Entidad	País
Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	-	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú

##### 7.1.5.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Se evaluó un punto de muestreo hidrobiológico en el sitio S0358, ubicado en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358. La ubicación y coordenadas del punto de muestreo se presenta en la Tabla 7.19.

<sup>39</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 7.19.** Ubicación del punto de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0358

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-HB-001	333878	9703642	230	Punto ubicado dentro del sitio S0358, en la quebrada que proviene de la cocha s/n del sitio S0381, en una zona de moderada pendiente, abajo y a 250 m noreste del pozo CAPN-09 de la Plataforma G. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0358-AS-001 de agua superficial.

La ubicación del punto de muestreo se presenta en la Figura 7.4.



**Figura 7.4.** Ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0358

### 7.1.5.3 Parámetros y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se listan en la Tabla 7.20.

**Tabla 7.20.** Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Parte 10500 C. 1, 2. 22a Ed. 2012.	Organismos / 0,3 m <sup>2</sup>	1



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

N.º	Comunidades hidrobiológicas	Método de análisis	Unidades	Cantidad
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Parte 10 600 D, 22a Ed. 2012	Número de individuos	1

#### 7.1.5.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se enumeran en la Tabla 7.21.

**Tabla 7.21.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales*	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	92051001994	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de lance o atarraya	-	-	-	-
Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

#### 7.1.5.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0358, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa (diversidad verdadera N1, índice de Pielou y dominancia de Simpson). Se tomaron como base los reportes de identificación taxonómica de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos, correspondientes al Reporte N.º MIB 024-2020-OEFA/DEAM y de comunidades hidrobiológicas peces N.º IC 021-2020-OEFA/DEAM los cuales fueron sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida en el punto de muestreo o muestra de hidrobiología.

Se utilizaron tablas y figuras de barras para el análisis de las comunidades hidrobiológicas. Para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de hidrobiología se empleó el programa ArcGis versión 10.5.

### 7.2 Establecimiento de las fuentes potenciales (fuentes primarias) y los focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0358

El PEA de la microcuenca PAS-16, para el sitio S0358, planteó la necesidad de incluir un listado de todas las instalaciones en el sitio y su entorno a fin de establecer, de ser el caso, su interacción como fuentes potenciales contaminación. De igual forma, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

Se georreferenció las instalaciones en el sitio y su entorno cercano y se recolectó la información documental que se lista a continuación:

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

- Ubicación geográfica.
- Ubicación relativa respecto del sitio.
- Qué producto/compuesto se maneja en la instalación.
- Indicar el estado de la instalación, si aún existe o fue retirada en el pasado.
- Asociación de la instalación a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA.

**Tabla 7.22.** Ubicación de las fuentes potenciales en el entorno del sitio S0358

Instalación o elemento	Coordenadas (UTM, WGS-84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Observaciones
	Este (m)	Norte (m)			
Pozo petrolero CAPN-09	333790	9703405	Petróleo	Pozo productivo cerrado	Ubicado en la Plataforma G. Sin evidencias organolépticas. De acuerdo a la Carta GGRL-SUPC-GFST0847-2017, la última fecha de producción del pozo fue el 01 de diciembre de 2014.
Sitio PAC CNOR24	333925	9703517	Diésel	Remediado	Se tienen referencias históricas de un derrame de diésel (área PAC CNOR24) producido en la Plataforma G, debido al embalse de un tanque de almacenamiento; sin embargo, durante los trabajos de campo no se registró la evidencia de este tanque, solo su área de estancia y la tubería que sobresale.
Tanque de diésel y tubería que sobresale de esta instalación	333820	9703454	Diésel	Retirado	No se encontró la instalación durante la evaluación en campo, solo su área de estancia y la tubería que sobresale.
Tanque sumidero 1	333884	9703391	Agua	Inactivo	Sin evidencias organolépticas.
Tanque sumidero 2	333852	9703421	Agua	Inactivo	Sin evidencias organolépticas.
Sala eléctrica	333837	9703425	-	Inactivo	Sin evidencias organolépticas.

La Figura 7.5. muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) y los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

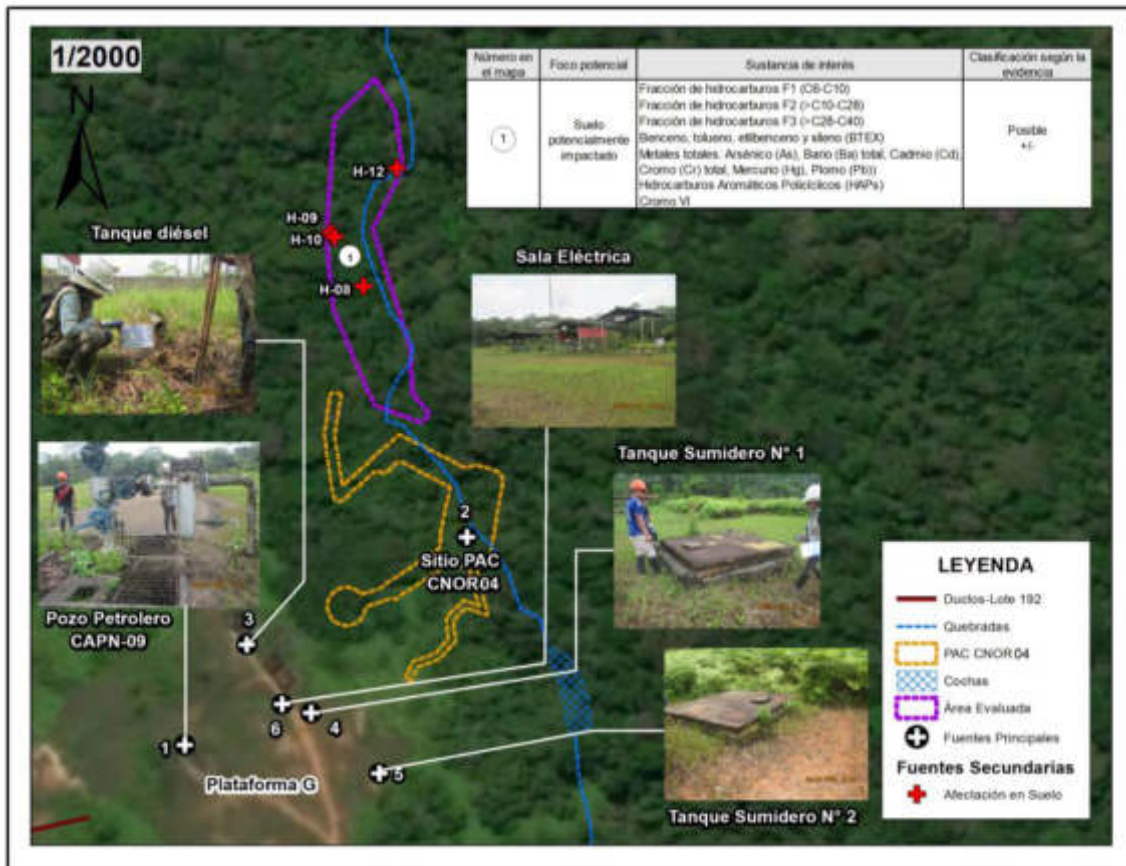


Figura 7.5 Ubicación de fuentes y focos potenciales de contaminación

Para validar los indicios de afectación en suelo (organolépticos) y establecerlos como fuentes secundarias de contaminación se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para suelo agrícola, ECA para agua Categoría 4 y Subcategoría E2 y para sedimentos los valores de las normas referenciales.

### 7.3 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0358

La estimación del nivel de riesgo del sitio impactado S0358 se realizó conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su aplicación, la cual se recogió durante todo el proceso de identificación desarrollado para el sitio, tanto en los trabajos de reconocimiento, la visita para ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La información necesaria se recopiló y consolidó en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo H). Algunos datos consolidados en la ficha son:

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



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

- Actividades actuales e históricas en el sitio.
- Descripción específica del sitio (características organolépticas, estado del ecosistema, presencia de posibles focos primarios o secundarios en el sitio, características litológicas del suelo, posibles usos del sitio, diagramas o croquis).
- Entre otra información contenida en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo».

Cabe recordar que la metodología, establece tres indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes (Figura 7.6).



**Figura 7.6.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Fuente: «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados»

Para la aplicación de la metodología se utilizó la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo», la cual es una hoja de cálculo de Excel programada con los algoritmos establecidos en la metodología que proporciona los resultados de la estimación del nivel de riesgo.

## 8. RESULTADOS

### 8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales suelo, agua superficial, y sedimentos en el sitio S0358


#### 8.1.1 Suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-20/00985, SAA-20/00986, S-20/042522-M1, anexados y descritos en el reporte de resultados (Anexo F). Los resultados analíticos reportan para todos los parámetros analizados, concentraciones que no superan los ECA para suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, en ninguna de las muestras tomadas del sitio S0358.

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 8.1. Resultados de las muestras suelo en el área evaluada en el sitio S0358**

Parámetro	F1 (C6-C10) (mg/kg PS)	F2 (>C10-C28) (mg/kg PS)	F3 (>C28-C40) (mg/kg PS)	As (mg/kg PS)	Ba (mg/kg PS)	Cd (mg/kg PS)	Pb (mg/kg PS)	Hg (mg/kg PS)	Cr VI (mg/kg PS)
S0358-SU-001	-	51	160	3,09	105,7	0,08321	13,5	0,131	< 0,1
S0358-SU-002	-	30	79	3,70	86,25	0,04971	13,6	0,047	< 0,1
S0358-SU-002-PROF	-	21	40	2,53	76,01	0,04577	13,0	0,068	< 0,1
S0358-SU-003	< 0,3	297	344	4,25	107,3	0,05383	14,9	4,84	< 0,1
S0358-SU-003-PROF	-	263	330	3,52	107,7	0,06709	13,2	0,645	< 0,1
S0358-SU-004	-	61	120	3,42	84,25	0,07276	13,3	0,078	< 0,1
S0358-SU-005	< 0,3	570	800	4,34	99,38	0,07559	13,6	0,087	< 0,1
S0358-SU-006	-	< 5,00	< 5,00	6,79	93,57	0,10049	15,0	0,680	< 0,1
S0358-SU-007	-	28	79	2,22	62,82	0,03212	12,7	0,059	< 0,1
S0358-SU-DUP1	-	-	-	3,14	80,99	0,06996	14,4	0,066	-
ECA para suelo, uso agrícola	200	1200	3000	50	750	1,4	70	6,6	0,4

 : Supera el Estándar de Calidad Ambiental para suelo, uso agrícola  
PS: Peso seco

### 8.1.2 Agua superficial


En los siguientes ítems se presentan los datos obtenidos *in situ* durante el muestreo de los puntos de agua en el sitio S0358.

#### 8.1.2.1 Datos de campo

En la Tabla 8.2 se indican los resultados de los parámetros de campo del punto de muestreo ubicados quebrada s/n del sitio S0381 comparados con los ECA para agua Categoría 4, Subcategoría E2.

**Tabla 8.2. Resultados de medición de parámetros de campo para agua superficial**

Código de muestra	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (μS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
S0358-AS-001	23,6	6,54	11,45	6,18
ECA para agua Categoría 4: Subcategoría E2	Δ3	6,5 a 9,0	1000	≥5

 : Concentraciones que no se encuentran en el rango establecido en los ECA para agua, Categoría 4, Subcategoría E2.


#### 8.1.2.2 Resultados de laboratorio

Los resultados de laboratorio obtenidos de los informes de ensayo N.º 50474/2020, A-20/114466 y A-20/114447 de laboratorio AGQ S.A.C., se presentan, anexados y descritos en el reporte de resultados (Anexo F). Se observa que los valores obtenidos en el punto de muestreo, ubicados en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358, para los parámetros aceites y grasas, antraceno, benzo (a) pireno, fluoranteno, TPH y benceno, se encuentran debajo de los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 4 Subcategoría E2 Ríos (Tabla 8.3 y Anexo A.2).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 8.3. Resultados de aceites y grasas, HAPs, TPH y benceno**


Código de muestra	Parámetros					
	Aceites y grasas (mg/L)	Antraceno (mg/L)	Benzo (a) Pireno (mg/L)	Fluoranteno (mg/L)	TPH (mg/L)	Benceno (mg/L)
S0358-AS-001	< 0,100	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,05	< 0,007
ECA para agua Categoría 4: Subcategoría E2	5,0	0,0004	0,0001	0,001	0,5	0,05

 : Concentraciones que superan los ECA para agua,-Categoría 4, Subcategoría E2.

Los metales totales antimonio (Sb), arsénico (As), Bario (Ba), Cobre (Cu) y Cromo VI, presentaron valores que se encuentran por debajo de los valores de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos (Tabla 8.4).

**Tabla 8.4. Resultados de Sb, As, Ba, Cu y Cr VI**


Código de muestra	Parámetros				
	Sb (mg/L)	As (mg/L)	Ba (mg/L)	Cu (mg/L)	Cr VI (mg/L)
S0358-AS-001	< 0,00002	0,00019	0,0222	0,0011	< 0,008
S0358-AS-DUP01	< 0,00002	0,00017	0,0221	0,0010	-
ECA para agua Categoría 4: Subcategoría E2	0,64	0,15	1	0,1	0,011

 : Concentraciones que superan los ECA para agua-Categoría 4, Subcategoría E2.

Los resultados de las concentraciones de los metales totales mercurio (Hg), níquel (Ni), plomo (Pb), selenio (Se), talio (Ta) y zinc (Zn), tuvieron valores por debajo de los ECA para agua, Categoría 4: conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos (Tabla 8.5).

**Tabla 8.5. Resultados de Hg, Ni, Pb, Se, Ta y Zn**

Código de muestra	Parámetros					
	Hg (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)	Se (mg/L)	Ta (mg/L)	Zn (mg/L)
S0358-AS-001	< 0,000070	< 0,0009	0,00022	0,00004	< 0,00001	0,002
S0358-AS-DUP01	< 0,000070	< 0,0009	0,00020	0,00005	< 0,00001	0,002
ECA para agua Categoría 4: Subcategoría E2	0,0001	0,052	0,0025	0,005	0,0008	0,12

 : Concentraciones que superan los ECA para agua Categoría 4, Subcategoría E2.

### 8.1.3 Sedimentos

Para la evaluación de la calidad de los sedimentos se utilizaron las guías Canadá Atlántica 2015 y 2002.

#### Hidrocarburos totales de petróleo


En el reporte de resultados (Anexo F) se presenta los resultados de TPH y sus fracciones (informe de ensayo N.º S-20/042914).

Para el parámetro TPH, no se registraron resultados que superaron el valor de la normativa de referencia (500 mg/kg) en el punto de muestro con código S0358-SED-001 (Tabla 8.6).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

**Tabla 8.6.** Resultados de las muestras hidrocarburos en sedimentos que superan la normativa de referencia

Código de muestra		Parámetro			
		TPH (C10-C40) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F1 (C6-C10) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg)	Fracción de Hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg)
S0358-SED-001		76	< 0,3	20,0	56,0
Canadá Atlántica 2015	TPH modificado	500,0	-	-	-

 : Concentraciones que superan los valores de TPH modificado de acuerdo a la Guía Atlántica 2015.

De los resultados de laboratorio obtenidos del informe de ensayo N.º S-20/042914 ninguna concentración superó el valor de la guía Canadá Atlántica 2002 para metales en sedimentos (Tabla 8.7).

**Tabla 8.7.** Resultados de las muestras de metales en sedimentos

Código de muestra		Parámetro						
		As (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Hg (mg/kg)
S0358-SED-001		3,32	0,07238	17,9	28	17,0	54	< 0,010
Canadá Atlántica 2002	PEL	17,0	3,5	90	197,0	91,3	315	0,486

De los resultados obtenidos en el punto de muestreo ubicado en la en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358 se puede mencionar que para los parámetros As, Cd, Hg, Cr, Cu, Pb y Zn ninguno presenta concentraciones mayores a los valores referenciales de PEL (Anexo A.2).

## 8.2 Comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0358

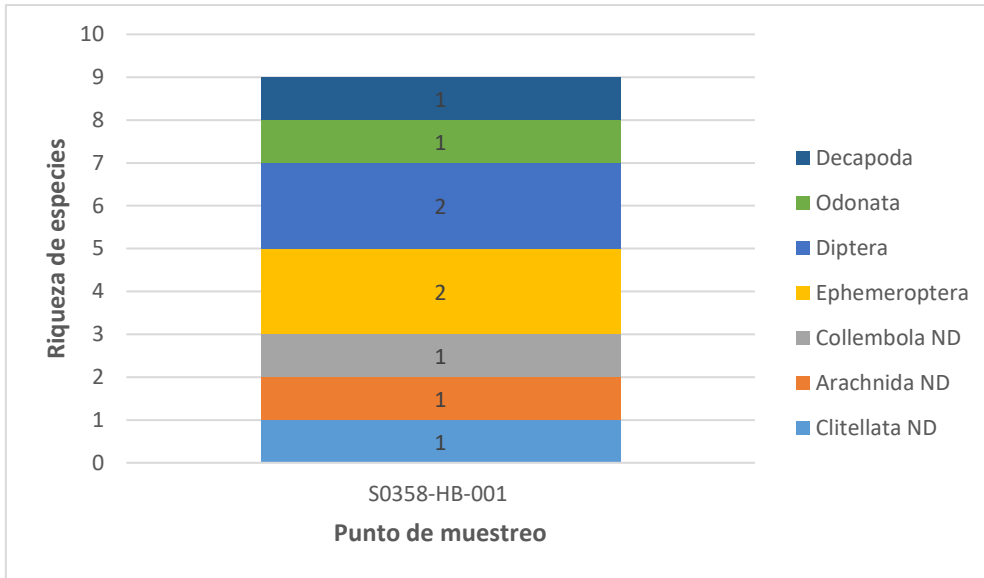
A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: macroinvertebrados bentónicos y peces en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358 (Anexo G).

### 8.2.1 Resultados de macroinvertebrados bentónicos

#### Composición, riqueza y abundancia

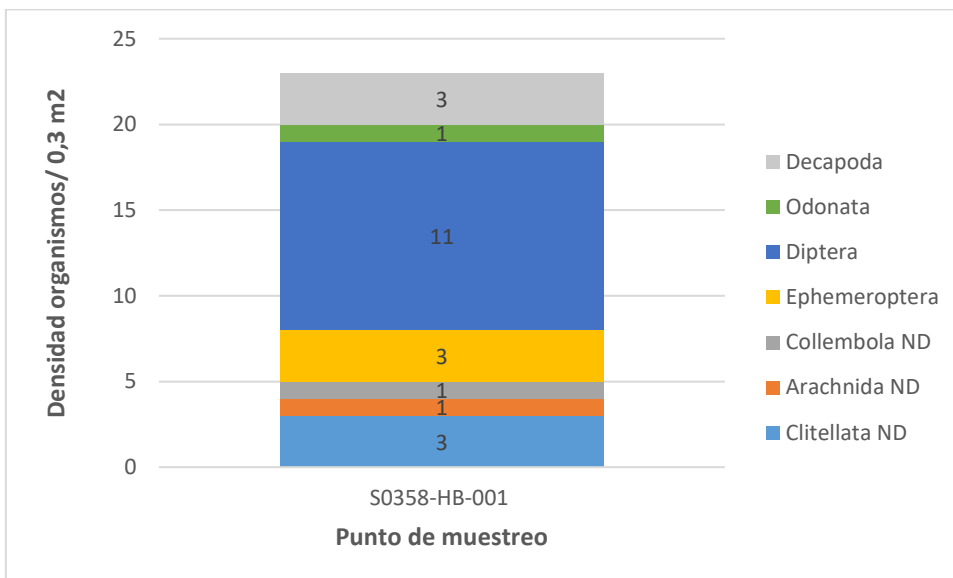
Se identificaron nueve taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (ocho) y Annelida (uno). A nivel de orden, Diptera y Ephemeroptera fueron los dominantes con dos taxones para cada uno de ellos (Figura 8.1).

Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud



**Figura 8.1.** Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo y según orden, registrados en el sitio S0358  
ND: No determinado

La densidad total fue de veintitrés organismos/ 0,3 m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (once organismos; 48%), Clitellata ND (tres organismos; 13%), Ephemeroptera (tres organismos; 13%), Decapoda (tres organismos; 13%), Arachnida ND (un organismo; 4%), Collembola ND (un organismo; 4%) y Odonata (un organismo; 4%). El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con nueve organismos/0,3 m<sup>2</sup> (Figura 8.2).



**Figura 8.2.** Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo y según orden, registrados en el sitio S0358.  
ND: No determinado

## Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,21. El número de Hill (N1) fue de 6,48 especies efectivas, es decir, presentó una riqueza verdadera de seis especies. El valor para la equidad de Pielou fue de 0,85; es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0358 presentó una distribución casi homogénea (Tabla 8.8).

**Tabla 8.8.** Índice de diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0358

Punto de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0358-HIB-001	0,21	6,48	0,85

## Índice Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col.)

Los resultados de la calidad del agua según el índice BWMP/ Col. en el sitio S0358 se muestran en la Tabla 8.9.

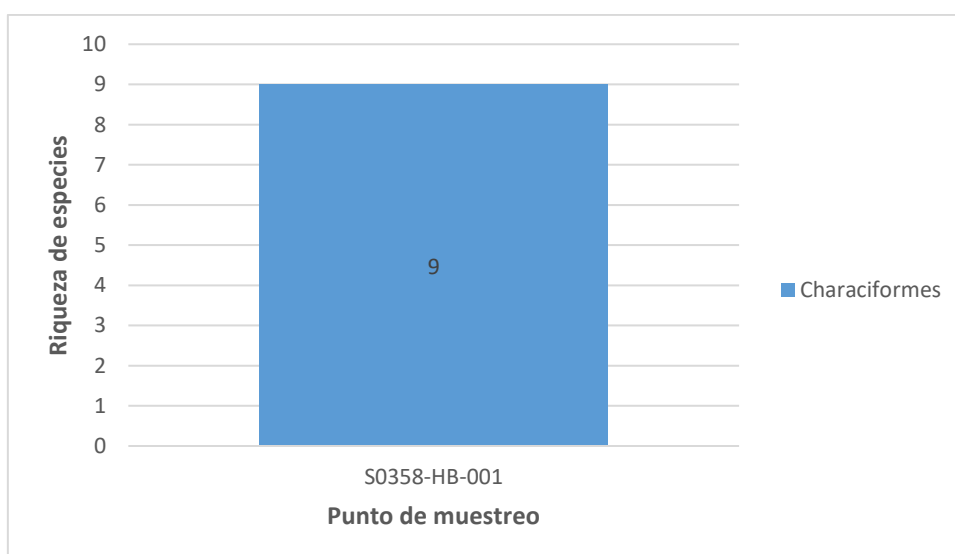
**Tabla 8.9.** Calidad de agua del sitio S0358 según el Índice BMWP/Col.

Puntos de muestreo	Valor	Calidad	Significado
S0358-HB-001	32	Crítica	Aguas muy contaminadas

### 8.2.2 Resultados de comunidad de peces

#### Composición, riqueza y abundancia

Se registraron nueve especies de peces, todos pertenecientes al orden Characiformes; distribuidos en cuatro familias: Characidae, Curimatidae, Erythrinidae y Lebiasinidae (Figura 8.3).



**Figura 8.3.** Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo y según orden, registrados en el sitio S0358

La abundancia total fue de 177 organismos pertenecientes al orden Characiformes (100%). La especie con mayor abundancia fue *Hyphessobrycon aff. marginatae* con 128 individuos (Figura 8.4).



**Figura 8.4.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo y según orden, registrados en el sitio S0358.

### Diversidad alfa

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,56. El número de Hill (N1) fue de 6,76 especies efectivas. Asimismo, el valor para la equidad de Pielou fue de 0,40, es decir, la comunidad de peces no presentó una distribución homogénea (Tabla 8.10).

**Tabla 8.10.** Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0358

Punto de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0358-HIB-001	0,56	6,76	0,40

### Estructura comunitaria

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358 se muestran en la Tabla 8.11 donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos.

**Tabla 8.11.** Estructura comunitaria de peces en el sitio S0358

N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
1	Characiformes	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2	x			
2	Characiformes	<i>Astyanax sp. "multidens"</i>	1	x			
3	Characiformes	<i>Gephyrocharax sp.</i>	5	x			



Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres  
Año de la universalización de la salud

N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
4	Characiformes	<i>Hemigrammus sp.</i>	35	x			
5	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	128	x			
6	Characiformes	<i>Cyphocharax aff. pantostictos</i>	1				x
7	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	x			
8	Characiformes	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	3	x			
9	Characiformes	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	1	x			

### 8.3 Fuentes potenciales de contaminación y los focos de contaminación del sitio S0358

De los resultados analíticos en los parámetros de interés en los componentes suelo y agua superficial, se observa que las muestras colectadas no superan los ECA. Los resultados de sedimentos no superan los valores referenciales. Asimismo, si bien es cierto que se tiene al PAC CNOR04 a 10 m al sur del sitio, no se ha registrado afectación al suelo. Por tanto, el sitio S0358 no presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos.

Las instalaciones de la Tabla 7.22 no representan fuentes potenciales de contaminación, dado que se descartan los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) en el sitio S0358; por ende, no corresponde definir un mapa conceptual para sitio S0358.

### 8.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio impactado S0358

En la evaluación del sitio S0358, de acuerdo con los datos que se recopilaban en campo y gabinete, no se identificó un escenario de peligros significativos por condiciones físicas relacionadas a instalaciones mal abandonadas por actividades de hidrocarburos. En base a estos resultados y de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD no corresponde evaluar el nivel de riesgo físico (NRF físico).

Asimismo, de la evaluación de calidad ambiental de los componentes suelo, agua superficial y sedimentos, ningún resultado superó los valores de los ECA y las normas referenciales; por lo tanto, al no encontrarse peligros asociados a la presencia de sustancias contaminantes relacionadas con la actividad de hidrocarburos, según lo establecido en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, no corresponde evaluar el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas ( $NRS_{salud}$ ), ni el nivel de riesgo asociado a sustancias para un receptor ambiental ( $NRS_{ambiente}$ ).



## 9. DISCUSIÓN

### 9.1 Calidad de suelo

De los resultados analíticos en el componente suelo, en el área evaluada del sitio S0358 4330 m<sup>2</sup> (0,433 ha) y su distribución de puntos de muestreo, los resultados reportados en los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para suelo de uso agrícola en ninguna de las muestras (Figura 9.1).

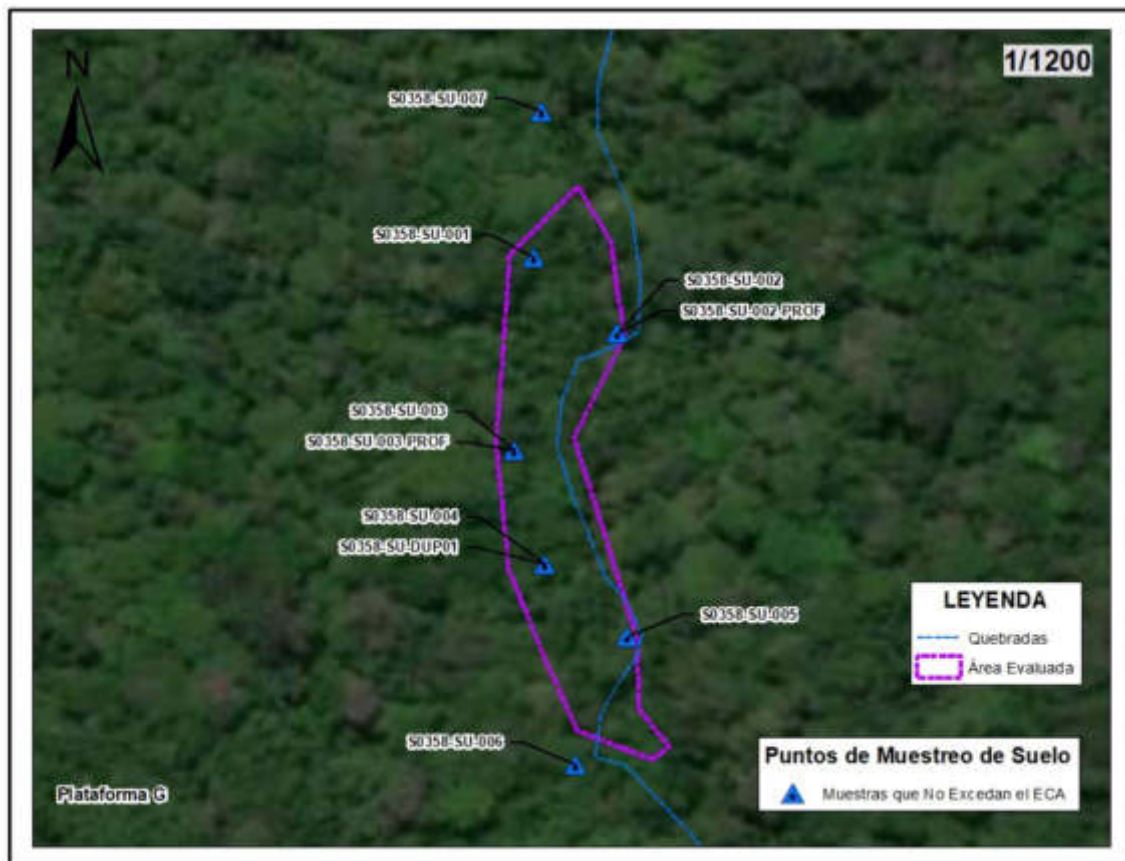


Figura 9.1. Mapa de no excedencias de los ECA para suelo en el sitio S0358

### 9.2 Calidad de agua superficial

De los resultados de campo y analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358, en el punto de muestreo S0358-AS-001, los valores se encuentran dentro del rango establecido en el ECA para agua superficial, Categoría 4, Subcategoría E2 (Figura 9.2).

El ETI asigna una priorización alta a las microcuencas afectadas del sitio Capahuari Norte, al que pertenece la microcuenca Ramal Capahuari Norte 1B. Es en esta microcuenca donde la quebrada s/n, que atraviesa al sitio S0358, es una afluente a la quebrada Capahuari. Dicha quebrada en su ramal norte tiene las mayores concentraciones de Pb y en ocasiones otros metales aguas arriba de la cuenca del Pastaza, donde es posible que existan efectos residuales de las descargas de aguas de producción.



**Figura 9.2.** Mapa de no excedencias de los ECA para agua superficial en el sitio S0358

### 9.3 Para el componente sedimento

De los resultados analíticos en sedimentos ningún parámetro supera los valores indicados en las guías Canadá Atlántica 2015 y 2002. Durante la colecta el sedimento presentó materia orgánica, no se observaron hidrocarburos en fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento.

El ETI recomienda evaluar periódicamente el aporte de metales en esta microcuenca, los resultados obtenidos en el punto S0358-SED-001 evidencian la presencia de TPH en sedimentos para el sitio S0358 (76 mg/kg), pero no superan los valores de referencia (Figura 9.3).



**Figura 9.3.** Mapa de no excedencias de las normas referenciales para sedimento en el sitio S0358

#### 9.4 Para el componente hidrobiológico

Para los macroinvertebrados bentónicos en el punto de muestreo S0358-HB-0001 se registraron nueve taxones, representados principalmente por insectos acuáticos. La familia Chironomidae (Diptera: Insecta) fue la más abundante con nueve individuos. Esta familia de insectos suele habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido. Cabe recalcar que en la presente evaluación el sedimento era de textura arcillosa y un valor del pH de 6,54, siendo factores importantes en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio.

En el punto de muestreo S0358-HB-0001 se identificaron nueve especies de peces, predominando las del orden Characiformes. Cabe indicar que no se observaron películas iridiscentes, aceites ni presencia de hidrocarburos en las muestras de macroinvertebrados bentónicos y de peces (piel, escamas), lo cual evidencia la no afectación en la salud de las comunidades hidrobiológicas por hidrocarburos en el área de estudio.

Respecto a los índices bióticos y ecológicos empleados, el BMWP/Col. dio una calidad crítica, es decir aguas muy contaminadas por materia orgánica; este resultado puede explicarse por la descomposición de hojarasca, troncos, etc., propias del sitio S0358. El Índice de Integridad Biótica arrojó un resultado clasificado como regular, debido a la presencia de especies tolerantes de peces, así como a la pobre cobertura para éstos tal como lo indican los resultados de la Evaluación Visual de Quebradas, cuya calificación del estado de conservación de la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358 fue buena.



## 9.5 Fuentes primarias o secundarias

Considerando los resultados analíticos de los parámetros de interés en los componentes suelo y agua superficial, se observa que estos resultados no superan los ECA respectivos. Igualmente, los resultados de sedimentos no superan los valores referenciales. Por tanto, el sitio S0358 no presenta focos de contaminación (componentes ambientales contaminados) asociados a la actividad de hidrocarburos, las instalaciones verificadas no representan fuentes potenciales de contaminación por lo que se descarta la presencia de los focos de contaminación en el sitio S0358.

## 9.6 Esquema conceptual para el sitio S0358

Considerando que el sitio S0358 no constituye un sitio impactado en el marco de la Ley N.º 30321 no corresponde desarrollar un modelo conceptual preliminar.

## 10. CONCLUSIONES

El sitio con código S0358, no constituye un sitio impactado como consecuencia de la actividad de hidrocarburos, debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) Se evaluó la presencia de contaminantes en suelo, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.
- (ii) Se evaluó la presencia de contaminantes en agua superficial, de acuerdo con los resultados de campo y analíticos obtenidos, estos no superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E2: Ríos.
- (iii) Se evaluó la presencia de contaminantes en sedimentos, de acuerdo con los resultados obtenidos, estos no superan los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo y valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática para los metales evaluados.
- (iv) Las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces), tipo de sustrato (arcilloso) así como el pH ácido del agua estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio. Los valores obtenidos con el índice de integridad biótica (IBI) indican que el ambiente acuático evaluado presenta un estado de conservación Regular, asimismo, no se evidenció afectación por hidrocarburos hacia las comunidades hidrobiológicas.
- (v) El sitio S0357 no constituye un sitio impactado debido a que no cumple con la definición de sitio impactado establecida en el Artículo 3º del Reglamento de la Ley N.º 30321., al no presentar suelos contaminados, ni presentar instalaciones asociadas a la actividad de hidrocarburos.
- (vi) El proceso para la identificación del sitio S0358, dio como resultado que no constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos; al no encontrarse peligros



asociados a la presencia de sustancias contaminantes, no corresponde evaluar el nivel de riesgo en concordancia con la Metodología aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

## 11. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de identificación de sitio impactado con código S0358, en concordancia con lo establecido en la Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental; su Reglamento y Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.
- (ii) Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones.
- (iii) Remitir el presente informe al Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú Secretaría Técnica Administrativa y Financiera de la Junta de Administración del Fondo de Contingencia, para las acciones que correspondan en el marco de sus funciones, conforme al procedimiento establecido en la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

## 12. ANEXOS

Anexo A	: Mapas
Anexo A.1	: Mapa de ubicación del sitio impactado con código S0358
Anexo A.2	: Mapa de resultados de muestreo
Anexo B	: Información documental vinculada al sitio S0358
Anexo B.1	: Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB
Anexo B.2	: Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD
Anexo B.3	: Ficha de reconocimiento 0053-2020-SSIM
Anexo B.4	: Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM
Anexo C	: Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM
Anexo D	: Actas de reunión
Anexo E	: Reporte de campo del sitio S0358
Anexo F	: Reporte de resultados del sitio S0358
Anexo G	: Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0358
Anexo H	: Ficha para la estimación del nivel de riesgo
Anexo I	: Ficha Fotográfica

# **ANEXOS**

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON CÓDIGO S0358 UBICADO EN EL LOTE 192, MICROCUENCA PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN, DEPARTAMENTO LORETO**

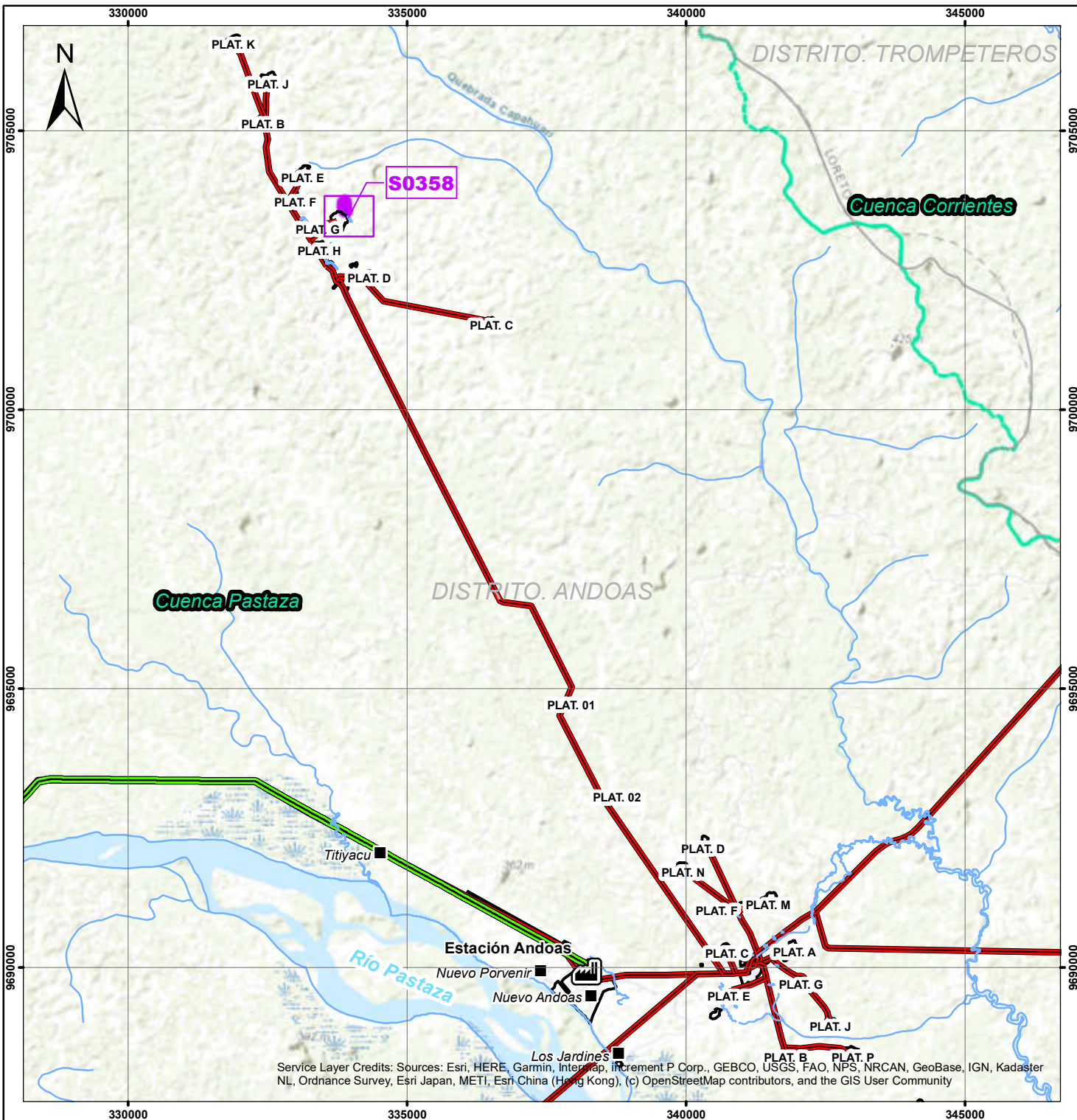
# **ANEXO A**

Mapas

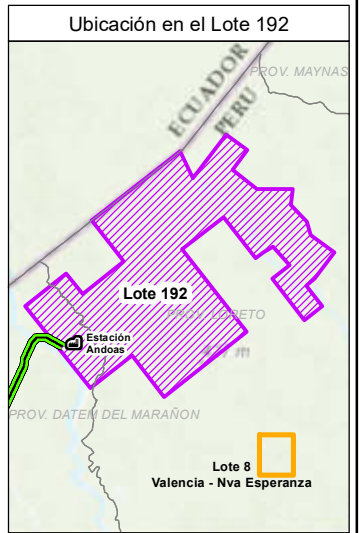
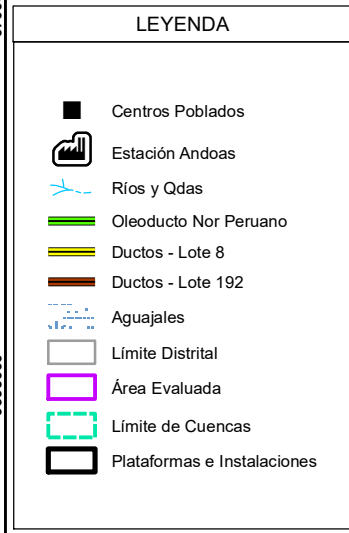
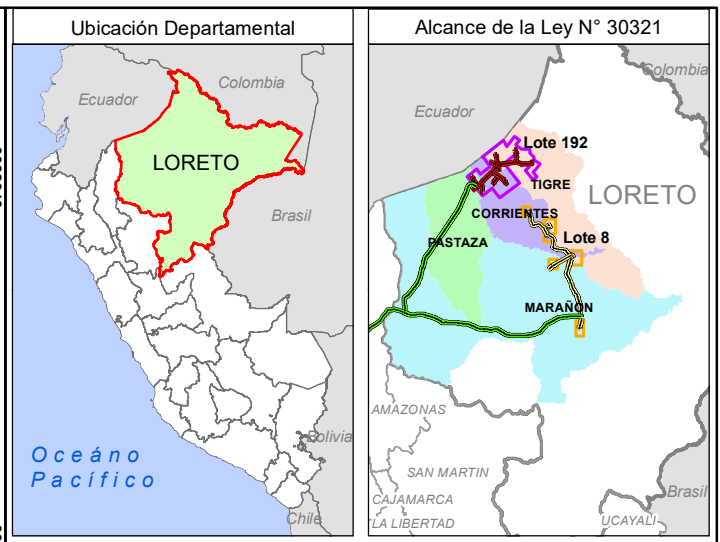
# **ANEXO A.1**

Mapa de ubicación





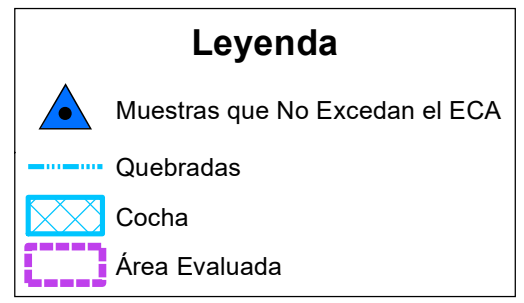
Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community



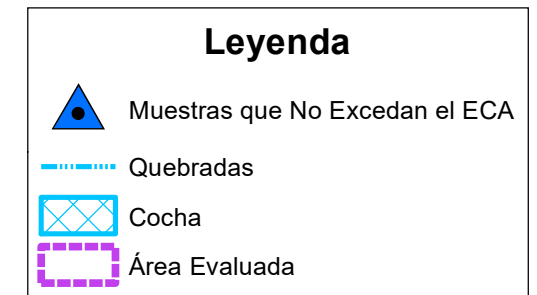
	<b>PERÚ</b> Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>		
<b>MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0358</b>		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha: <b>Noviembre 2020</b>
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

# **ANEXO A.2**

Mapa de resultados de muestreo



	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas		
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN EL ECA EN SUELO EN EL SITIO CON CÓDIGO S0358</b>			
Escala : 1/1000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		Fecha: Noviembre 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
		Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN EL ECA EN AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO CON CÓDIGO S0358</b>			
<p>Escala : 1/750</p> <p>Datum Horizontal WGS84</p> <p>Proyección Transversa de Mercator</p> <p>Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>			
Elaborado: <b>CSIG OEFA</b>		Fecha: <b>Noviembre 2020</b>	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



### Leyenda

- Muestras que no exceden las normas referenciales
- Quebradas
- Cocha
- Área Evaluada

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA SEDIMENTOS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0358</b>			
<p style="margin: 0;">Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur</p>			
Elaborado:		Fecha:	
<b>CSIG OEFA</b>		Noviembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



**Leyenda**

- Muestras que No Excedan el ECA
- Quebradas
- Cocha
- Área Evaluada

	<b>PERÚ</b>	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>			
<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO</b>			
<b>MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN EL ECA EN COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0358</b>			
Escala : 1/750 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
<b>CSIG OEFA</b>		Noviembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			

# **ANEXO B**

Información documental vinculada al sitio S0358

# **ANEXO B.1**

Plan ambiental complementario del Lote 1AB





Pluspetrol Norte S.A.

Av. República de Panamá 3055 Piso 8 - San Isidro

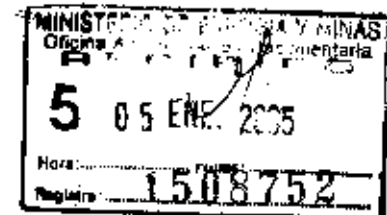
Lima - Perú

Telf: (51-1) 411-7100

Fax: (51-1) 411-7110

1

PPN-LEG-05-002



San Isidro, 5 de enero de 2004

Señores:

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS

Av. De las Artes N° 260

San Borja.-

Atn.: Sra. Iris Cárdenas

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos

Nos dirigimos a ustedes a efectos de solicitar la evaluación y posterior aprobación del Plan Ambiental Complementario, respecto a los pasivos ambientales que no fueron contemplados en el PAMA del Lote LAB. Esta solicitud la realizamos en cumplimiento de lo previsto en el Decreto Supremo N° 028-2003-EM.

En efecto, el artículo 2° de la referida norma precisa que dentro de los veinte (20) días calendarios siguientes a su publicación, Osinerg remitirá a la DGAAE la relación de las empresas que han incumplido el PAMA, o que cuentan con pasivos ambientales no comprendidos en el mismo. En mérito de dicha relación se procederá a la notificación de las empresas comprendidas en el listado a efectos de que presenten de manera voluntaria el Plan Ambiental Complementario (PAC) dentro de un plazo de ciento ochenta (180) días calendario de realizada la notificación.

En cumplimiento de la referida disposición, mediante Oficio N°060-2004-MEM-AAM de 14 de enero de 2004 se nos solicitó la presentación del Plan Ambiental Complementario. Adjunto al referido oficio se nos hizo llegar un listado de actividades ambientales pendientes de cumplimiento en el marco del referido PAMA y de aquellos no considerados en el mismo.

Con relación al referido listado de actividades ambientales hicimos llegar a la entonces Dirección General de Asuntos Ambientales la Carta PPN-EIIS-04-0025 de 27 de febrero de 2004, mediante la cual les manifestamos el cumplimiento de los compromisos contemplados en el PAMA del Lote LAB, sobre el cual no hemos obtenido pronunciamiento.

A efectos de la evaluación que deberá realizar la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos del Plan Ambiental Complementario, conforme a lo previsto en el artículo 3º de la norma en mención, se deberá incluir los siguientes requisitos:

- La relación de los compromisos asumidos en procura de la protección ambiental.
- Un cronograma de cada una de las actividades a realizar
- El programa de inversiones
- Declaración Jurada en la que conste el reconocimiento de incumplimiento de obligaciones contenidas en el PAMA.
- La garantía de seriedad de cumplimiento (Carta fianza).

Respecto a los dos requisitos finales debemos señalar que, en primer lugar, en el presente caso no corresponde la presentación de la declaración jurada puesto que conforme se establece en la referida norma, tal exigencia deberá cumplirse cuando se ha incurrido en incumplimiento de los compromisos previstos en el respectivo PAMA, conforme se desprende de lo señalado en el segundo párrafo del artículo primero de la norma a que se hace mención.

Conforme se ha señalado, nuestra empresa ha cumplido con los compromisos ambientales asumidos en el PAMA del Lote 1AB.

Finalmente, con relación a la garantía de seriedad de cumplimiento, el cual debe ascender al 10% del monto de las inversiones involucradas, constituye un requisito para proceder a la evaluación y, de ser el caso, aprobación del PAC. En atención a lo señalado, el monto de las inversiones definitivas que involucren la ejecución del PAC podrán determinarse luego de la evaluación que realice la Dirección de Asuntos Ambientales Energéticos, puesto que los montos estimados por nuestra empresa para tal efecto pueden verse modificados en atención a las observaciones que se puedan realizar por parte de la autoridad administrativa, por lo cual consideramos que la presentación de la garantía debería efectuarse luego que se concluya la evaluación del PAC y previo a que se expida la respectiva resolución que la aprueba. De no considerarse este mecanismo, en caso de requerirse la garantía de seriedad de cumplimiento previo a la evaluación, podría conllevar a una posterior modificación del monto contenido en dicha garantía, que en caso de involucrar montos significativos podría generar trámites engorrosos con las correspondientes entidades financieras, con los costos que ello involucra, puesto que de no comprender dicha garantía el monto exacto que ascienda al 10% de las inversiones involucradas se incumpliría la exigencia del requisito. Asimismo, en un caso hipotético de no aprobarse el PAC el administrado incurriría en costos injustificados.

En atención a lo señalado en el párrafo precedente, no se adjunta a la presente solicitud la referida garantía a la espera del pronunciamiento que al respecto pueda efectuar la autoridad administrativa.

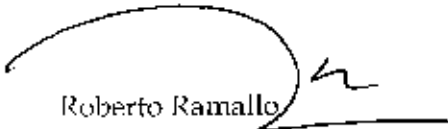


Adjunto al presente documento estamos remitiendo lo siguiente:

- Oficio N° 060-2004-MEM-AAM de 14 de enero de 2004
- Carta PPN-EHS-04-0025 de 27 de febrero de 2004
- Dos Binders con el Plan Ambiental Complementario del Lote 1AB y anexos
- 1 CD con copia del Plan Ambiental Complementario en medio magnético

Sin otro particular, quedamos de ustedes.

Atentamente,

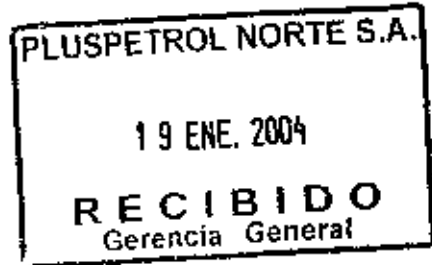
  
Roberto Ramallo  
Gerente General

CG/JL



MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES

Folio: 000166  
Números



Lima, 14 de enero 2004

OFICIO (M) N° 060-2004-MEM-AAM

Señor : Norberto Benito  
Gerente General  
PLUSPETROL NORTE S.A.

Asunto : Presentación del Plan Ambiental Complementario



Me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que en cumplimiento al Art. 2° del D.S. N° 028-2003-EM, se le solicita que presente voluntariamente el Plan Ambiental Complementario referido en la norma indicada.

El Plan Ambiental Complementario surge en vista de que existen impactos ambientales en las áreas de operación que no fueron considerados inicialmente en el PAMA, o de haberlo sido, fueron subdimensionados en los respectivos PAMAs.

El compromiso del PAMA pendiente y los aspectos ambientales no considerados en el PAMA para su unidad, detectado por la entidad fiscalizadora, según el cuadro adjunto.

El Plan Ambiental Complementario deberá contener estudios de ingeniería y mediciones actualizadas en los aspectos ambientales con la finalidad de dar solución al problema ambiental correspondiente y alcanzar el cumplimiento sostenido de los estándares ambientales.

El Plan Ambiental Complementario deberá incluir como mínimo, los siguientes requisitos:

- La relación de compromisos asumidos en procura de la protección ambiental.
- Un cronograma con cada una de las actividades a realizar.
- El programa de inversiones.
- El Plan de cese de actividades por incumplimiento del PAC
- Declaración Jurada suscrita por el representante legal acreditado de la empresa, en la que conste de ser el caso, el reconocimiento expreso del incumplimiento de las obligaciones contenidas en el PAMA así como de las obligaciones contenidas en las normas ambientales correspondientes. Ello a efectos que puedan aplicarse las sanciones por las infracciones cometidas en el lapso descrito en el segundo párrafo del artículo 1° de la norma.



**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**  
**DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES**

- La Garantía de Seriedad de Cumplimiento (Carta Fianza) a que se refiere el artículo 8° de la norma.

El titular presentará tres (03) copias del PAC, una para la DGAA, otra para la Dirección Regional de Energía y Minas que corresponda y la tercera a Osinerg. La copia del PAC que se remita a la DGAA deberá estar acompañada de una copia en medio magnético.

De no estar el Plan Ambiental Complementario, en el momento de su presentación en el TUPA del Ministerio, debido a que éste se actualiza periódicamente, el pago correspondiente será regularizado posteriormente.

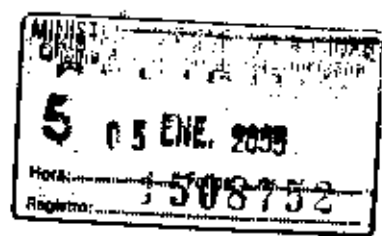
Si otro particular me suscribo.



  
**DR. JULIO BORELLI ARENAS**  
Director General  
Asuntos Ambientales

# PLAN AMBIENTAL COMPLEMENTARIO

## Lote 1AB



Presentado por:



**Pluspetrol Norte S.A.**

*Av. República de Panamá 3055, San Isidro, Lima – Perú*

Revisado por:

**SeaCrest Group Peru**

Una Empresa de Servicios Ambientales

*Av. La Paz 596, 3er. Piso Miraflores, Lima – Perú  
Telefax 444-1223, Telf. 242-0746*

Diciembre, 2004

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

Las situaciones en donde la falta de adecuación ha causado daños o problemas ambientales remanentes que requerirían remediación se consideran dentro de este estudio. Cualquier obra de remediación tendría que cumplirse luego de la adecuación necesaria para que no recurra el problema.

**4.3 Sitios para Remediación**

Mediante las evaluaciones se determinaron 75 sitios a remediar los que se muestran en el anexo 10, además de las áreas que se remediarán en los proyectos de Adecuación mencionados en el capítulo respectivo.

La ubicación de cada sitio se muestra en los mapas de ubicación contenidos en el Anexo 5, las fotografías aéreas en el Anexo 6, las fotos de sitio en el Anexo 7 y los informes de laboratorio en el anexo 9.

Las 75 áreas se clasificaron en dos grupos: mayores, aquellas que tienen un área mayor a una hectárea y menores aquellas que tienen un área menor a una hectárea, las cuales se describen a continuación:

**4.3.1 Áreas Menores para Remediación****4.3.1.1 (TAMB01) Descarga de tanque del sumidero Pozo Tambo 4****4.3.1.1.1 Observaciones**

El sitio se encuentra a 50 metros al noroeste del Pozo Tambo 4.

Este sitio tiene impacto originados por descarga de tanque del sumidero que se encuentra en la locación Tambo 4.

El sitio corresponde al canal de descarga y a un embalse formado por el agua de lluvia que contiene una capa regular de hidrocarburos. Los suelos del fondo del embalse y la vegetación alrededor se encuentran impactados con hidrocarburos.

También se observó restos de troncos quemados, evidencia que los residuos en algún momento fueron quemados.

**4.3.1.1.2 Tamaño o Alcance:**

El sitio tiene un área de 8 366,2 m<sup>2</sup> y la profundidad de la afectación es variable hasta 0,80 m.

**4.3.1.1.3 Resultados de análisis**

Se tomaron 6 muestras. En dos resultados de suelos se detectaron pH por debajo de lo permitido, y otra muestra mostró altas conductividad (9,38mS/cm) y salinidad (2 106 mg/L) característicos de agua de producción. Los niveles de TPH detectados estuvieron en el rango de 1,3 a 5,6 %.

**4.3.1.1.4 Estrategia de remediación**

Remoción de la capa de hidrocarburos que se encuentra en la superficie del agua, remoción y recuperación de hidrocarburos de los fondos y sedimentos hasta que la concentración de TPH llegue hasta los niveles objetivo.

**Pluspetrol Norte S.A.**

---

metros, quedándose estancado en un lugar bajo, donde se observa una alta contaminación de los suelos con hidrocarburos.

No se encuentran campamentos ni caseríos cerca al sitio y por lo que no representa un riesgo humano.

**4.3.1.3.2 Tamaño o Alcance:**

El sitio cuenta con un área de 2 494,9 m<sup>2</sup> y la profundidad de la afectación varía hasta 0,50 m.

**4.3.1.3.3 Resultados de análisis**

Los resultados de análisis de 3 muestras tomadas en el lugar muestran que el pH y la salinidad se encuentran dentro de los límites máximos permisibles, el nivel de TPH de las muestras se hallan en un promedio de 5,8%.

**4.3.1.3.4 Estrategia de remediación**

El objetivo de la remediación es remover el crudo intemperizado de la superficie del agua y remover los fondos. Para la disposición de los residuos puede emplearse la técnica de biorremediación en una cantera cercana al sitio comprometido.

**4.3.1.3.5 Referencias**

Plano de ubicación: Plano de Ubicación Capahuari Norte

Fotografía aérea: Capahuari Norte N°2

Fotografía del sitio: Foto 3: (CNOR03) Descarga de tanque del sumidero del Pozo 7 (impacto cerca a la línea)

Foto 4: (CNOR03) Descarga de tanque del sumidero del Pozo 7 (impacto cerca a la línea)

**4.3.1.4 (CNOR04) Suelo afectado por rebalse de diesel del tanque, en la locación del Pozo 9**

**4.3.1.4.1 Observaciones**

Según información del lugar, el sitio corresponde al derrame de diesel ocurrido por el rebalse de un tanque de almacenamiento. El sitio se encuentra a 30 metros cuesta abajo del Pozo 9 y en una zona inundable.

Toda la zona impactada se encuentra con vegetación rala.

**4.3.1.4.2 Tamaño o Alcance:**

El sitio cuenta con un área de 2 279 m<sup>2</sup> y la profundidad del área afectada varía, llegando a tener hasta 0,5 m.

**4.3.1.4.3 Resultados de análisis**

Se tomaron 3 muestras de suelos, en una de las cuales se midió un pH de 5,7, (por debajo de los valores límites), la salinidad y la conductividad dentro de los valores permitidos, y el nivel de TPH varió en el rango de 1,1 a 5,4%. Debido a que el derrame fue ocasionado por diesel, la probabilidad de encontrar compuestos volátiles tóxicos en el suelo es alta.



**Pluspetrol Norte S.A.**


---

**4.3.1.4.4 Estrategia de remediación**

Tratamiento *in situ* hasta llegar a los niveles permisibles, y a la degradación de los compuestos diesel presentes en el suelo. Agregar fertilizantes (N, P, K) en relación (13:13:13) para ayudar a la biodegradación de los hidrocarburos

**4.3.1.4.5 Referencias**

Plano de ubicación: Plano de Ubicación Capahuari Norte

Fotografía aérea: Capahuari Norte N°2

Fotografía del sitio: Foto 5: (CNOR04) Rebalse de diesel de tanque (Notar el área sin vegetación por impacto de diesel)

**4.3.1.5 (CNOR11) Residuos de hidrocarburos durante la perforación del Pozo 1001**
**4.3.1.5.1 Actividad**

La fuente de origen se encuentra inactiva, la afectación se debió a la descarga inoportuna de hidrocarburos durante la perforación.

**4.3.1.5.2 Observaciones**

Este sitio se encuentra a 70 metros cuesta abajo hacia la izquierda del Pozo 1001 de Capahuari Norte. Los residuos de hidrocarburos corresponden a las descargas de tanque del sumidero y a las aguas producidas durante la perforación del Pozo 1001.

El sitio se caracteriza por ser una zona pantanosa e inundable cubierta con vegetación rala. Se observa afectación con hidrocarburos a lo largo de toda la trayectoria, y que termina en un embalse formando una pequeña laguna impactada por hidrocarburos en la superficie del agua con troncos de árboles sin hojas en el lugar.

**4.3.1.5.3 Tamaño o Alcance:**

El sitio tiene un área de 2 871,6 m<sup>2</sup> y una profundidad máxima promedio de 0,5 metros.

**4.3.1.5.4 Resultados de análisis**

Se tomaron 6 muestras de agua y suelo de las cuales, dos resultaron con pH bajo (< 6) y con un nivel de aceites y grasas en agua de 45 mg/l, detectado en la zona de embalse. Así mismo en una muestra de suelo, el nivel de TPH alcanzó 5,2%

**4.3.1.5.5 Estrategia de remediación**

La remediación consiste en la remoción de hidrocarburos de la superficie del agua y remoción de los suelos contaminados hasta una profundidad de 0,5 m. Los residuos pueden disponerse en canteras cercanas para remediarlos mediante landfarming.

**4.3.1.5.6 Referencias**

Plano de ubicación: Plano de Ubicación Capahuari Norte

Fotografía del sitio: Foto 6: (CNOR11) Zona pantanosa e inundable impactada por residuos de hidrocarburos de perforación cerca al Pozo 1001- Capahuari Norte

# **ANEXO B.2**

Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD



PERÚ

Presidencia del Consejo de Ministros

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

2809

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ASISTENTE CENTRAL  
**RECIBIDO**  
 5 04 OCT. 2010  
 Hora: 20:31:49  
 Registro: 2031942  
 La recepción del documento no es señal de conformidad

1 Consolidación Económica y Social del Perú"

2010

OS-GFHL/UPPD

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
**INGRESO DE DOCUMENTOS**  
 NUMERO 2031942  
 FECHA 04/10/2010 Hora 10:27:16  
 REGION

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS  
 OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTARIA Y ASISTENTE CENTRAL  
**RECIBIDO**  
 5 04 OCT. 2010  
 Hora: 20:31:49  
 Registro: 2031942  
 La recepción del documento no es señal de conformidad

Ambientales Energéticos MINAS

CLIENTE OSINERGMIN  
 ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSION EN ENERGIA Y MINERIA

TUPA RUC 20376082114

CONCEPTO

del cumplimiento del Plan Ambiental tario y Plan de Manejo Ambiental del Lote 1AB de orte S.A., aprobado mediante R.D. N° 0153-2005- R.D. N° 612-2007-MEM/AAE respectivamente.

ma Aprobada por Decreto Supremo N° 002-2006-EM

NRO DE DOCUMENTO  
 OF N°10670-2010-OS-GFHL-UPPD  
 DESCRIPCION DEL DOCUMENTO  
 SUPERVISION DEL CUMPLIMIENTO  
 DEL PLAN AMBIENTAL LOTE 1AB DE  
 PLUSPETROL NORTE S.A

de la normatividad de la referencia, remitimos 3-2010-OS/GFHL-UPPD, con los resultados de la y PMA del Lote 1AB de Pluspetrol Norte S.A.

OFICINA RECIBE AAE  
 DIRECCION GENERAL DE ASUNT. AMB.  
 ENERGETICOS-AM  
 TIPO DOCUMENTO  
 OFICIO  
 N° FOLIOS DECLARADOS POR EL ADM 18  
 MONTO 0.00 SIN COSTO  
 OBSERVACION DEL DOCUMENTO

OBSERVACION AL DOCUMENTO

Bernardo Monteagú  
 Magdalena del Mar -  
 Telf. 219 3400 Fax. 2

04/10/2010 10:27:16 MRODRIG  
 Central : (51) (1) 6189700  
 http://www.minem.gob.pe

**Osinergmin**

ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA

8/18

**INFORME TÉCNICO N° 180859 -2010-OS/GFHL-UPPD**  
**RESULTADOS DE SUPERVISIÓN DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1AB DE LA**  
**EMPRESA PLUSPETROL NORTE S.A.**

**FECHA:** 27 de setiembre del 2010

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1. A través del Decreto Supremo N° 028-2003-EM se creó el Plan Ambiental Complementario (PAC) cuyo objetivo fue permitir el cumplimiento de las obligaciones ambientales que no se hubieran incluido o que hubieran sido subdimensionadas en los anteriores Programas de Adecuación de Manejo Ambiental (PAMA's).
- 1.2. Mediante Resolución Directoral N° 0153-2005-MEM/AEE, emitida el 20 de abril del 2005, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas (DGAAE), aprobó el Plan Ambiental Complementario (PAC) del Lote 1 AB, presentado por la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.3. En marzo del 2006, Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2005.
- 1.4. El 20 de febrero del 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 1683-2007-2007/OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL, donde se informa los avances de supervisión a los compromisos del PAC a enero del 2007.
- 1.5. El 31 de marzo del 2007, Pluspetrol Norte S.A. con carta PPN-LEG-07-032, remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, con plazo de ejecución al 31 de diciembre del 2006.
- 1.6. Con Resolución Directoral N° 612-2007-MEM/AEE, emitida el 17 de julio de 2007, la DGAAE aprobó el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto de Reinyección de Aguas de Producción y Facilidades de Superficie en el Lote 1 AB, como parte de la modificación del PAC aprobado en el 2006.
- 1.7. El 06 de noviembre del 2007, Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB, con carta PPN-EHS-07-313 remitió al OSINERGMIN los resultados analíticos de los suelos remediados, durante el periodo 2007.
- 1.8. Con fecha 04 de diciembre de 2007, el OSINERGMIN remitió a la DGAAE el Oficio N° 8307-2007-OS/GFHL-UMAL con el Informe Técnico N° 140515-2007-OS/GFHL-UMAL con los avances de ejecución de los compromisos del PAC del Lote 1AB a diciembre del 2007.
- 1.9. En los meses de enero, febrero, agosto, octubre y diciembre del año 2007, el OSINERGMIN realizó visitas de supervisión a las instalaciones del Lote 1 AB, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de las normas ambientales y los avances del PAC y PMA aprobados.
- 1.10. El 02 de enero del 2008, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y el cumplimiento del Acta de Dorissa (cero vertimientos al Río Corrientes al 31 de diciembre de 2007) en el Lote 1AB.

- 1.11. En enero del 2008 con cartas PPN-EHS-08-038 y PPN-EHS-08-040, la empresa Pluspetrol Norte S.A., remitió al OSINERGMIN información relacionada con la remediación de suelos realizados en el periodo 2007 de acuerdo al PAC.
- 1.12. El 13 de febrero de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 806-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 141734-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.13. El 14 de febrero de 2008, con carta PPN-EHS-08-054, la empresa Pluspetrol Norte S.A. remitió al OSINERGMIN los informes de cumplimiento ambiental de los sitios remediados CSUR23, SHIV37, MARS01 y CSUR27 del Lote 1AB.
- 1.14. Con fecha 15 de abril de 2008, el OSINERGMIN adjudicó la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN, a la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, como parte de las Actividades de Supervisión y Evaluación de los compromisos de las empresas del Subsector de Hidrocarburos.
- 1.15. Con fecha 29 de abril del 2008, se firmó el contrato de Locación de Servicios N° 034-2008 con la empresa Environmental Quality Analytical Services S.A. (EQUAS S.A.), para efectuar servicios de Monitoreo Ambiental, en razón de la Buena Pro del Concurso Público N° 0008-2008-OSINERGMIN.
- 1.16. El 27 de mayo de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 3498-2008-OS-GFHL/UMAL, remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 145825-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se expone los avances de ejecución de compromisos del PAC en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.17. Del 01 al 10 de septiembre del 2008, el OSINERGMIN efectuó el primer ingreso a las instalaciones del Lote 1AB para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.18. El 17 de octubre de 2008, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 9766-2008-OS-GFHL/UMAL remite a la DGAAE el Informe Técnico N° 151381-2008-OS/GFHL-UMAL, en donde se exponen los avances de ejecución de compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB por parte de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.19. Del 18 al 29 de octubre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el segundo ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación.
- 1.20. Del 04 al 13 de diciembre de 2008, el OSINERGMIN efectuó el tercer ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de San Jacinto, Bartra y Forestal.
- 1.21. Del 02 al 09 de febrero de 2009, el OSINERGMIN realizó una visita de supervisión al Lote 1AB, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los avances del PAC y PMA.
- 1.22. Del 20 al 25 de febrero de 2009, el OSINERGMIN efectuó el cuarto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito.
- 1.23. El 14 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5169-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 157547-2009-OS/GFHL-

*Jf*

UMAL, en donde se exponen los avances del monitoreo de suelos en Sitios PAC del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

- 1.24. El 24 de abril de 2009, el OSINERGMIN, mediante Oficio N° 5673-2009-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 158071-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre el cumplimiento del cronograma de ejecución del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.
- 1.25. Del 22 al 25 de mayo del 2009, el OSINERGMIN efectuó el quinto ingreso a las instalaciones de Lote 1AB, para ejecutar Actividades de Supervisión – Fase Muestreo de Suelos y Efluentes, a fin de verificar los trabajos de remediación en los Sitios PAC ubicados en las áreas de Bartra y Marsella.
- 1.26. En setiembre de 2009, el OSINERGMIN, mediante el Oficio N° 15679-2009-OS-GFHL/UMAL, remitió a la DGAAE el Informe Técnico N° 164576-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC en el Lote 1AB.
- 1.27. Con fechas del 04 al 08 de enero de 2010, la supervisión del OSINERGMIN realizó inspecciones en el Lote 1AB, con el fin de verificar el Cierre de Pits (Antiguas Pozas de Separación) de acuerdo a los compromisos indicados en el PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE.
- 1.28. El 26 de enero de 2010, el OSINERGMIN mediante Oficio N° 616-2010-OS-GFHL/UMAL remitió a la DGAAE, el Informe Técnico N° 169618-2009-OS/GFHL-UMAL, sobre avances de la supervisión a los compromisos del PAC y PMA en el Lote 1AB.
- 1.29. El 04 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI la Defensoría del Pueblo solicitó al OSINERGMIN, información sobre los avances de supervisión del PAC en el Lote 1AB.
- 1.30. El 26 de febrero de 2010, mediante el Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente solicitó al OSINERGMIN información sobre los avances de supervisión PAC en el Lote 1AB.
- 1.31. El 15 de marzo de 2010, en respuesta al Oficio N° 362-2010/OEFA-PCD del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2327-2010-OS-GFHL/UMAL en donde se adjunta el Informe Técnico N° 171485-2010-OS/GFHL-UMAL relativo a la supervisión del cumplimiento del PAC y PMA del Lote 1AB.
- 1.32. El 16 de marzo de 2010 en respuesta al Oficio N° 042-2010 DP/AMASPPI de la Defensoría del Pueblo, el OSINERGMIN remitió el Oficio N° 2329-2010-OS-GFHL/UMAL relativo a la información relacionada a los avances de la supervisión del PAC del Lote 1AB.
- 1.33. Del 16 al 23 de junio del 2010, el OSINERGMIN realizó una vista de supervisión operativa al Lote 1AB a fin de verificar el cumplimiento de las normas de seguridad y ambiental del subsector de hidrocarburos.
- 1.34. El 26 de agosto de 2010, mediante el Oficio N° 2398-2010-MEM/AAE el Ministerio de Energía y Minas solicitó al OSINERGMIN un informe actualizado del estado de cumplimiento de los compromisos asumidos en el PAC del Lote 1AB.

## 2. RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LOS AVANCES DEL PAC Y PMA DEL LOTE 1 AB

De acuerdo a las visitas de supervisión realizadas por el OSINERGMIN en los años 2008, 2009 y 2010 y también, de la información proporcionada por la empresa Pluspetrol Norte S.A. con relación a los avances del PMA, se tiene lo siguiente:

### 2.1 Reinyección de las Aguas de Producción

Pluspetrol Norte S.A. – Lote 1AB reinyecta el 100% de las aguas de Producción cumpliendo con el compromiso de “Cero Vertimiento” a las cuencas hidrográficas de Corrientes, Pastaza y el Tigre. En el siguiente cuadro se resumen las fechas de los compromisos en lo referente a la reinyección de aguas producidas:

**Compromisos de Reinyección del Agua Producidas**

Yacimiento	Cuenca Hidrográfica	Compromiso PMA (Modificación de PAC)	Situación Actual
Jibarito	Corrientes	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2007	Cumplió
Jibaro			
Huayuri			
Dorissa			
Capahuari Norte	Pastaza	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Capahuari Sur			
Forestal	Tigre	Cero Vertimiento al 31 Dic. 2008	Cumplió
Shiviyacu			
San Jacinto	Tigre	Cero Vertimiento al 30 Abril 2009	Cumplió

De esta manera y de acuerdo al PMA aprobado en julio del 2007 mediante R.D. N° 612-2007-MEME/AEE, el compromiso de Pluspetrol Norte S.A. de reinyectar el 100% del agua de producción del Lote 1AB, se ha ejecutado en conformidad a los plazos aprobados mediante informe N° 070-2007-MEM-AEE/UAF.

### 2.2 Remedación de Suelos Contaminados

Pluspetrol Norte S.A. remedió los 75 Sitios identificados como áreas impactadas en el PAC que se encuentran localizados en diferentes área de producción dentro del Lote 1AB, de los 75 sitios, de acuerdo a los Informes de Cumplimiento de Remedación de Suelos y de los descargos a las observaciones realizadas por el OSINERGMIN se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC (Anexo N° 1).

Asimismo, a fin de verificar los resultados de TPH en los suelos remediados el OSINERGMIN contrató al Laboratorio EQUAS S.A. para la toma y el análisis<sup>1</sup> de muestras de suelos, con dicho laboratorio se monitoreó 74 sitios remediados ubicados en las áreas de producción de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo, Shiviyacu, San Jacinto, Bartra, Forestal, Carmen, Huayuri, Dorissa y Jibarito. El sitio de Marsella (Mars 01) fue monitoreado por el Laboratorio CORPLAB (Laboratorio contratado por Pluspetrol Norte S.A.), con la supervisión del OSINERGMIN,

<sup>1</sup> El análisis de TPH en suelos se realizó a través de dos metodologías: el método EPA 9071B-Gravimétrico y el Método EPA 8015, éste último método de análisis fue realizado por el laboratorio Envirolab, empresa subcontratada por EQUAS S.A.

completando así, la verificación de TPH de los suelos remediados en los 75 sitios PAC.

De los resultados de monitoreo, se determinó que los valores de TPH (analizados por el método EPA 8015 - Cromatográfico de Gases<sup>2</sup>), en los sitios de SHIV12 y SHIV37 superaron el Límite Objetivo (30000 mg/kg de TPH), por lo cual, el OSINERGMIN mediante el Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador. Cabe indicar, que los Niveles Objetivo para suelos contaminados, aprobados en el PAC del Lote 1AB son los mismos que para el PAC del Lote 8 (Estudio Ambiental, Fase 1), y son los siguientes:

**Criterios recomendados para niveles objetivos en suelos remediados en el Lote 1AB (Valores en mg/kg)**

Parámetro	Categoría 1 <sup>3</sup>	Categoría 2 <sup>4</sup>
Bario	750	750
Plomo	375	375
TPH	5000	30000
PAH Totales	Suma de los PAH <20	Suma de los PAH <20
PCBs	0.5	0.5

Por otro lado, se ha detectado que mediante el método gravimétrico, el análisis de TPH de los suelos remediados, las muestras compuestas de CSUR 23\_OS\_04, CSUR 27\_OS\_01, CSUR 27\_OS\_03, BART01\_OS\_P1 superaron el Límite Objetivo de 30000 mg/kg (Anexo N° 2).

De los Informes de Cumplimiento Ambiental de Remediación de Suelos, se verificó que los resultados de monitoreo de metales pesados en las muestras compuestas de SHIV05, SHIVIYACU 01, 02, 04, CSUR 04, DORI12, DORI17, FORE 13 y BART 06 superaron el Límite Objetivo de Bario de 750 mg/kg. Además, el análisis de Plomo la muestra compuesta de BART 06 superó el Límite Objetivo de 375 mg/kg (Anexo N° 3).

### 2.3 Remediación de Pits

Las antiguas pozas de separación (Upper Pit y Safety Basin), las cuales eran zonas de separación final de los fluidos de producción, son áreas que fueron evaluadas como contaminadas por hidrocarburos. Dichas áreas forman parte de los compromisos del PMA (aprobado con R.D. 612-2007-MEM/AAE), el cual fue elaborado por la empresa Pluspetrol Norte S.A. para ejecutar las modificaciones efectuadas al PAC – Lote 1AB.

De acuerdo al PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AAE, se ha identificado 08 zonas donde se viene ejecutando el cierre de pozas (Pits), las cuales se ubican en las siguientes áreas de producción: Huayurí, Jibarito, Dorissa, Capahuari Norte, Capahuari Sur, Forestal, Shiviayacu y San Jacinto.

<sup>2</sup> Método utilizado para los monitoreos de suelos por Pluspetrol Norte S.A. y reportado al OSINERGMIN en sus informes de cumplimiento.

<sup>3</sup> Riesgo a la salud humana.

<sup>4</sup> Riesgo al ambiente ecológico, correspondiente al nivel de contaminación que en las condiciones de la Amazonía peruana, puede eliminarse en un tiempo breve por degradación natural.



Mediante Informes de Cumplimiento Ambiental, la empresa Pluspetrol Norte S.A. declaró haber realizado los trabajos de remediación de suelos en las pozas de separación (Pits) del Lote 1AB, los cuales fueron ejecutados conforme se estuvo implementando el sistema de reinyección de las aguas de producción.

Por otro lado, según PMA aprobado con R.D. N° 612-2007-MEM/AEE, los Niveles Objetivos para remediación de las antiguas pozas de separación (Pits), serán las mismas aprobadas para el PAC del Lote 1AB.

De acuerdo a las actividades de supervisión ejecutadas por el OSINERGMIN del 16 al 23 de Junio del 2010 referente a la verificación del cumplimiento de PMA en el Lote 1AB, se tiene lo siguiente:

Pluspetrol Norte S.A. ha efectuado la intervención del total de pozas antiguas de separación (Pits) existentes en las zonas de Capahuari Norte, Capahuari Sur, Huayuri, Dorissa, Jibarito, Shiviayacu, Forestal y San Jacinto. En cada zona de producción existían 02 pozas antiguas de separación (Upper Pit y Safety Basin), los cuales fueron remediados con la misma técnica empleada en los Sitios PAC. Asimismo, en la visita de supervisión se ha observado que las áreas intervenidas han sido reforestadas.

En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos, la empresa fiscalizada mediante el escrito N° 1349202 presentó al OSINERGMIN el recurso de reconsideración al Informe Técnico N° 169618-2010-OS/GFHL-UMAL, en donde Pluspetrol Norte S.A. informó que volvió a monitorear los suelos remediados en las mismas coordenadas que fueron observados por sobrepasar los límites objetivos de TPH y PAH. De la evaluación de éstos resultados se determina que los suelos remediados de las 16 pozas cumplen con los límites objetivos (Anexo N° 4).

Asimismo, los resultados de TPH y metales pesados de las muestras de suelos tomadas por CORPLAB durante la supervisión del OSINERGMIN efectuado del 16 al 22 de junio del 2010 en las antiguas pozas de separación (Pits), no superaron los límites objetivos. Sin embargo, del Informe de Cumplimiento de Ambiental de Remediación de Suelos las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).

Finalmente de la evaluación del cumplimiento de plazos de cierre de Pits se determina que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA (Anexo N° 5).

### 3. CONCLUSIONES

- 3.1. Pluspetrol Norte S.A. ha cumplido con el compromiso de "Cero Vertimiento" de las aguas de producción a las cuencas hidrográficas Corrientes, Pastaza y Tigre.
- 3.2. La empresa ha remediado los 75 sitios identificados en el PAC como área impactadas con hidrocarburos. Sin embargo de la evaluación de los compromisos de remediación se determina que 31 sitios han sido remediados fuera del plazo establecido en el PAC. Asimismo, se ha identificado muestras de suelos en zonas de Shiviayacu, Capahuari Sur, Dorissa, Forestal y Bartra que superan los límites objetivos de Bario y Plomo. Pluspetrol Norte S.A. deberá continuar con la remediación de estos lugares hasta que cumpla con los objetivos esperados.

*J.P.*

- 3.3. El OSINERGMIN, mediante Informe Técnico N° 155648-2009-OS/GFHL-UMAL inició el Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. por haber superado el Límite Objetivo de TPH en Shivyacu 12 y 37.
- 3.4. Del Informe de Cumplimiento Ambiental se determinó que las antiguas pozas de separación de Dorissa Safety Basin, Capahuari Sur Upper Pit, Capahuari Sur Safety Basin, Forestal Upper Pit, Forestal Safety Basin, San Jacinto Upper Pit y San Jacinto Safety Basin fueron cerrados fuera del plazo establecido en el PMA.
- 3.5. En cuanto a los resultados de monitoreos de los suelos remediados de las antiguas pozas de separación se determinó que los valores de TPH, PAH y metales pesados no superan los límites objetivos, a excepción de las muestras de SB FORE-M02, SB FORE-M03 y SB FORE-M05 que superan el Límite Objetivo de Bario (750 mg/kg).
- 3.6. Finalmente, el OSINERGMIN iniciará Procedimiento Administrativo Sancionador a Pluspetrol Norte S.A. - Lote 1AB por los incumplimientos de plazos y alcances de los niveles objetivos de los sitios remediados.



**Sonia Alvarado Valle**  
Supervisora



**Jorge Humberto Villar Valladares**  
Jefe de Unidad de Producción,  
Procesos y Distribución

DV/SA  


ANEXO N° 1

EVALUACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL PAC - REMEDIACIÓN DE SUELOS EN EL LOTE 1 AB

Fecha de Evaluación: 27 de setiembre de 2010

ACTIVIDADES DEL PAC	ÁREA	FECHA DE VENCIMIENTO	EVALUACIÓN DE DESCARGOS DE PLUMEDRO NOROCCIDENTAL Y VISITAS DE SUPERVISIÓN	RESULTADO DE LA EVALUACIÓN
<b>2. REMEDIACIÓN DE ÁREAS CONTAMINADAS</b>				
<b>SITIOS MAYORES</b>				
<b>SECTOR I</b>				
<b>CAPAHUARI NORTE</b>				
CVOR 08	Capahuari Norte	25/05/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo la empresa informó que a junio del 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 48% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió
<b>CAPAHUARI SUR</b>				
CSUR 04	Capahuari Sur	01/07/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
CSUR 08 (2008)	Capahuari Sur	31/12/2006	De acuerdo a Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre de 2007) establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que a setiembre de 2008 el porcentaje de prendimiento de plantones ascendió a 70% lo que fue verificado en la visita de supervisión realizada en setiembre del 2008.	Cumplió Fuera de Plazo
CSUR 09 (2007)	Capahuari Sur	26/02/2007		
CSUR 25	Capahuari Sur	23/12/2007	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, la empresa informó que el porcentaje de prendimiento de plantones de la reforestación a mayo de 2008 ascendió a 84 %, la empresa se comprometió a realizar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
CSUR 27	Capahuari Sur	31/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
<b>SECTOR II</b>				
<b>FORESTAL</b>				
FORE 13	Forestal	08/08/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (23 de setiembre del 2005) establecido en el PAC. Asimismo, la reforestación culminó en abril del 2006.	Cumplió Fuera de Plazo
FORE 12	Forestal	06/12/2005	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
<b>SHIVIYACU</b>				
SHIV 15 (2005)	Shiviyacu	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 15 (2006)	Shiviyacu	27/01/2006		
SHIV 25	Shiviyacu	24/09/2006		
SHIV 30 (2006)	Shiviyacu	31/12/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 32 (2007)	Shiviyacu	28/05/2007		
SHIV 57	Shiviyacu	18/12/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Asimismo, mediante Carta PPN-EHS-08-257 la empresa informó que a mayo de 2008 el prendimiento de plantones ascendió a 74 % por lo que se comprometieron a ejecutar trabajos de mantenimiento.	Cumplió
<b>SECTOR III</b>				
HUAY 12	Huayru	07/10/2005	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación el sitio fue remediado fuera del plazo (20 de diciembre del 2005) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
<b>SITIOS MENORES</b>				
<b>SECTOR I</b>				
<b>TAMBO</b>				
TAMPO1	Tambo	06/04/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. Las actividades de reforestación culminó en octubre de 2006. Asimismo la empresa se comprometió en ejecutar actividades de mantenimiento.	Cumplió
<b>CAPAHUARI NORTE</b>				
CNOR 02	Capahuari Norte	12/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 03	Capahuari Norte	27/01/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 04	Capahuari Norte	25/02/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
CNOR 11	Capahuari Norte	03/03/2007	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC.	Cumplió
<b>SECTOR II</b>				
<b>SHIVIYACU</b>				
SHIV C1, C2, C4	Shiviyacu	03/12/2005	De acuerdo a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC y los trabajos de reforestación culminaron en mayo 2006.	Cumplió
SHIV 05	Shiviyacu	20/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (14 de marzo del 2006) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 07	Shiviyacu	25/02/2006	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (24 de abril del 2006) establecido en el PAC. Las actividades de remediación se efectuaron paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 08, 09, 10, 11	Shiviyacu	08/09/2006	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 12	Shiviyacu	11/08/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 14	Shiviyacu	20/08/2008	El sitio fue remediado dentro del plazo establecido en el PAC. La reforestación se realizó paralelamente a los trabajos de remediación.	Cumplió
SHIV 16	Shiviyacu	25/09/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (16 de noviembre del 2008) establecido en el PAC.	Cumplió Fuera de Plazo
SHIV 18	Shiviyacu	30/09/2008	De acuerdo al Informe de Cumplimiento Ambiental de Remediación y a la Carta PPN-EHS-08-142 el sitio fue remediado fuera del plazo (28 de noviembre de 2008).	Cumplió Fuera de Plazo

JP

**ANEXO N° 2**  
**MONITOREO DE SUELOS - OSINERGMIN**  
**EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PARAMETRO TPH - 1" INGRESO / LOTE 1AB**

Zona	Sitio PAC	Código de Muestra Compuesta	Código de Perforación Simple	Fecha de Muestreo	Coordenadas (PSAD54)		Profundidad de Perforación (m)	Intervalo de Profundidad de Colección (m)	Resultado de Análisis TPH de Muestra Compuesta- OSINERGMIN (mg/Kg)		Limite Objetivo TPH (mg/Kg) (Aprobado por la DGAAS mediante R.D. N° 0153-2005-MEM/AAE)	Valor TPH (mg/Kg) (Según informes de Cumplimiento presentado por Pluspetrol Norte S.A.)	Descripción y análisis	Evaluación	
					Este	Norte			Método EPA 8015	Método Gravimétrico					
CAPAHUARI NORTE	CNOR 11	CNOR 11_OS_01	CNOR 11_OS_S1	2-Sep-08	0332050	9707086	1,2	0,8 - 1,2	745	989	30,000	48	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 11_OS_S2		0332216	9707078	1,2	0,7 - 1,2							
			CNOR 11_OS_S3		0332137	9707100	1,1	0,2 - 1,1							
	CNOR 03	CNOR 03_OS_01	CNOR 03_OS_S1	2-Sep-08	0333805	9704108	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	419	498,60	30,000	184	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 03_OS_S2		0333068	9704075	1,2	0,6 - 0,8 / 1,0 - 1,2							
			CNOR 03_OS_S3		0333090	9704049	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2							
	CNOR 04	CNOR 04_OS_01	CNOR 04_OS_S1	2-Sep-08	0334149	9703898	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2	311	409,40	30,000	39	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 04_OS_S2		0334124	9703937	1,1	0,0 - 0,2 / 0,7 - 0,9							
			CNOR 04_OS_S3		0334118	9703991	1,2	0,4 - 0,8							
			CNOR 04_OS_S4		0334119	9704088	1,2	0,6 - 0,9							
		CNOR 04_OS_02	CNOR 04_OS_S5		0334142	9703902	1,2	0,6 - 0,9	419	505					
			CNOR 04_OS_S6		0334186	9703904	1,2	0,0 - 0,2 / 1,0 - 1,2							
			CNOR 04_OS_S7		0334161	9703822	1,2	0,7 - 1,0							
			CNOR 04_OS_S8		0334174	9703814	1,2	0,8 - 1,2							
	CNOR 06	CNOR 06_OS_01	CNOR 06_OS_S1	3-Sep-08	0333831	9703258	1,2	0,3 - 0,6	345	448,50	30,000	460	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 06_OS_S2		0333855	9703382	1,2	0,6 - 0,9							
			CNOR 06_OS_S3		0333828	9703418	1,0	0,8 - 1,0							
			CNOR 06_OS_S4		0333793	9703494	1,2	0,4 - 0,6							
		CNOR 06_OS_02	CNOR 06_OS_S5		0333745	9703567	1,2	0,4 - 0,6	133	202,9					
			CNOR 06_OS_S6		0333794	9703610	1,2	0,6 - 0,9							
			CNOR 06_OS_S7		0333787	9703670	1,2	0,9 - 1,2							
			CNOR 06_OS_S8		0333840	9703692	1,2	0,4 - 0,6							
	CNOR 02	CNOR 02_OS_01	CNOR 02_OS_S1	3-Sep-08	0334481	9702802	1,2	0,4 - 0,6	2,866	3,515	30,000	1,320	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ	
			CNOR 02_OS_S2		0334478	9702853	1,2	0,9 - 1,2							
			CNOR 02_OS_S3		0334477	9702888	1,2	0,6 - 0,9							
	TAMBO	TAMB 01	TAMB 01_OS_01	TAMB 01_OS_S1	3-Sep-08	0350273	9680752	1,2	0,0 - 0,4	24	< 100	30,000	30	Muestreo sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30,000 mg/kg).	CUMPLIÓ
				TAMB 01_OS_S2		0350315	9680747	1,1	0,4 - 0,8						
TAMB 01_OS_S3				0350360		9680675	1,06	0,8 - 1,06							

*Handwritten signature*

# **ANEXO B.3**

Ficha de reconocimiento 0053-2020-SSIM

**1 DATOS GENERALES DEL SITIO**

**1.1 Código de Identificación**

Sitio : S0358

**1.2 Fecha de reconocimiento en campo:**

Inicio: 08-03-2020

Fin: 08-03-2020

**1.3 Ubicación del sitio**

Distrito: Andoas Provincia: Datem del Marañón Departamento: Loreto Cuenca: Pastaza Lote: 192

Comunidad: Titiyacu Área: 0,4330 ha

**1.4 Accesibilidad**

Para acceder al sitio S0358 se parte desde la comunidad nativa Nuevo Andoas por vía terrestre aproximadamente 21km, con un recorrido de 35 minutos hasta la entrada de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-09 (en estado inactivo durante la evaluación). Posteriormente se realiza una caminata de 10 minutos aproximadamente hasta el sitio. El sitio se encuentra en territorio de la comunidad nativa Titiyacu.

**1.5 Descripción del sitio**

El sitio S0358 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 115 m al noreste de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, que contiene al pozo CAPN-09, corresponde a un área de bosque secundario y suelo arcilloso, con pendiente ligeramente plana cuyos límites laterales están demarcados por una pendiente pronunciada, El sitio es atravesado por una pequeña quebrada con bajo caudal de agua en dirección sureste a noreste. El área evaluada y posiblemente afectada es de 4330 m<sup>2</sup>.

**2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA) <sup>1</sup>**

**2.1 ANTECEDENTES DEL POSIBLE SITIO IMPACTADO**

N°	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validada en campo (Si o No)	Detalle
1	R003891	Comunidad	Sitio posiblemente impactado (coordenadas 333863E/9703652N del sistema WGS84)	Si	La referencia fue creada en campo por pedido de la comunidad. Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios impactados en el ámbito de la cuenca de Pastaza – Comunidad Nativa Titiyacu.

**2.2 AFECTACIÓN DE COMPONENTES AMBIENTALES POR COMPUESTOS QUÍMICOS (FUENTE SECUNDARIA)**

**2.2.1 Se advirtió afectación por presencia de hidrocarburos:**

**2.2.1.1 En Suelo:**

- Sin indicios organolépticos
- Alteración de color
- Olor a hidrocarburos
- Iridiscencia en el agua libre
- Fase libre

-
X
X
X
-

**2.2.1.2 En Sedimentos:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en sedimento
- Olor a hidrocarburos
- Fase libre

X
-
-
-

**2.2.1.3 En Agua superficial:**

- Sin indicios organolépticos
- Iridiscencia en superficie
- Fase libre sobrenadante

X
-
-

<sup>1</sup> Ítem 4.9, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM 4.9 Foco de contaminación.- Este término se denomina también "fuente secundaria de contaminación" o "hotspot", y comprende los componentes ambientales afectados por las fuentes primarias de contaminación, que se caracterizan por presentar altas concentraciones de contaminantes y ser potenciales generadores de contaminación en otros componentes ambientales.

2.2.1.4 En componente Biológico

- Sin indicios organolépticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos acuáticos
- Presencia de hidrocarburos en los organismos terrestres
- Presencia de hidrocarburos en la vegetación

X
-
-
-

2.2.2 Se advierte potencial afectación por presencia de metales:

2.2.2.1 En suelo

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos
- Por presunto escurrimiento de aguas de producción/formación

-
-
-
-

2.2.2.2 En sedimentos

- Por presencia de residuos peligrosos dispersos como batería (plomo) u otro
- Por presencia de lodos de perforación
- Por presencia de sacos de químicos

-
-
-

Otro tipo de afectación por sustancias (ejemplo aguas de producción): No se reportó

2.2.3 Afectación de componentes ambientales por instalaciones mal abandonados o residuos  
No se advirtió durante el reconocimiento *in situ*.

2.2.3.1 Del suelo:

- Se advierten residuos sólidos sin disposición final adecuada
- Instalaciones petroleras en desuso
- Tanques de almacenamiento

-
-
-

2.2.4 Otros: Ninguno

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS (Hincados y reportes de la población):

2.3.1 Resultado de hincados (Listar los hincados con sus resultados)

Ítem N°	Este (m)	Norte (m)	Altura (m s.n.m.)	Componente ambiental (Suelo, sedimento, agua)	olor	Color	Fase libre	Residuos	Otros	Observaciones vistas en campo
1	333905	9703569	230	Sedimento	No	No	No	-	-	Hincado 6, no se observó organolépticamente afectación por hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,25 m. Ver fotografía 1 y 2.
2	333896	9703598	226	Suelo	Si	Si	No	-	-	Hincado 7, realizado a orillas de la quebrada, se observó organolépticamente posible afectación por hidrocarburos (ligero olor y color), profundidad del hincado: 0,20 m. Ver fotografía 3.
3	333877	9703629	224	Suelo	No	Si	No	-	-	Hincado 8, se observó aparente color a hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,20 m. Ver fotografía 4.
4	333860	9703655	224	Suelo	Si	Si	No	-	-	Hincado 9, se observó organolépticamente afectación por hidrocarburos (ligero olor y color), profundidad del hincado: 0,30 m. Ver fotografía 5.
5	333863	9703652	225	Suelo	Si	Si	No	-	Iridiscencia en la película de agua, cerca al hincado 10	Hincado 10, corresponde a la Referencia R003891, se observó organolépticamente afectación por hidrocarburos (olor y color); asimismo cerca a la ubicación de este hincado se observó iridiscencia en la película del agua, profundidad del hincado: 0,35 m. Ver fotografía 6 y 9.
6	333861	9703655	228	Suelo	No	No	No	-	-	Hincado 11, realizado en bosque de tierra firme (pendiente), no se observó organolépticamente afectación por hidrocarburos, profundidad del hincado: 0,25 m. Ver fotografía 7
7	333893	9703686	231	Suelo	Si	Si	No	-	-	Hincado 12, se observó organolépticamente afectación por hidrocarburos (ligero olor y color), profundidad del hincado: 0,25 m. Ver fotografía 8.

	<b>FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO</b>	N° 0053-2020-SSIM CUE: 2020-05-062 Cód. Acción: 0001-03-2020-415
----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

2.3.2 Eventos impactantes reportados (derrames, incendios u otros) (información de campo y/o gabinete de ser el caso)

Evento	En que componente (agua, suelo, ...)	Descripción
Derrame	suelo	De acuerdo al Plan Ambiental Complementario del ex Lote 1AB (actualmente Lote 192), 2004, en la plataforma G ocurrió un derrame de diésel por el embalse de un tanque de almacenamiento (actualmente ya no existe dicho tanque de almacenamiento, solo se encontró su área de estanca).
Drenaje de aguas de producción	--	No se tiene registro de drenajes de aguas de producción en el área evaluada ni en su entorno
Otros: _____	--	No existe referencias al respecto

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de pesca	No se realiza pesca
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de caza	Si es una zona de caza
Refieren que el entorno del sitio es o fue una zona de recolección	No se realiza recolección
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de pesca	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de caza	-
Refieren que disminuyó el tamaño o cantidad de recolección	-

Especies (nombres comunes) de peces, animales de caza y plantas de consumo:

En los alrededores del sitio realizan actividades de caza (huangana, majaz, sachavaca, aves, etc.), de acuerdo a la información proporcionada por el apoyo local.

Otros:

Datos de personas que proporcionaron información: Nombre:

Miguel Leiva Sánchez, apoyo local de la comunidad Titiyacu.

### 3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS<sup>2</sup> POTENCIALES

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES EVIDENCIADAS EN EL SITIO Y/O ENTORNO

Ítem	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
1	Pozo petrolero	CAPN-09	Pozo productor activo (cerrado)	crudo	333790	9703405	333790	9703405	Sin evidencias organolépticas. El estado del pozo se ha considerado en base a Perupetro (Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017), de acuerdo a esta información la fecha de última producción del pozo es el 1/12/2014.

<sup>2</sup> Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.



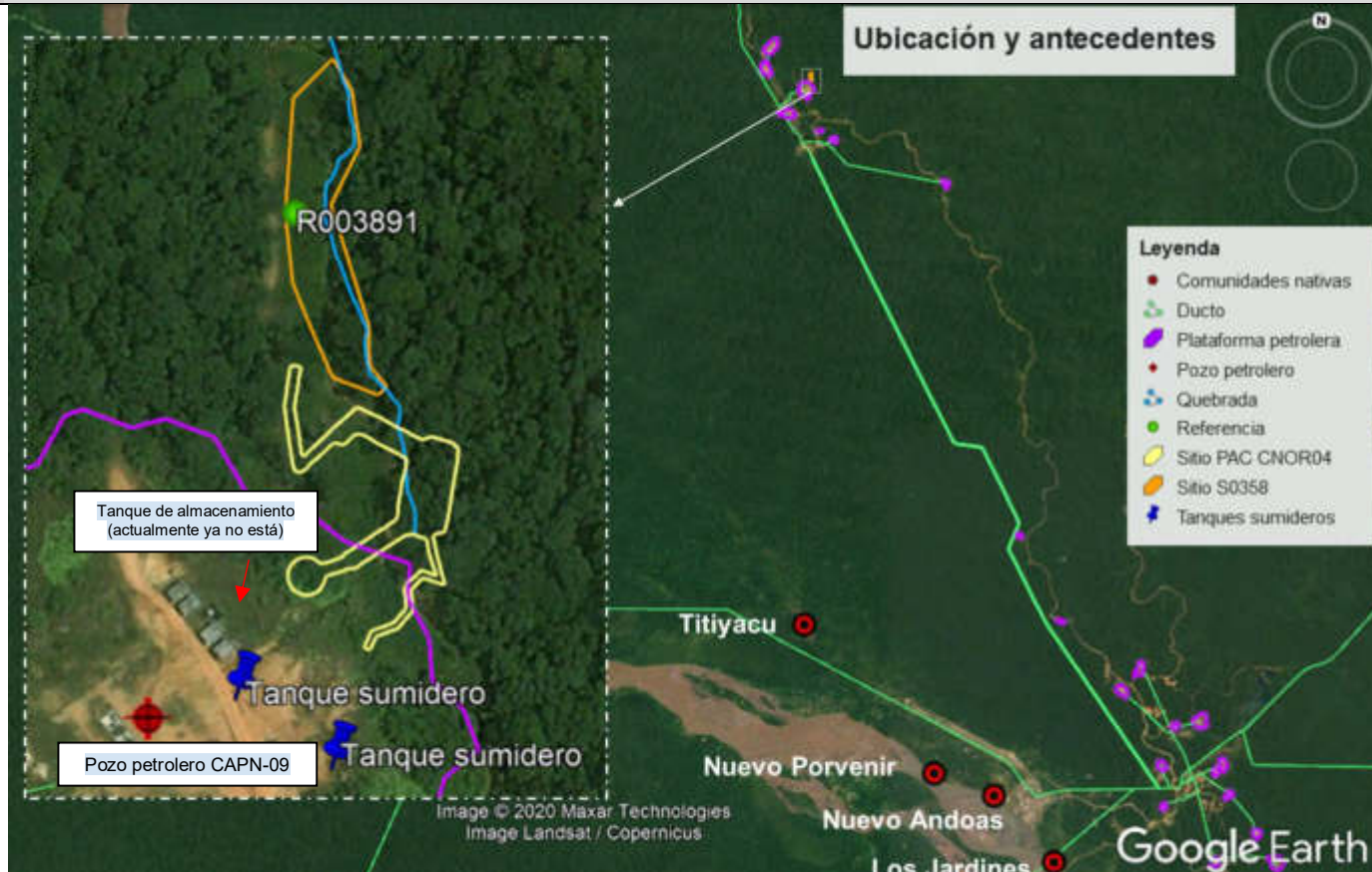
Item	Instalación (pozo, batería, oleoductos, etc.)	Nombre / identificación por parte del operador	Estado de operación (consultado con el operador)	Producto que contiene o transporta	Coordenadas				Observación
					Punto A		Punto B		
					Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	
2	Sala eléctrica	--	Activo	-	333837	9703425	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.
3	Área estanca de un tanque de almacenamiento que hubo anteriormente	--	-	-	333820	9703454	-	-	Se observó ligero olor a hidrocarburos en el hincado realizado en el suelo adyacente a la tubería que sobresale de dicha área estanca.
4	Tanque sumidero	--	Activo	agua	333884	9703391	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.
5	Tanque sumidero	--	Activo	agua	333852	9703421	-	-	Sin evidencias organolépticas. El estado de operación se ha considerado en base al informe de Identificación de Sitio CNOR201.

Tipos de instalaciones: Pozo, Batería, cañerías o tuberías, lugar de disposición de residuos reconocido en IGA, otros.

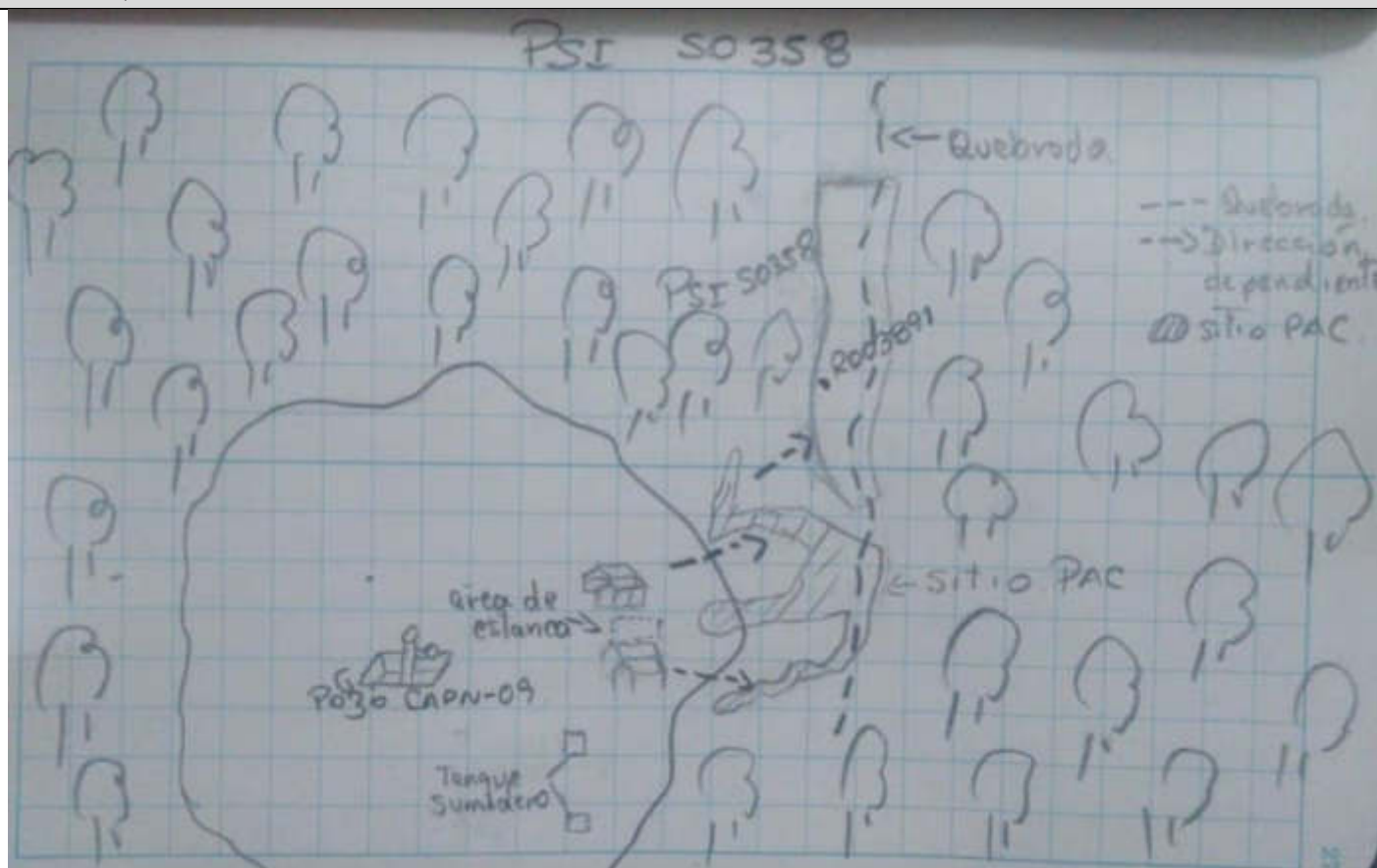
### 3.2 POSIBLE FUENTE PRIMARIA: (Describir si alguna de las instalaciones reportadas sería la fuente primaria para el sitio)

De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento, se presume que la posible fuente primaria fue el tanque de almacenamiento que existió anteriormente y que actualmente solo se encuentra el área estanca y una tubería que sobresale de esta. Al final de esta tubería se observó ligero olor a hidrocarburos. La posible afectación por hidrocarburos habría migrado del sitio PAC CNOR04 a este sitio.

4 MAPA DE UBICACIÓN DE REFERENCIAS O ANTECEDENTES



5 CROQUIS DEL SITIO



6 UBICACIÓN DE HINCADOS



7 PARÁMETROS Y CANTIDAD DE MUESTRAS A ANALIZAR

7.1 **Suelo** (de acuerdo a la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)  
El área a evaluar: 0,4330 ha

Puntos de muestreo		6
Muestras	Primer nivel: 100% de total de puntos de muestreo.	6
	Segundo nivel: 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1))
4		Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
5		Cromo hexavalente	11	Para el 100 % de muestras (8) Para el 100 % de muestras control (2) Para el 100 % de muestras duplicado (1)
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)
7		BTEX	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

	<b>FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO</b>	N° 0053-2020-SSIM CUE: 2020-05-062 Cód. Acción: 0001-03-2020-415

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
8		Cloruros	3	Para el 10 % de muestras (1) Para el 10 % de muestras control (1) Para el 10 % de muestras duplicado (1)

## 7.2 Agua superficial

Puntos de muestreo		3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
Muestras calidad	Muestra Blanco campo, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	
	Muestra Blanco Viajero, se considera a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Agua superficial	Hidrocarburos totales de petróleo	3	Para el 100 % de muestras
2		BTEX	3	Para el 100 % de muestras
3		Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	Para el 100 % de muestras
4		Aceites y grasas	3	Para el 100 % de muestras
5		Metales totales + Hg	3	Para el 100 % de muestras
6		Cromo hexavalente	3	Para el 100 % de muestras
7		Temperatura (°C) (Parámetro de campo)	3	Parámetro de campo
8		pH (unidad de pH) (Parámetro de campo)	3	Parámetro de campo
9		Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm) (Parámetro de campo)	3	Parámetro de campo
10		Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (Parámetro de campo)	3	Parámetro de campo

## 7.3 Sedimento

Puntos de muestreo		3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3

N.º	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	Para el 100 % del total de muestras
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	Para el 100 % del total de muestras
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	Para el 100 % del total de muestras
4		Fracción de hidrocarburos (C6-C32)*	3	Para el 100 % del total de muestras
5		Metales totales	3	Para el 100 % del total de muestras

\* Comparación referencial con la Norma Canadiense

## 7.4 Comunidades hidrobiológicas

Puntos de muestreo		3
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	3

N.º	Matriz	Comunidades	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Comunidades Hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Riqueza Diversidad Abundancia	3	Para el 100 % del total de muestras
2		Peces	Riqueza Diversidad Abundancia	3	Para el 100 % del total de muestras

**8 COMENTARIOS ADICIONALES**

- En el sitio S0358 se observó afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo (ligero olor y color a hidrocarburos). Esta posible afectación estaría relacionada al derrame de diésel por el embalse de un tanque de almacenamiento (mencionando anteriormente) ubicado en la plataforma del pozo CAPN-09, la cual no solo afectó el sitio PAC CNOR04 si no también el posible sitio S0358 de acuerdo a lo observado en campo.
- Si bien no se observó afectación a nivel organoléptico en los componentes agua superficial y sedimentos, se propone realizar 3 puntos de muestreo en dichos componentes debido a que en el sitio PAC CNOR04 si se observó ligera afectación en el sedimento de la quebrada.
- A 11,4 km m al sureste del sitio (en línea recta) se encuentra la tranquera de control de la comunidad nativa Titiyacu, en la cual habitan un máximo de 20 personas aproximadamente.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0358.

Este documento fue elaborado por:

N°.	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Diana Pierina Carreño Reyes	Bióloga	Campo y Gabinete
2	Roberto Nilton Romero Becerra	Bachiller en Ingeniería Química	Campo

**9 FECHA DE APROBACIÓN: 13 de Mayo de 2020**

Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FIR 31867148 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13/05/2020 18:56:28-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13/05/2020 18:25:07-0500



Firmado digitalmente por:  
CARREÑO REYES Diana  
Pierina FIR 44736276 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 13/05/2020 20:12:49-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAJ 20521286789 hard  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 15/05/2020 08:14:30-0500



10 REGISTRO FOTOGRÁFICO

<p><b>Fotografía 1</b> Hincado 6</p>	
<p><b>Fecha:</b> 08/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 12:38</p>	
<p><b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 333905</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703569</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>El sitio S0358 corresponde a un bosque secundario y es atravesado por una pequeña quebrada.</p>
<p><b>Fotografía 2</b> Hincado 6</p>	
<p><b>Fecha:</b> 08/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 12:27</p>	
<p><b>Coordenadas</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p><b>Este (m):</b> 333905</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703569</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Hincado 6 realizado en el sedimento de la quebrada, no se evidenció afectación a nivel organoléptico.</p>

<b>Fotografía 3</b> <b>Hincado 7</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 10:38	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333896	
<b>Norte (m):</b> 9703598	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 226	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado 7 realizado a orillas de la quebrada, se observó ligero olor y color a hidrocarburos.
<b>Fotografía 4</b> <b>Hincado 8</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:46	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333877	
<b>Norte (m):</b> 9703629	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 224	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado 8, se observó aparente color a hidrocarburos en el componente suelo.

<b>Fotografía 5</b> <b>Hincado 9</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:51	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333860	
<b>Norte (m):</b> 9703655	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 224	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado 9, se observó ligero olor y color a hidrocarburos en el componente suelo.
<b>Fotografía 6</b> <b>Hincado 10 – R003891</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 12:55	
<b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333863	
<b>Norte (m):</b> 9703652	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 225	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	



<b>Fotografía 7 Hincado 11</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 13:01	
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333861	
<b>Norte (m):</b> 9703655	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 228	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado 11, no se observó afectación a nivel organoléptico. El hincado se realizó en una pendiente ligeramente moderada.
<b>Fotografía 8 Hincado 12</b>	
<b>Fecha:</b> 08/03/2020	
<b>Hora:</b> 13:09	
<b>Coordenadas UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b>	
<b>Este (m):</b> 333893	
<b>Norte (m):</b> 9703686	
<b>Altitud (m s.n.m.):</b> 231	
<b>Precisión:</b> ± 3	
<b>Descripción:</b>	Hincado 12 realizado en el componente suelo, se observó ligero olor y color a hidrocarburos.

<p><b>Fotografía 9</b> <b>Hincado 10</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 08/03/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 12:53</p>	
<p><b>Coordenadas</b> <b>UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333863</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703652</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m.):</b> 225</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Se observó iridiscencia en la película del agua, cerca al hincado 10.</p>

# **ANEXO B.4**

Informe N.º 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM



**INFORME N° 00080-2020-OEFA/DEAM-SSIM**

- A :** FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN  
Director de Evaluación Ambiental
  
- DE :** ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN  
Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados
  
- MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Sitios Impactados
  
- ASUNTO :** Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020
  
- CUE :** 2018-05-0030 / 2018-05-0031 / 2020-05-061 / 2020-05-062 / 2020-05-063 / 2020-05-021 / 2020-05-022 / 2020-05-023 / 2020-05-024 / 2020-05-025 / 2020-05-027 / 2020-05-029 / 2020-05-030 / 2020-05-177 / 2020-05-180 / 2020-05-184 / 2020-05-188 / 2020-05-189.
  
- REFERENCIA :**
  - Ficha de reconocimiento N.º 052-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 0074-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 054-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 068-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 0055-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 0069-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 0170-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 00001-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 056-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 00057 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 00058 -2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 072-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 059-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 060-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 070-2020-SSIM
  - Ficha de reconocimiento N.º 071-2020-SSIM
  - Informe N.º 103-2018-OEFA/DEAM-SSIM de reconocimiento
  - Plan de Evaluación Ambiental N.º 377-2019-OEFA-DEAM-SSIM
  
- FECHA :** Lima, 18 de setiembre de 2020

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

**Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación ambiental

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial
----	--------------------	---------------------------------------------



b.	Zona evaluada	Microcuenca PAS-16 de la cuenca del río Pastaza, ubicada en el distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Área de influencia/alrededores	Ambito de la cuenca del río Pastaza, en el territorio de la Comunidad Nativa de Titiyacu, en donde se emplazan la Batería Capahuari Norte, 6 plataformas petroleras y se encuentran ductos de transporte de hidrocarburo ubicado en el distrito de Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento de Loreto		
e.	Problemática identificada	Área posiblemente impactada por actividades de hidrocarburos		
f.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
g.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? <sup>1</sup>	Sí	No	X

<sup>1</sup>: Resolución del Consejo Directivo N.º 032-2014-OEFA,CD y Resolución del Consejo Directivo N.º 03-2016-OEFA,CD: Reglamento y modificatoria de Participación Ciudadana para las acciones de monitoreo ambiental

**Tabla 1.2.** Profesionales que aportaron a este documento

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Armando Martin Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera ambiental	Gabinete
3	Raul Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete

## 2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321<sup>1</sup> y su Reglamento.

## 3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020; se encuentra desarrollado en el anexo que se adjunta y forma parte del presente informe.

## 4. CONCLUSIÓN

En vista que el Plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-16, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto, en el 2020; cuenta con sustento técnico requerido, se aprueba.

Atentamente:



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



Firmado digitalmente por: LEON  
ANTUNEZ Milena Jenny FAU  
20521286769 soft  
Cargo: Coordinadora de Sitios  
Impactados  
Empresa: ORGANISMO DE  
EVALUACION Y  
FISCALIZACION AMBIENTAL -  
OEFA  
Lugar: Sede Central -  
Lima\Lima\Jesus Maria  
Motivo: Soy el autor del

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



"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: 08736679"



08736679



---

**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA  
PAS-16, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,  
DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN Y  
DEPARTAMENTO LORETO.**

---

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IMPACTADOS  
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

**2020**



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: En señal de  
conformidad  
Fecha: 16/09/2020 18:25:40-0500



Firmado digitalmente por:  
TUPAYACHI TRUJILLO Raul  
FIR 23977402 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 16/09/2020 18:38:39-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 17/09/2020 07:54:09-0500



## ÍNDICE DEL CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO LEGAL.....	1
3.	ANTECEDENTES.....	2
3.1.	Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.2.	Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16.....	5
3.3.	Información y acciones de otras instituciones.....	10
3.3.1.	Otra información vinculada.....	10
3.4.	Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-16.....	11
3.4.1.	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva).....	11
3.4.2.	Otra información vinculada.....	14
4.	OBJETIVOS.....	14
4.1.	Objetivo general.....	14
4.2.	Objetivos específicos.....	14
5.	ÁREA DE ESTUDIO.....	15
6.	MODELO CONCEPTUAL.....	28
7.	METODOLOGÍA.....	29
7.1.	Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	30
7.1.1.	Suelo.....	31
7.1.2.	Agua superficial.....	38
7.1.3.	Sedimento.....	43
7.2.	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	45
7.2.1.	Guía de muestreo.....	45
7.2.2.	Puntos de muestreo.....	45
7.2.3.	Parámetros.....	46
7.2.4.	Esfuerzo de muestreo.....	47
7.2.5.	Criterios de evaluación.....	47
7.3.	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	47
7.3.1.	Fuentes primarias o secundarias.....	48
7.4.	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.....	48
8.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	49
9.	ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16.....	5
Tabla 3.2. Resultados de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB .....	10
Tabla 3.3. Sitios y referencias atendidas por la SSIM .....	11
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio.....	30
Tabla 7.2. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo .....	31
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.....	31
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo .....	36
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos.....	38
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo de agua superficial .....	38
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial .....	39
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-16 .....	40
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial .....	41
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial.....	42
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento .....	43
Tabla 7.12. Cantidad de muestras de sedimento .....	44
Tabla 7.13. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento .....	44
Tabla 7.14. Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas ...	45
Tabla 7.15. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	46
Tabla 7.16. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas ....	46
Tabla 7.17. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas .....	47
Tabla 8.1. Cronograma de actividades .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-16 .....	3
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16 .....	15
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0169.....	16
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0170.....	17
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0357.....	18
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358.....	19
Figura 5.6. Ubicación del sitio S0359.....	20
Figura 5.7. Ubicación del sitio S0375.....	21
Figura 5.8. Ubicación del sitio S0376.....	22
Figura 5.9. Ubicación del sitio S0377.....	23
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0378.....	24
Figura 5.11. Ubicación del sitio S0379.....	25
Figura 5.12. Ubicación del sitio S0381.....	26
Figura 5.13. Ubicación del sitio S0383.....	27
Figura 5.14. Ubicación del sitio S0384.....	28
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16.....	29
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes .....	49



## 1. INTRODUCCIÓN

El Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), a través de la Dirección de Evaluación Ambiental (DEAM), realiza la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, departamento Loreto, en el marco de lo establecido en la Ley N.º 30321<sup>1</sup> – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento<sup>2</sup> (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva<sup>3</sup> para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente (en adelante, Directiva) que establece el proceso para la identificación de sitios impactados, así como la metodología a aplicar para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

De acuerdo al proceso de identificación de sitios impactados establecido en la Directiva, la Subdirección de Sitios Impactados (SSIM) de la DEAM elaboró el presente Plan de Evaluación Ambiental (en lo sucesivo, PEA), el cual fue desarrollado bajo el enfoque de microcuenca y contiene el análisis de información vinculada a presuntos impactos como consecuencia de las actividades de hidrocarburos, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Asimismo, el enfoque de microcuenca ha sido desarrollado concibiendo una división de la cuenca del río Pastaza, en unidades geográficas más pequeñas, conforme a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB<sup>4</sup> «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú» (en adelante, ETI del ex- Lote 1AB), lo que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados.

En ese sentido, la SSIM elaboró el presente documento que establece y planifica las acciones para la identificación de sitios impactados ubicados en el ámbito de una microcuenca del río Pastaza denominada microcuenca PAS-16 (en lo sucesivo, microcuenca PAS-16), a fin de obtener información detallada para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.

## 2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.º 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y sus modificatorias.
- Ley N.º 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.

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

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

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

<sup>4</sup> En julio del 2018 el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, en el marco de un acuerdo de asistencia técnica con el Ministerio de Energía y Minas (Minem) entregó el Estudio Técnico Independiente (ETI) que contiene sugerencias y lineamientos para el proceso de remediación de las áreas afectadas por las actividades petroleras en el ex Lote 1AB (actual Lote 192).



- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y sus modificatorias.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados.
- Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM, aprueban el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA).
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, aprueban el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

### 3. ANTECEDENTES

En 1971 se iniciaron las actividades en el ex - Lote 1AB (actual Lote 192), en un inicio como dos lotes separados Lote 1-A (1971) y Lote 1-B (1978) ubicados en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en 1972 y 1978, respectivamente<sup>5</sup>. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y fecha de vencimiento fijada era el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de 22 de marzo de 1986.

Durante el 1999 la empresa Pluspetrol Corporation, (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro S.A., OPCP y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1AB<sup>6</sup>.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.<sup>7</sup>) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017<sup>8</sup>, siendo Frontera Energy del Perú S.A quien se encuentra operando a la fecha<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Decreto Supremo N.° 389-85-EF, que declara la rescisión del Contrato del Lote-1A y del Contrato del Lote 1-B, publicado el 29 de agosto de 1985.

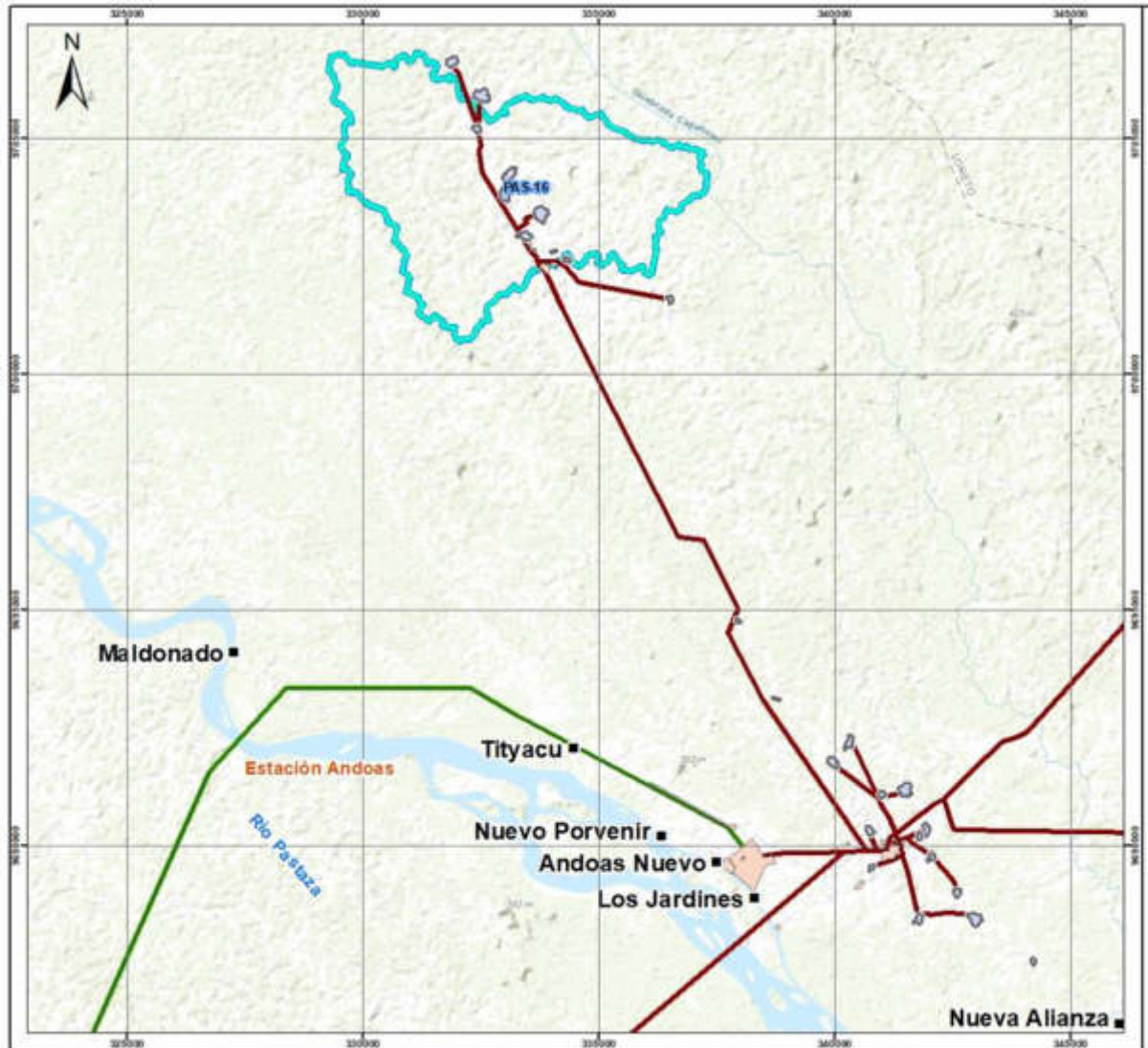
<sup>6</sup> Con la aprobación del Decreto Supremo N.° 007-2000-EM, Petroperú S.A., Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú: celebraron la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1AB. En dicha cesión Occidental Peruana Inc, sucursal del Perú, cedió el total de su participación del Lote 1AB a favor de la empresa Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú.

<sup>7</sup> Mediante Carta N.° S22019001280 (Registro N°: 2019-E01-0102017) del 23 de octubre de 2019, Pacific Energy del Perú S.A. comunicó al OEFA el cambio de denominación social a nombre de Frontera Energy del Perú S.A.

<sup>8</sup> Aprobado mediante Decreto Supremo N.° 027-2015-EM, donde se aprueba la conformación, extensión, delimitación y nomenclatura del área inicial del Lote 192, ubicado entre las provincias Datem del Maraón y Loreto de la región Loreto.

<sup>9</sup> Decreto Supremo N.° 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, que aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, aprobado por Decreto Supremo N.° 027- 2015-EM, a efectos de: i) extender por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de Hidrocarburos del Contrato, ii) reflejar en el Contrato la modificación de la denominación social del Contratista a Frontera Energy del Perú S.A. y de su garante corporativo a Frontera Energy Corporation, iii) incluir una cláusula anticorrupción.

En lo que respecta a la microcuenca PAS-16, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el Contrato de Licencia de Exploración y Explotación del Lote 192. Dicho lote, se encuentra localizado en la selva norte del Perú, en los territorios de las provincias Loreto y Datem del Marañón, departamento Loreto.



**Figura 3.1.** Ubicación de la microcuenca PAS-16

A continuación, se presenta el resumen de la información a la microcuenca PAS-16:

- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 10 de mayo de 2013, contiene «Información de Sitios Impactados y Potencialmente Impactados en la Cuenca Río Pastaza – Lote 1AB» (actual Lote 192). La carta adjunta información georreferenciada sobre la ubicación de 123 sitios que fueron agrupados en 3 categorías: i) 13 sitios impactados y rehabilitados; ii) 1 sitio impactado y no rehabilitado; y iii) 109 sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental.



- Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.° 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación<sup>10</sup> del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el ex Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol Norte, en los sectores Capahuari Norte, Capahuari Sur, Tambo y Los Jardines, en la cuenca del río Pastaza, señala la identificación de 38 sitios contaminados, en el marco del Plan de Acción Inmediato y de Corto Plazo aprobado mediante Resolución Ministerial N.° 094-2013-MINAM.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 30 de enero de 2015: presenta el listado de Pasivos Ambientales ubicados en ex Lote 1AB, en las cuencas Tigre, Pastaza y Corrientes. Los pasivos ambientales listados corresponden a: pozos abandonados, instalaciones, equipos y facilidades inactivos, suelos potencialmente impactados, sedimentos potencialmente impactados, agua superficial potencialmente impactada, residuos industriales, residuos sólidos.
- Memorando N.° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA, documento remitido por el Servicio de Información Nacional de Denuncias Ambientales (Sinada) el 31 de julio de 2015 sobre la denuncia ambiental con código Sinada ODLO-0031-2015, esta denuncia fue recepcionada en la misma comunidad nativa asentada en el ámbito del ex Lote 1AB de la cuenca del río Pastaza, en los talleres de capacitación realizados por la Oficina Desconcentrada de Loreto, del 9 al 21 de junio de 2015. La denuncia fue presentada por el presidente de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) Aurelio Chino Dahua, en representación de las comunidades Andoas, Porvenir, Jardines, Alianza Cristiana, y de las comunidades nativas Antonieta (río Huasaga), Bolognesi, San Fernando, Hungumayo, Andoas Viejo y Huagramona, denunció ante el OEFA una presunta contaminación ambiental por actividades de la empresa petrolera Pluspetrol Norte S.A. en 3 puntos:
  - P5, descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada a aproximadamente 60 m de los pozos N.° 6 y 8». La SSIM asignó a la referencia con código R003266.
  - P6, descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada aproximadamente a 50 m de la estación P5». La SSIM asignó a la referencia con código R003267.
  - P7 descrito como «área de presencia de hidrocarburos ubicada aproximadamente a 100 m de la de estación P6». La SSIM asignó a la referencia con código R003268.
- Carta PPN-OPE-0070-2016, remitida por Pluspetrol Norte S.A. al OEFA el 2 de setiembre de 2016, presenta un listado de Pasivos Ambientales adicionales a los reportados en la carta PPN-OPE-0023-2015 y PPN-OPE-0136-2015 en el marco de lo dispuesto en la Ley que regula los Pasivos Ambientales del Subsector Hidrocarburos y su Reglamento (Ley N.° 29134 y Decreto Supremo N.° 004-2011-EM, respectivamente).
- Oficios N.° 1079-2016-MEM/DGAAE y N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documento mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas<sup>11</sup> remitió al OEFA en formato digital

<sup>10</sup> Actualmente Dirección de Evaluación Ambiental, de acuerdo al Decreto Supremo N.° 013-2017-MINAM – Reglamento de Organización y Funciones del OEFA.

<sup>11</sup> El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.° 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos



los «Informes de identificación de Sitios Contaminados y Planes de Descontaminación de Suelos por las Actividades de Hidrocarburos en el ámbito geográfico de las cuencas de los ríos Pastaza, Corrientes, Tigre y Marañón, ubicadas en el departamento de Loreto».

- Carta N.° 058-2018-FONAM, remitida por el Fondo Nacional del Ambiente (Fonam) al OEFA el 22 de marzo de 2018, mediante la cual se traslada información alcanzada por representantes de las siguientes federaciones: Organización de Pueblos Indígenas Kichuas, Amazónicos Fronterizos del Perú y Ecuador (Opikafpe), Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep) y Federación de Comunidades Nativas de la Cuenca del Corrientes (Feconacor).

### 3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-16

En la microcuenca PAS-16, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos, encontrándose en la microcuenca parte de la Batería de producción Capahuari Norte y 6 plataformas petroleras que contienen a los pozos petroleros CAPN-02 (activo-pozo productor), CAPN-08ST3 (activo-pozo productor), CAPN-06 (activo-pozo productivo cerrado), CAPN-07D (activo-pozo productor), CAPN-09 (activo-pozo productivo cerrado) y CAPN-04D (activo-pozo inyector), que de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por PERUPETRO; asimismo, dentro de la microcuenca se encuentran las líneas de ductos que van desde la Batería Capahuari Norte hasta la Batería Capahuari Sur y los ductos que van de los 2 pozos petroleros hasta la Batería Capahuari Norte. Los procesos productivos se detallan en la Figura 5.1.

### 3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16

La SSIM en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de posibles sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras), esta información se denomina «referencias»<sup>12</sup>.

En la microcuenca PAS-16, se reportaron 62 referencias de posibles sitios impactados que tienen como fuente a la Carta PPN-OPE-013-0090, Carta PPN-OPE-0023-2015, Carta PPN-OPE-0070-2016, Carta N.° 058-2018-FONAM, Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA, Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE, Oficio N.° 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, Memorandum N.° 1064-2015-OEFA/CG-SINADA y pedido de comunidad, de acuerdo a los detalles que se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-16

N.°	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000140	333634	9702406	-	Informe N.° 326-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	R000492	333971	9703426	Suelos Potencialmente Impactados	Carta PPN-OPE-0070-2016	Administrado <sup>2</sup>
3	R000557	334186	9702601	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
4	R000558	333051	9704131	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
5	R000559	332963	9703780	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>

Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.

<sup>12</sup> Referencia: un punto o área que cuenta con una coordenada que está asociada a un documento.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
6	R000563	333369	9702977	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
7	R000564	333402	9702981	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
8	R000565	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
9	R000740	334039	9702599	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
10	R000761	333145	9704167	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
11	R000762	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
12	R000763	333176	9704225	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
13	R000764	333131	9704159	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
14	R000765	333103	9704242	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
15	R000766	333001	9703702	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
16	R000767	333817	9703500	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
17	R000768	333749	9703377	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
18	R000776	333536	9702811	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
19	R000781	333526	9702906	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
20	R000782	333526	9702893	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
21	R000783	333461	9702959	Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
22	R001494	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
23	R001495	333647	9702330	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
24	R001496	333676	9702431	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
25	R001733	333048	9704258	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
26	R001735	333253	9704165	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
27	R001804	333216	9704378	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
28	R001805	333647	9702324	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
29	R001809	332409	9705193	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
30	R001810	333995	9702545	Suelos potencialmente impactados <sup>1</sup>	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado <sup>2</sup>
31	R002521	333048	9704258	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
32	R002522	333216	9704378	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
33	R002523	333253	9704165	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG	Minem



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	
34	R002524	333963	9703423	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
35	R002525	333995	9702545	Sitio contaminado	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DG AE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
36	R002571	333580	9703685	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
37	R002781	333925	9703509	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
38	R002790	333707	9702215	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
39	R002819	333547	9702763	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
40	R002824	333584	9702822	Sitios impactados y rehabilitados	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
41	R002849	333053	9704308	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
42	R002851	333264	9704217	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
43	R002920	333216	9704378	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
44	R002921	333647	9702324	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
45	R002926	333432	9702587	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
46	R002927	332615	9704820	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
47	R002928	332786	9703411	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
48	R002929	333534	9703029	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
49	R002930	333230	9702629	Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado <sup>2</sup>
50	R002995	333647	9702330	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, Ba	Carta N.º 058-2018-FONAM	Administrado <sup>2</sup>

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
				y Pb. área 7477m2		
51	R003161	332463	9705176	-	Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE - Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE	Minem
52	R003266	333139	9704083	A aprox. 60 m. De los Pozos No 6 y 8-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
53	R003267	333136	9704073	A aprox. 50 m de la estación P5-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA – ODL-0031-2015	SINADA
54	R003268	333224	9704106	A aprox. 100 m de la estación P6-Área de presencia de Hidrocarburos.	Memorandum N.º 1064-2015-OEFA/CG-SINADA - ODL-0031-2015	SINADA
55	R003401	334078	9702605	-	Referencias sugeridas por el monitor local, Comisión del 12 al 26 marzo 2018	Comunidad
56	R003874	334164	9702442	Ligero olor a hidrocarburo al borde del escurrimiento	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
57	R003877	333532	9702636	Sedimentos y agua superficial afectados por hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
58	R003886	333426	9704430	Sitio localizada en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
59	R003887	333640	9704374	Sitio localizado en una quebrada	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
60	R003889	332473	9704716	Agua y sedimento posiblemente contaminado con hidrocarburos	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad Titiyacu, comisión 28 de febrero al	COMUNIDAD TITIYACU



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo
		Este (m)	Norte (m)			
					15 de marzo de 2020	
61	R003891	333863	9703652	Sitio posiblemente impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU
62	R003892	333965	9703396	Posible sitio impactado	Referencia creada en campo por pedido de la comunidad nativa Titiyacu, comisión 28 de febrero al 15 de marzo de 2020	COMUNIDAD TITIYACU

<sup>1</sup>: Las coordenadas de las referencias proporcionadas por la Carta PPN-OPE-13-0090 se encuentran en el sistema PSAD56, para el presente informe fueron transformadas al sistema WGS84 Zona 18M.

<sup>2</sup>: Pluspetrol Norte S.A.

Por otro lado, en los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE se tiene los Informes de Identificación de Sitios Contaminados (IISC) del ex Lote 1AB realizado por Pluspetrol, de la cual se ha identificado 06 IISC para la microcuenca PAS-16 y cuyos sitios tienen los códigos CNOR05, CNOR10, CNOR201, CNOR-Isla B, CNOR-Isla A y CN-R189. Estos informes contienen información analítica de los muestreos de suelos (a diferentes profundidades) y cuyos resultados han sido comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso comercial/industrial/extractivos aprobados mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM, tal como se detalla a continuación:

- El sitio CNOR05, comprende un área evaluada de 1,23 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y fracción de hidrocarburos F2; así mismo al realizar una comparación con los ECA para suelo aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (ECA suelo 2017), para uso agrícola, se tiene que los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, plomo y bario presentaron valores que excedieron los mencionados ECA.
- El sitio CNOR10, comprende un área evaluada de 3,10 ha, y no reporta excedencia para los parámetros evaluados; sin embargo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para el parámetro fracción de hidrocarburos F2.
- El sitio CNOR201, comprende un área evaluada de 1,21 ha, y no reporta excedencia para los parámetros evaluados; sin embargo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia en los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y F3
- El sitio CNORIs-la-B, comprende un área evaluada de 0,85 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y fracción de hidrocarburos F3; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, plomo y bario.
- El sitio CNORIs-la-A, comprende un área evaluada de 0,78 ha, y reporta excedencia para los parámetros bario y etilbenceno; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros



fracción de hidrocarburos F2, fracción de hidrocarburos F3, bario, etilbenceno y naftaleno.

- El sitio CN-R189, comprende un área evaluada de 1,97 ha, y reporta excedencia para que el parámetro fracción de hidrocarburos F2; asimismo, al realizar una comparación con los ECA suelo 2017, para uso agrícola, se observa excedencia para los parámetros fracción de hidrocarburos F2 y fracción de hidrocarburos F3.

### 3.3. Información y acciones de otras instituciones

#### 3.3.1. Otra información vinculada

Adicionalmente, se cuenta con Información del Plan ambiental complementario (en adelante, PAC) del Lote 1AB presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra las áreas CNOR03, CNOR04 y CNOR08 ubicados dentro de la microcuenca PAS-16, la cual se presenta a continuación:

- De acuerdo al PAC se menciona que, el sitio CNOR03: «Suelo afectado por descarga del tanque del sumidero del Pozo 7»; corresponde a la descarga activa de tanque del sumidero del Pozo 7, la misma que se encuentra ubicado a 100 m cuesta abajo del Pozo, tiene un área es de 2494,9 m<sup>2</sup> con una profundidad de afectación que varía hasta 0,50 m, corresponde a una zona pantanosa e inundable, que forma el drenaje del sumidero arrastrando hidrocarburos en su trayectoria. El canal tiene un ancho de 1 m y recorre aproximadamente 150 m, quedándose estancado en un lugar bajo, donde se observó una alta contaminación del suelo con hidrocarburo.
- El sitio CNOR04 «Suelo afectado por rebalse de diésel del tanque, en la locación del Pozo 9, ubicada a 30 m cuesta abajo en una zona inundable», tiene un área de 2279 m<sup>2</sup> con una profundidad de afectación que varía hasta 0,50 m.
- El CNOR08 «Canal natural de descarga de aguas de producción de la Batería Capahuari Norte» es un canal natural de forma irregular alargada que se extiende en dirección norte desde la descarga de la poza de seguridad de la Batería Capahuari hasta el Río Capahuari y su área es de 6,2 ha.; asimismo, se menciona en el documento que «el sedimento del canal impregnado con restos de crudo intemperizado y los cloruros han producido impacto en el suelo y parte de la vegetación de la ribera del canal. A lo largo del recorrido del canal se observó impacto aislado principalmente en los recodos y en la desembocadura en el río Capahuari».

Asimismo, de acuerdo con el Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., elaborado por El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), la empresa en mención cumplió con la remediación de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08: muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg). Los resultados de la muestra compuesta se detallan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Resultados de los sitios CNOR03, CNOR04 y CNOR08 - Plan Ambiental Complementario Lote 1AB

Código del Sitio PAC	Código de muestra compuesta	Código de perforación simple	Intervalo de profundidad de colección (m)	Coordenadas UTM PSAD56 Zona 18M	Coordenadas UTM * WGS84 Zona 18M	Resultado de Análisis TPH de muestra compuesta – Osinergmin (mg/kg)
----------------------	-----------------------------	------------------------------	-------------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------------------------------------



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

				Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico
CNOR03	CNOR 03_OS_01	CNOR03_OS_01	0,0-0,2 / 1,0-1,2	333605	9704108	333373	9703733	419	498,60
		CNOR03_OS_02	0,6-0,8 / 1,0-1,2	333068	9704075	332836	9703700		
		CNOR03_OS_03	0,0-0,2 / 1,0-1,2	333090	9704049	332858	9703674		
CNOR04	CNOR 04_OS_01	CNOR04_OS_01	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334149	9703898	333917	9703523	311	409,40
		CNOR04_OS_02	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334124	9703937	333892	9703562		
		CNOR04_OS_03	0,4-0,8	334118	9703991	333886	9703616		
		CNOR04_OS_04	0,6-0,9	334119	9704088	333887	9703713		
	CNOR 04_OS_02	CNOR04_OS_05	0,6-0,9	334142	9703902	333910	9703527	419	505
		CNOR04_OS_06	0,0-0,2 / 1,0-1,2	334186	9703904	333954	9703529		
		CNOR04_OS_07	0,7-1,0	334161	9703822	333929	9703447		
		CNOR04_OS_08	0,8-1,2	334174	9703814	333942	9703439		
CNOR08	CNOR 08_OS_01	CNOR08_OS_01	0,3-0,6	333831	9703258	333599	9702883	345	448,50
		CNOR08_OS_02	0,6-0,9	333855	9703382	333623	9703007		
		CNOR08_OS_03	0,8-1,0	333828	9703418	333596	9703043		
		CNOR08_OS_04	0,4-0,6	333753	9703494	333521	9703119		
	CNOR 08_OS_02	CNOR08_OS_05	0,4-0,6	333745	9703567	333513	9703192	133	202,9
		CNOR08_OS_06	0,6-0,9	333794	9703610	333562	9703235		
		CNOR08_OS_07	0,9-1,2	333787	9703670	333555	9703295		
		CNOR08_OS_08	0,4-0,6	333840	9703692	333608	9703317		

Fuente : Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A.

(\*) : Conversión de las coordenadas reportadas en el Informe Técnico N.° 180859-2010-OS/GFHL-UPPD en Sistema PSAD56 al Sistema WGS84.

### 3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-16

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

La SSIM, en el marco del proceso de identificación en la microcuenca PAS-16, viene atendiendo 41 referencias que corresponden a 19 sitios, de los cuales 16 se encuentran a nivel de fichas de reconocimiento, 1 a nivel de plan de evaluación ambiental, 1 a nivel de informe de reconocimiento y 1 a nivel de informe de sitio impactado tal como se describe en la Tabla 3.3. Los documentos se encuentran adjuntos en el Anexo B1 y B2.

**Tabla 3.3.** Sitios y referencias atendidas por la SSIM

N.°	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
1	S0168	R000140	Informe de sitio Impactado	303-2019-OEFA-DEAM-SSIM	Ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, no presenta como tal, procesos productivos; sin embargo, el sitio es atravesado por un ducto de 6 pulgadas de diámetro que transporta crudo desde la Batería Capahuari Norte hasta la Batería	0,30
2		R002921				
3		R001494				
4		R001495				

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
5		R001805			Capahauri Sur	
6		R001496				
7		R002995				
8	S0169	R000740	Informe de reconocimiento	103-2018-OEFA/DEAM-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, en la plataforma de los pozos CAPN-04D (pozo de inyección) y CAPN-01 del Lote 192.	1,11
9		R001810				
10		R002525				
11		R003401				
12	S0170	R000761	Plan de Evaluación Ambiental	377-2019-OEFA-DEAM-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, colindante a la plataforma del pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte	4,33
13		R00764				
14		R001735				
15		R003266				
16		R003267				
17		R003268				
18	R002523					
19	S0357	R003877	Ficha de reconocimiento	052-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, ubicado a 23,5 km al noroeste de la comunidad nativa Nuevo Andoas, donde se encuentra ubicado la plataforma H del pozo CAPN-11H	0,262
20	S0358	R003891	Ficha de reconocimiento	0074-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 115 m al noreste de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, que contiene al pozo CAPN-09.	0,4330
21	S0359	R003874	Ficha de reconocimiento	054-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 100 m al noroeste de la plataforma D y a 312 m al noreste de la batería Capahuari Norte.	0,39
22		R001809	Ficha de reconocimiento	068-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 13,2 km al noroeste de la comunidad, y a 16,3 km al noroeste del centro poblado Nuevo Andoas, en el extremo este de la plataforma B del pozo CAPN-02, próximo a estructuras e instalaciones propias de la producción petrolera, como la plataforma B, el sistema de ductos, patio de máquinas, y tendido eléctrico.	0,62
23	S0375	R003161				
24	S0376	R003889	Ficha de reconocimiento	0055-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a aproximadamente 320 m sureste de la plataforma B del pozo CAPN-02, en una zona de ligera pendiente; su inicio ocurre a 35 m sur de la desembocadura de la quebrada s/n 1 (quebrada del sitio S0375) en la quebrada s/n 2, e incluye parte del derecho de vía de los ductos que van hacia la batería Capahuari	0,6069

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
					norte, y dos quebradas (quebrada s/n 2 y quebrada s/n 3) que confluyen antes del cruce del puente de la motobomba con la carretera (km 21 + 500) del Lote 192.	
25	S0377	R002849	Ficha de reconocimiento	0069-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, hasta llegar a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene a los pozos CAPN-06 y CAPN-08ST3	1,32
26		R001733				
27		R002521				
28	S0378	R001804	Ficha de reconocimiento	0170-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu; adyacente a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al noreste del pozo CAPN-06, y CAPN-08ST3	1,9
29		R002522				
30		R002920				
31	S0379	R002781	Ficha de reconocimiento	00001-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,5 km en línea recta al noreste de la comunidad, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192; a 96 m al noreste del pozo CAPN-09	0,371
32	S0381	R000492	Ficha de reconocimiento	056-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09	0,3685
33		R002524				
34		R003892				
35	S0383	R003886	Ficha de reconocimiento	00057 -2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,3 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 330 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192	0,159
36	S0384	R003887	Ficha de reconocimiento	00058 -2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,17 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 600 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192	0,72
37	S0498	R002926	Ficha de reconocimiento	072-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 320 m al Sur de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H	0,026
38	S0501	R002927	Ficha de reconocimiento	059-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu	0,40
39	S0505	R002928	Ficha de reconocimiento	060-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, en dirección noroeste hacia la ubicación de la plataforma F del pozo CAPN-07D	0,281
40	S0509	R002929	Ficha de reconocimiento	070-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 14,5 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 100 m al Noreste de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H y a 380 m al Suroeste del pozo CAPN-09	0,029



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Sitio	Código Referencia	Documento SSIM	Numero de documento	Descripción de sitio	Área (ha)
41	S0510	R002930	Ficha de reconocimiento	071-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 13,5 Km al Norte de la comunidad Nuevo Andoas y a 340 m al Suroeste de la plataforma del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192 que contiene al pozo CAPN-11H	0,022

Los sitios S0498, S0501, S0505, S0509 y S0510 no serán incluidos en los objetivos del presente PEA, debido a que no se observó afectación a nivel organoléptico, ni presencia de residuos e instalaciones mal dispuestas durante el reconocimiento. Las descripciones de los sitios mencionados se detallan en el Anexo B.

Por otro lado, en la microcuenca se tiene 62 referencias, de las cuales se han evaluado 1 con informe de sitio impactado, y 5 referencias de los sitios que no serán incluidas en el presente PEA. De las 50 referencias restantes, 36 corresponden a «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental» y «Sitios impactados y rehabilitados» y serán evaluados en el PEA y 14 referencias corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos».

### 3.4.2. Otra información vinculada

En la microcuenca PAS-16 se reportaron 2 emergencias ambientales, la primera reportada el 10 de enero de 2016 en el Yacimiento Capahuari Norte, en las coordenadas 332985 E / 9703865 N del sistema WGS84-UTM que reportó extracción de 4 pernos de la segunda plancha de la estructura externa del tanque; y la segunda emergencia, con fecha del 1 de setiembre de 2016 en el Yacimiento Capahuari Norte, en las coordenadas 332985 E / 9703868 N del sistema WGS84-UTM que reportó rotura de la tubería del tanque de 500 barriles del pozo CN-07.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.º 30321 y su Reglamento.

### 4.2. Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.





### 5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-16, que se delimitó utilizando información satelital de un modelo de elevación digital, que corresponde a una capa con valores de diferentes elevaciones que manifiesta las diferencias altitudinales; sin embargo, la data de origen no es a nivel del suelo sino se recoge a nivel de la superficie del dosel forestal y áreas libres. Por ello, es un modelo planteado para organizar espacios geográficos y advertir la concentración de áreas que podrían o no estar conectados con otros sitios (Anexo C).

El área de estudio corresponde a la microcuenca PAS-16 ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el yacimiento Capahuari Norte en el Lote 192 y en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. En la microcuenca se encuentran los sitios S0169, S0170, S0357, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384.

En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-16 con los sitios establecidos en esta área; para mayores detalles, revisar el Anexo D.1.

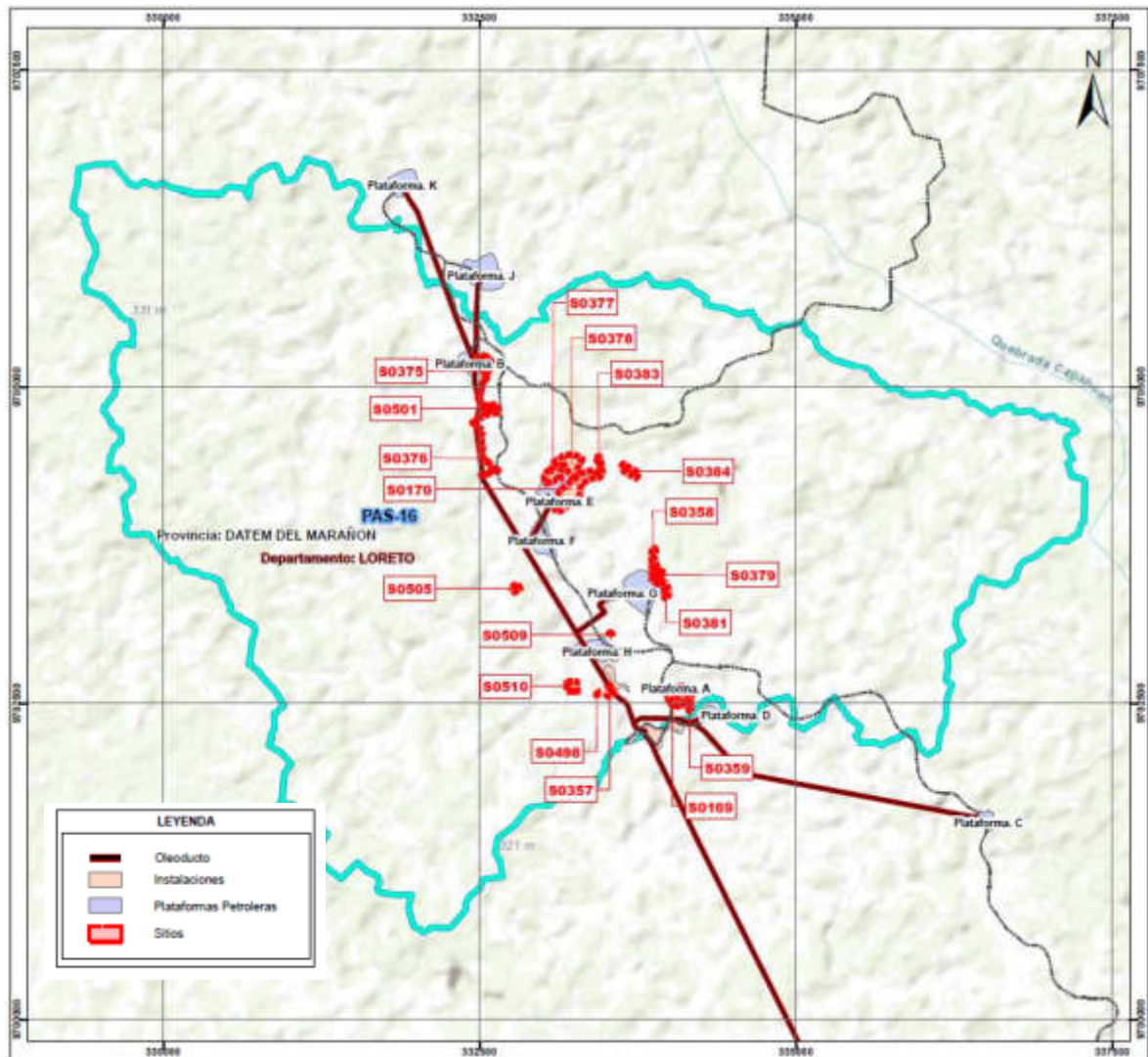


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-16

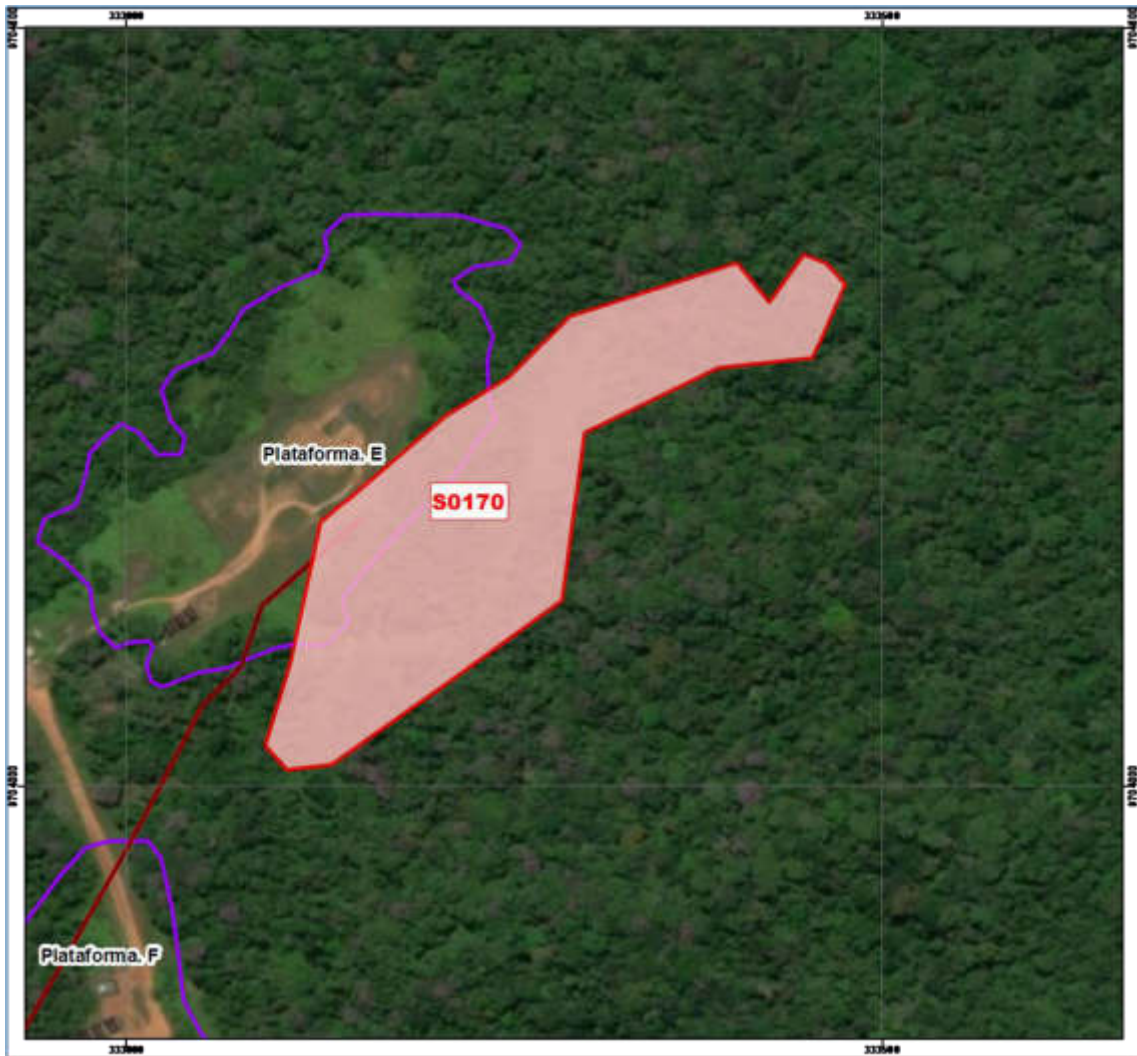


El sitio S0169 se encuentra ubicado a 10,4 km al norte de la comunidad nativa Titiyacu, en la plataforma A de los pozos CAPN-04D y CAPN-01 del Lote 192 (**Figura 5.2. Ubicación del sitio S0169** Figura 5.2 y Anexo D.2).



**Figura 5.2.** Ubicación del sitio S0169

El sitio S0170 se encuentra al norte de la comunidad nativa Titiyacu colindante a la plataforma “E” en la que se ubica el pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte (Figura 5.3 y Anexo D.2).



**Figura 5.3.** Ubicación del sitio S0170

El sitio S0357 se ubica a 23,5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu y a 300 m de la plataforma H del pozo CAPN-11H, presenta vegetación herbácea y árboles en crecimiento, contiene una cocha de la cual fluye agua y hace un recorrido aproximado de 80 m llegándose a estancar en la zona baja de la ubicación de los ductos (Figura 5.4 y Anexo D.2).



**Figura 5.4.** Ubicación del sitio S0357

El sitio S0358 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,6 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 115 m al noreste de la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, que contiene al pozo CAPN-09, corresponde a un área de bosque secundario y suelo arcilloso (Figura 5.5 y Anexo D.2).

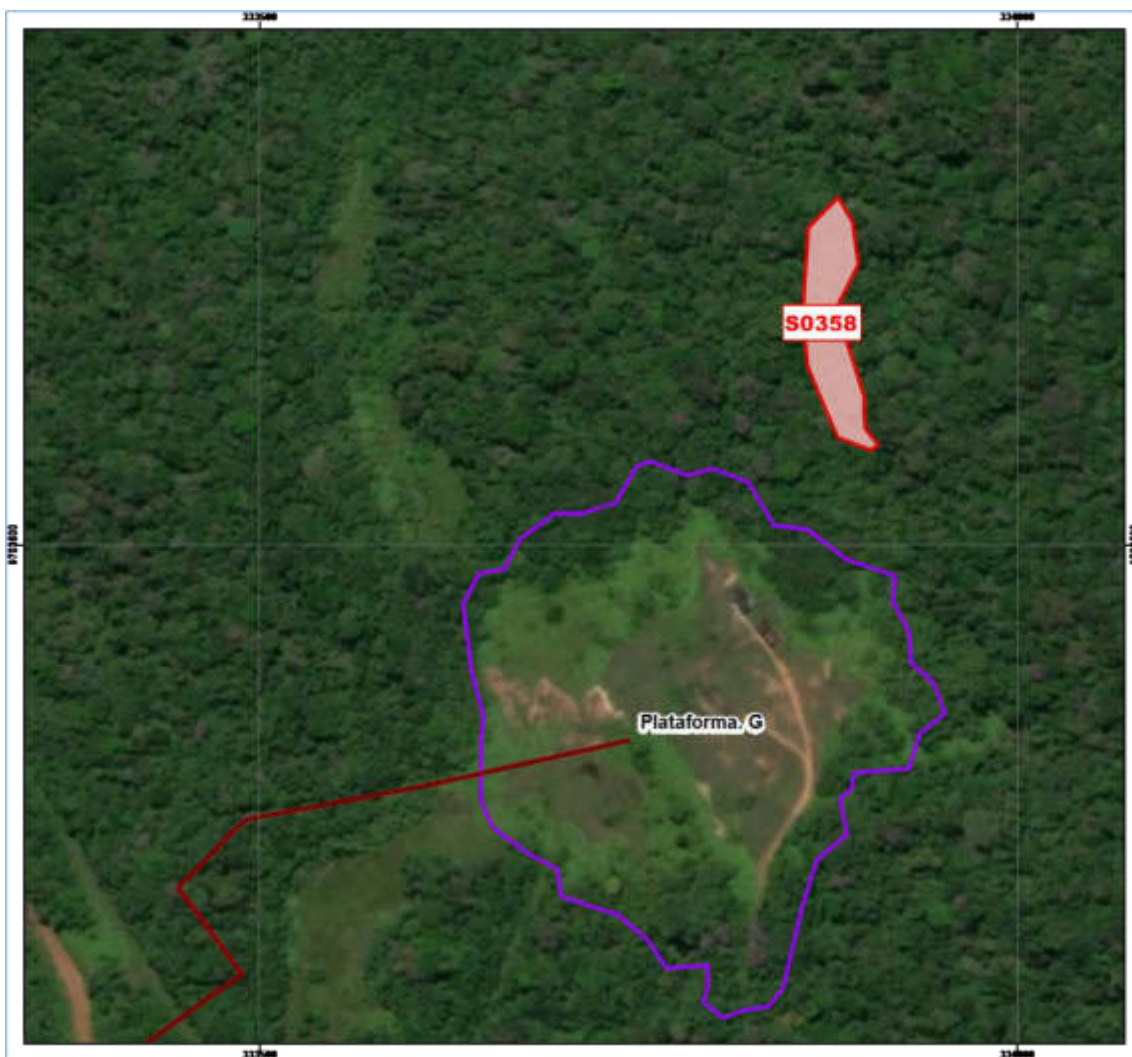


Figura 5.5. Ubicación del sitio S0358

El sitio S0359 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 100 m al noroeste de la plataforma D, a 100 m al sureste de la plataforma A y a 312 m al noreste de la Batería Capahuari Norte, corresponde a una zona inundable con vegetación herbácea principalmente rodeada de vegetación arbórea, presenta suelo arcilloso (Figura 5.6 Figura 5.5 y Anexo D.2).



**Figura 5.6.** Ubicación del sitio S0359

El sitio S0375 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 13,2 km al noroeste de la comunidad, en el extremo este de la plataforma B del pozo CAPN-02, próximo a estructuras e instalaciones propias de la producción petrolera, como la plataforma B, el sistema de ductos, patio de máquinas, y tendido eléctrico. Desde la plataforma B, el sitio continúa hacia el noreste, en un área con suelo predominantemente arcilloso, y superficie de moderada a alta pendiente, con presencia de numerosas líneas de escorrentía superficial que dan origen a un sistema de pequeñas quebradas y zonas inundables, que van confluyendo y avanzando en dirección sur (Figura 5.7 y Anexo D.2).



Figura 5.7. Ubicación del sitio S0375

El sitio S0376 ubicado en el territorio de la comunidad nativa de Titiyacu, a aproximadamente 320 m al sureste de la plataforma B del pozo CAPN-02; su inicio ocurre a 35 m sur de la desembocadura de la quebrada s/n 1 (quebrada del sitio S0375) en la quebrada s/n 2, e incluye parte del derecho de vía de los ductos que van hacia la Batería Capahuari Norte, y dos quebradas (quebrada s/n 2 y quebrada s/n 3) que confluyen antes del cruce del puente de la motobomba con la carretera (Km 21 + 500) del Lote 192 (Figura 5.8 y Anexo D.2).



**Figura 5.8.** Ubicación del sitio S0376

El sitio S0377 ubicado dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, contiguo y al noroeste de la plataforma E presenta una vegetación de tipo arbustiva con presencia de pasto, hierba en la parte central del sitio y en los extremos encontramos árboles que tienen una altura aproximada de 30 m (Figura 5.9 y Anexo D.2).





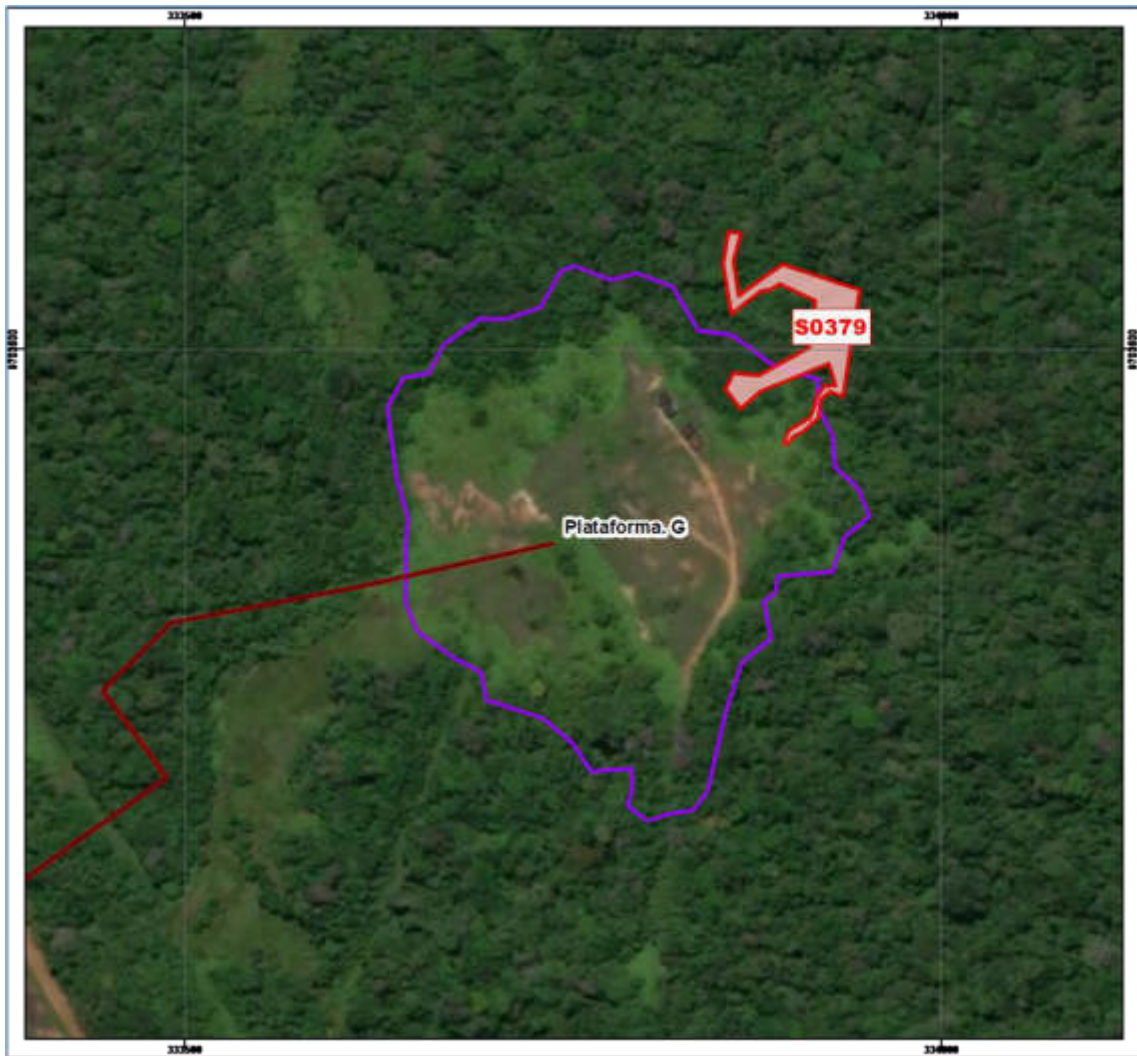
**Figura 5.9.** Ubicación del sitio S0377

El sitio S0378 encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu; adyacente a la plataforma E del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al noreste del pozo CAPN-06, y CAPN-08ST3, el sitio corresponde a un área con vegetación herbácea (helechos) y bosque secundario (Figura 5.10 y Anexo D.2).



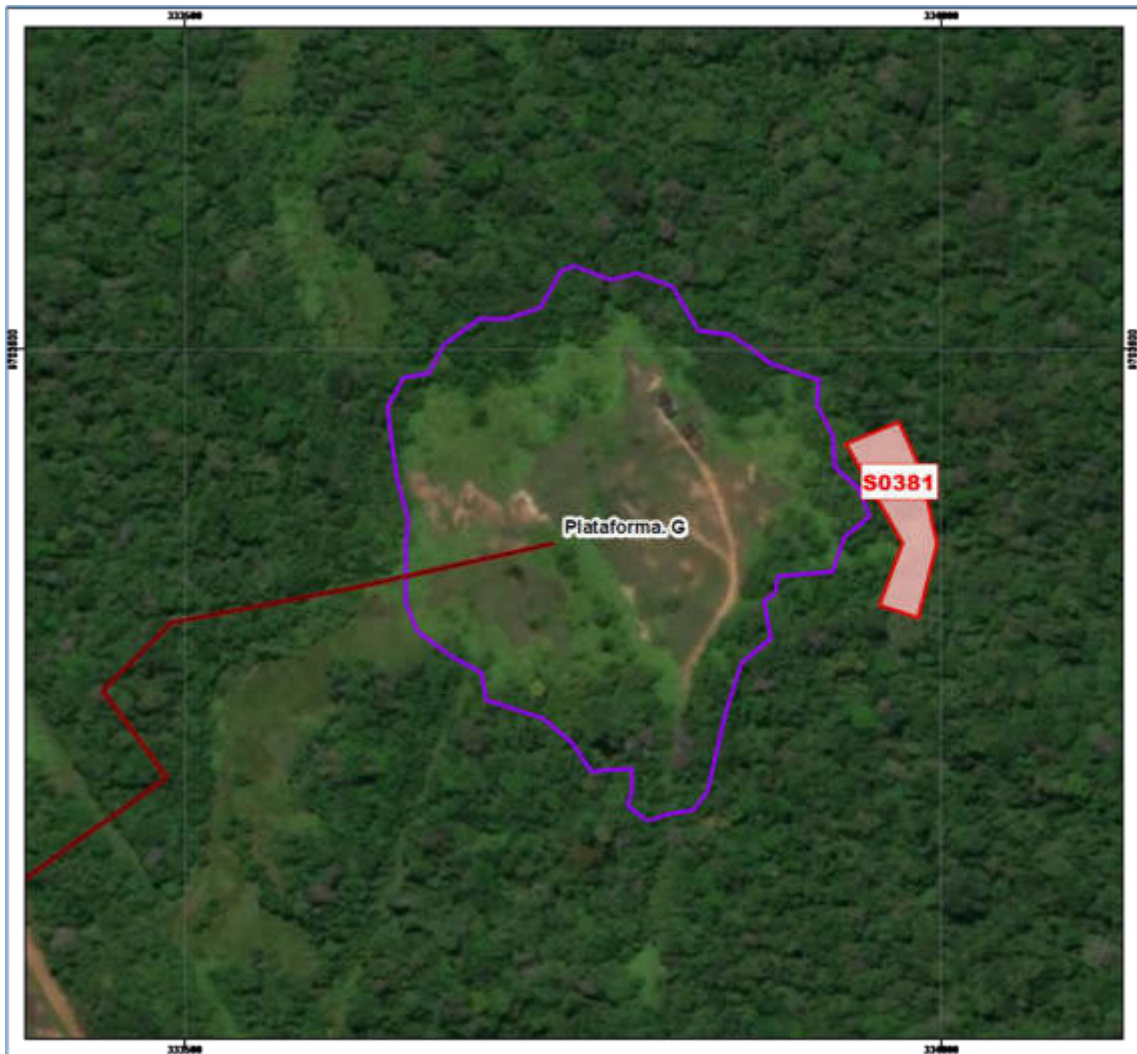
Figura 5.10. Ubicación del sitio S0378

El sitio S0379 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 10,5 km en línea recta al noreste de la comunidad, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 96 m al noreste del pozo CAPN-09 y corresponde a un área con vegetación herbácea y bosque secundario (Figura 5.11 y Anexo D.2).



**Figura 5.11.** Ubicación del sitio S0379

El sitio S0381 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la plataforma G del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, a 150 m al sureste del pozo CAPN-09, corresponde a bosque secundario con suelo arcilloso (Figura 5.12 y Anexo D.2).



**Figura 5.12.** Ubicación del sitio S0381

El sitio S0383 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,3 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 330 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, además, está compuesto por un bosque primario con predominancia de especies arbóreas y herbáceas (Figura 5.13 y Anexo D.2).



**Figura 5.13.** Ubicación del sitio S0383

El sitio S0384 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 11,17 km (en línea recta) al norte de la comunidad y a 600 m al noreste de la plataforma del Pozo CAPN-06 del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, además, está compuesto por un bosque primario con predominancia de especies arbóreas y herbáceas (Figura 5.14 y Anexo D.2).



Figura 5.14. Ubicación del sitio S0384

## 6. MODELO CONCEPTUAL

En la microcuenca PAS-16 se observó actividad de hidrocarburos adyacente a los posibles sitios a evaluar, identificándose las siguientes instalaciones como posibles fuentes primarias: Batería Capahuari Norte y 6 plataformas petroleras: plataforma A con los pozos CAPN-04D (inyector), CAPN-01 (inactivo), plataforma B con el pozo CAPN-02, plataforma E con los pozos CAPN-08ST3 (productivo productor), CAPN-06 (productivo cerrado), plataforma F con el pozo CAPN-07D (productivo productor) y plataforma G con el pozo CAPN-09 (productivo cerrado). Adicionalmente, se encuentran ductos de transporte de hidrocarburo.

Las posibles fuentes secundarias corresponden a los componentes ambientales suelo, agua superficial o sedimento de los sitios en estudio S0169, S0170, S0357, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384 posiblemente afectados por las actividades de hidrocarburos.

Como rutas de transporte se considera a las escorrentías superficiales que tributan hacia las quebradas de la microcuenca PAS-16 por las precipitaciones y red de drenaje; asimismo, se considera la infiltración a la napa freática y la cadena trófica presente en la zona.



Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico o ingestión con el suelo, agua superficial o sedimento posiblemente impactados de los sitios e inmediaciones cercanas, por parte de los cazadores o recolectores de las comunidades nativas aledañas y los receptores ecológicos. Asimismo, es probable una exposición en zonas de cultivo y zonas de pesca aledañas a las comunidades ubicadas aguas abajo de la microcuenca; así como, el aprovechamiento de recursos por parte de los pobladores de la comunidades aledañas y receptores ecológicos.

Si bien se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas, no se considera probable una exposición por parte de las comunidades nativas a través de pozos subterráneos.

En la Figura 6.1 se presenta el modelo conceptual de la microcuenca PAS-16.

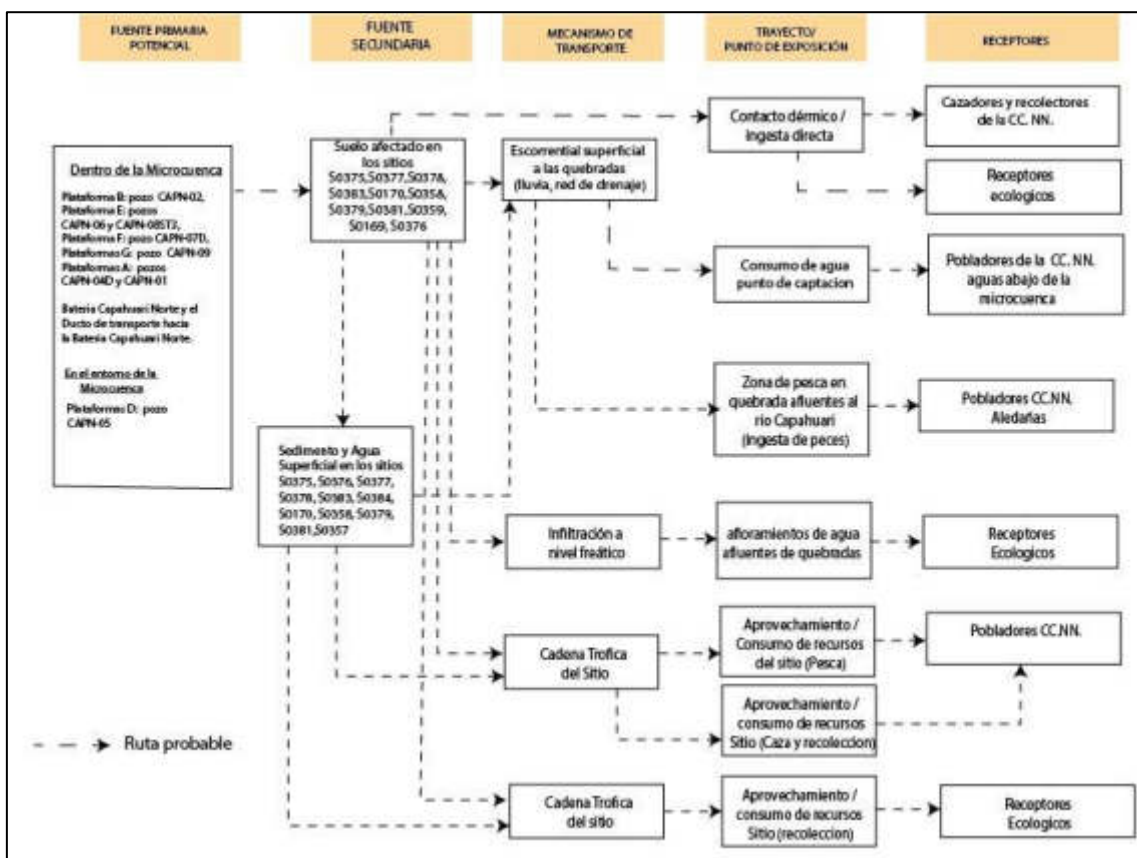


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-16

### 7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-16 determina la necesidad de evaluar la presencia de contaminantes en el suelo, agua superficial y sedimento; así como, evaluar las comunidades hidrobiológicas, estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente y establecer las fuentes primarias potenciales.

**7.1. Objetivo específico 1: Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

En la microcuenca PAS-16 se realizará la evaluación en el suelo, agua superficial y sedimento considerando los sitios, su entorno, rutas de transporte y puntos de exposición. Con respecto a los sitios se evaluarán los componentes ambientales considerados en las Fichas de Reconocimiento, Informe de reconocimiento y Plan de Evaluación de acuerdo al siguiente detalle:

**Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio**

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0169	1,1	Suelo	11
S0170	4,3	Suelo	23
		Agua superficial	3
		Sedimento	3
S0357	0,26	Agua superficial	3
		Sedimento	3
S0358	0,43	Suelo	5
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0359	0,39	Suelo	7
S0375	0,62	Suelo	7
		Agua superficial	5
		Sedimento	5
S0376	0,61	Suelo	7
		Agua superficial	6
		Sedimento	6
S0377	1,32	Suelo	10
		Agua superficial	4
		Sedimento	4
S0378	1,9	Suelo	15
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0379	0,37	Suelo	5
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0381	0,37	Suelo	5
		Agua superficial	2
		Sedimento	2
S0383	0,16	Suelo	2
		Agua superficial	1
		Sedimento	1
S0384	0,72	Agua superficial	1
		Sedimento	1





Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
Total puntos de suelo			97
Total puntos de agua superficial			28
Total puntos de sedimento			28

### 7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0169, S0170, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381 y S0383 de la microcuenca PAS-16.

#### 7.1.1.1. Guías de muestreo

Para el muestreo de suelo en los sitios de interés se tomará en cuenta lo establecido en las guías y manual detallados en la Tabla 7.2.

**Tabla 7.2.** Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo

Componente Ambiental	Guías o manual	Institución	Dispositivo legal	Año
Suelo	Guía para Muestreo de Suelos	Minam	Resolución Ministerial N.º 085-2014-MINAM	2014
	Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos			
	Manual de Lineamientos y Procedimientos para la elaboración y evaluación de Informes de Identificación de Sitios Contaminados		No aplica	2015

#### 7.1.1.2. Puntos de muestreo

Para determinar el número de puntos de muestreo se tomó en consideración los lineamientos establecidos en las guías mencionadas en la Tabla 7.2, el informe de reconocimiento del sitio S0169, el plan de evaluación ambiental del sitio S0170 y las fichas de reconocimiento de los sitios, S0358, S0359, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381 y S0383 que contienen el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca PAS-16, perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Los puntos de muestreo que se detallan en la Tabla 7.3 y Anexo D.3 fueron localizados teniendo en cuenta el patrón de muestreo estadístico «aleatorio estratificado» debido a que el área presenta variadas características geomorfológicas. Se propone para la microcuenca PAS-16 un total de 97 puntos de muestreo, de las cuales 2 puntos en el sitio S0359 servirán para evaluar el control del contaminante desde la microcuenca PAS-19\*.

**Tabla 7.3.** Ubicación de los puntos de muestreo para suelo

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0169	S0169-SU-001	334079	9702507	-
2		S0169-SU-002	334059	9702492	-
3		S0169-SU-003	334039	9702523	-
4		S0169-SU-004	333995	9702545	-
5		S0169-SU-005	334034	9702550	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_003_SS_BA_003_150220) del CNOR-Isla-A, ubicado a 1,2 m de distancia, se aprecia que excede en bario

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, asimismo, existe presencia de plomo, F2 y F3.
6		S0169-SU-006	334019	9702579	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_005_SS_BA_175_150221, CNYA0_005_SS_BA_275_150221) del CNOR-Isla-A, ubicado a 3,4 m de distancia, se aprecia que excede en F2 para suelo de uso agrícola, asimismo, existe presencia de bario, plomo, mercurio y F3.
7		S0169-SU-007	334044	9702595	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYA0_002_SS_BA_275_150220) del CNOR-Isla-A, excede en F2 y F3 para suelo de uso agrícola, asimismo, existe presencia de bario, plomo, mercurio y F1.
8		S0169-SU-008	334067	9702588	-
9		S0169-SU-009	334072	9702611	-
10		S0169-SU-010	334107	9702604	-
11		S0169-SU-011	334111	9702627	-
12	S0170	S0170-SU-001	333112	9704021	-
13		S0170-SU-002	333136	9704073	-
14		S0170-SU-003	333161	9704059	-
15		S0170-SU-004	333126	9704107	-
16		S0170-SU-005	333164	9704105	-
17		S0170-SU-006	333224	9704106	-
18		S0170-SU-007	333253	9704113	-
19		S0170-SU-008	333129	9704155	-
20		S0170-SU-009	333167	9704149	-
21		S0170-SU-010	333208	9704151	-
22		S0170-SU-011	333256	9704151	-
23		S0170-SU-012	333174	9704194	-
24		S0170-SU-013	333208	9704191	-
25		S0170-SU-014	333254	9704208	-
26		S0170-SU-015	333218	9704242	-
27		S0170-SU-016	333269	9704244	A 38 m en las coordenadas 333306 E / 9704244 N hay excedencia de F2 comparado con ECA suelo agrícola, asimismo, presencia de F3, plomo y bario.
28	S0170-SU-017	333310	9704251	-	
29	S0170-SU-018	333308	9704284	-	
30	S0170-SU-019	333354	9704289	-	
31	S0170-SU-020	333396	9704330	-	
32	S0170-SU-021	333410	9704300	-	
33	S0170-SU-022	333449	9704308	-	
34	S0170-SU-023	333465	9704332	-	
35	S0358	S0358-SU-001	333869	9703708	-
36		S0358-SU-002	333893	9703686	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 12 de la ficha de reconocimiento.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
37		S0358-SU-003	333863	9703652	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 10 de la ficha de reconocimiento.
38		S0358-SU-004	333872	9703619	-
39		S0358-SU-005	333896	9703598	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 07 de la ficha de reconocimiento.
40	S0359	S0359-SU-001	334153	9702577	-
41		S0359-SU-002	334161	9702532	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
42		S0359-SU-003	334173	9702491	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
43		S0359-SU-004	334161	9702460	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
44		S0359-SU-005	334164	9702442	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 03 de la ficha de reconocimiento.
45		S0359-SU-006	334216	9702522	Para evaluar la migración del contaminante desde la microcuenca PAS-19*
46		S0359-SU-007	334216	9702455	Para evaluar la migración del contaminante desde la microcuenca PAS-19*
47		S0375	S0375-SU-001	332464	9705220
48	S0375-SU-002		332509	9705237	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento.
49	S0375-SU-003		332535	9705241	Se tiene que en el punto de muestreo (en 2 profundidades CNYB0_005_SS_BA_050_150215 y CNYB0_005_SS_BA_100_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo.
50	S0375-SU-004		332581	9705169	Se tiene que en el punto de muestreo (en 3 profundidades CNYB0_006_SS_BA_050_150215, CNYB0_006_SS_BA_050_150215 y CNYB0_006_SS_BA_275_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario y plomo para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, además hay presencia de F1, F2 y F3.
51	S0375-SU-005		332499	9705176	Punto para verificación en campo.
52	S0375-SU-006		332541	9705117	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
53	S0375-SU-007		332554	9705082	Se tiene que en el punto de muestreo (CNYB0_007_SS_BA_050_150215) del CNOR-Isla-B excede en bario para suelo de uso agrícola e industrial/comercial/extractivo, además hay presencia de F2 y F3.
54	S0376	S0376-SU-001	332560	9704845	-
55		S0376-SU-002	332560	9704791	-
56		S0376-SU-003	332506	9704764	-
57		S0376-SU-004	332479	9704737	-
58		S0376-SU-005	332479	9704683	-
59		S0376-SU-006	332506	9704602	-
60		S0376-SU-007	332560	9704413	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
61	S0377	S0377-SU-001	333070	9704258	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_005_SS_BA_050_150215) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, y F2 como presencia de F3 y plomo.
62		S0377-SU-002	333033	9704264	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_001_SS_BA_025_150108, CN005_001_SS_BA_100_150108 y CN005_001_SS_BA_250_150108) del CNOR05 excede en bario y F3 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, F2 y F3 como presencia de F1 y plomo.
63		S0377-SU-003	333121	9704302	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_008_SS_BA_075_150108, CN005_001_SS_BA_100_150108) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, como presencia de F2, F3 y plomo.
64		S0377-SU-004	333059	9704303	-
65		S0377-SU-005	333101	9704317	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_004_SS_BA_275_150106) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo, además par suelo de uso agrícola excede en bario, asimismo, presencia de mercurio, F2 y plomo.
66		S0377-SU-006	333051	9704323	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_014_SS_BA_200_150105) del CNOR05 excede en plomo para suelo de uso agrícola, asimismo, presencia de bario.
67		S0377-SU-007	333135	9704332	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_009_SS_BA_025_150106) del CNOR05 excede en bario para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de plomo.
68		S0377-SU-008	333099	9704358	-
69		S0377-SU-009	333080	9704374	Se tiene que en el punto de muestreo (CN005_0012_SS_BA_050_150106, CN005_0012_SS_BA_100_150106) del CNOR05 excede en bario y F2 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de plomo y F1.
70		S0377-SU-010	333102	9704406	-
71	S0378	S0378-SU-001	333221	9704458	-
72		S0378-SU-002	333181	9704440	-
73		S0378-SU-003	333262	9704440	-
74		S0378-SU-004	333194	9704417	-
75		S0378-SU-005	333238	9704415	-
76		S0378-SU-006	333288	9704416	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento.
77		S0378-SU-007	333170	9704385	Se tiene que en el punto de muestreo (CR189_0010_SS_BA_0175_150113) del

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM* WGS-84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
					CN-R189 existe presencia de bario, mercurio y F2.
78		S0378-SU-008	333214	9704386	-
79		S0378-SU-009	333262	9704386	-
80		S0378-SU-010	333185	9704360	-
81		S0378-SU-011	333214	9704351	Se tiene que en el punto de muestreo (CR189_0012_SS_BA_175_150113, CR189_0012_SS_BA_275_150113) del CN-R189 excede en F2 para suelo de uso industrial/comercial/extractivo y agrícola, asimismo, presencia de bario, F1 y F3.
82		S0378-SU-012	333242	9704360	-
83		S0378-SU-013	333221	9704332	-
84		S0378-SU-014	333253	9704333	-
85		S0378-SU-015	333248	9704305	-
86		S0379-SU-001	333861	9703544	-
87		S0379-SU-002	333911	9703535	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 05 de la ficha de reconocimiento.
88		S0379-SU-003	333925	9703509	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 06 de la ficha de reconocimiento.
89	S0379	S0379-SU-004	333889	9703481	-
90		S0379-SU-005	333846	9703463	Presenta indicios organolépticos según el Hincado 02 de la ficha de reconocimiento. Requiere confirmación de foco de afectación.
91		S0381-SU-001	333944	9703434	Se tiene que en el punto de muestreo (CN201_004_SS_BA_075_141223) del CNOR201 excede en F2 y F3 para suelo agrícola, asimismo, presencia de bario y mercurio.
92	S0381	S0381-SU-002	333966	9703438	Se tiene que en el punto de muestreo (CN201_005_SS_BA_005_141223, CN201_005_SS_BA_100_141223) del CNOR201 excede en F2 y F3 para suelo agrícola, asimismo, presencia de bario y F1.
93		S0381-SU-003	333971	9703426	Presenta indicios organolépticos según el Hincado en la referencia R000492 de la ficha de reconocimiento.
94		S0381-SU-004	333966	9703396	Presenta indicios organolépticos según el Hincado en la referencia R003892 de la ficha de reconocimiento.
95		S0381-SU-005	333977	9703346	-
96	S0383	S0383-SU-001	333426	9704430	Presenta residuos de cilindro según el Hincado en la referencia R003886 de la ficha de reconocimiento.
97		S0383-SU-002	333444	9704392	-

(\*): Puntos de muestreo que servirán para confirmar o descartar la presencia de afectación

(-): No aplica

En todos los puntos establecidos en cada sitio, se tomarán muestras a un nivel para verificar la afectación del componente. La profundidad de este nivel se definirá en campo tomando en cuenta los hallazgos durante el muestreo y los antecedentes de cada sitio.

Adicionalmente, se tomarán muestras en un segundo nivel (25 % del total de puntos de muestreo establecidos en cada sitio), las cuales brindarán información preliminar sobre la profundidad de la afectación encontrada en los sitios.



Para el muestreo de identificación del componente suelo se considerará un total de 150 muestras (distribuidas entre los 105 puntos de muestreo), además, 10 muestras que se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador para usarlo como referencia. Adicionalmente, se considerará el 10 % de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados); los detalles se presentan en la Tabla 7.4.

**Tabla 7.4.** Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0169	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	11
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	3
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0170	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	23
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	6
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	3	
S0358	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0359	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0375	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		100% de total de puntos de muestreo	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
Muestras duplicado	10% del total de muestras	1	
S0376	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	7
		100% de total de puntos de muestreo	

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	0
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0377	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	10
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	3
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	15
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	4
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	2
S0379	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	0
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0381	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	5
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	2
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0383	Muestras	<u>Primer nivel:</u>	2
		<u>100% de total de puntos de muestreo</u>	
		<u>Segundo nivel:</u>	1
		<u>25% del total de puntos de muestreo por cada sitio</u>	
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras Duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras control en la microcuenca PAS-16			10
Total de muestras			150



### 7.1.1.3. Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la Tabla 7.5.

**Tabla 7.5.** Parámetros y cantidad de muestras de suelos

N.º	Parámetros	S0169	S0170	S0358	S0359	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
5	Cromo hexavalente	15	30	8	10	11	9	14	20	7	8	4	136
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
7	BTEX	2	4	2	2	2	1	2	3	1	2	2	23
8	Bario extraíble y total real	1	1	1	-	2	-	2	2	3	-	-	12

### 7.1.1.4. Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo agrícola o industrial mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

### 7.1.2. Agua superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384, además, en quebradas de la microcuenca PAS-16.

#### 7.1.2.1. Protocolos de muestreo

El muestreo se realizará tomando en cuenta los lineamientos establecidos en los protocolos de monitoreo elaborados por instituciones del sector a nivel nacional, para su posterior análisis por laboratorios acreditados ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal)<sup>13</sup>; en la Tabla 7.6 se presentan dichos protocolos.

<sup>13</sup>

El Instituto Nacional de Calidad (Inacal) es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio de la Producción, es el ente rector y máxima autoridad técnico-normativa del Sistema Nacional para la Calidad. Son competencias del Inacal la normalización, acreditación y metrología, acorde con lo previsto en las normas que regulan las materias respectivas.



**Tabla 7.6.** Protocolo de muestreo de agua superficial

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
Agua superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.	Autoridad Nacional del Agua	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA	2016

**7.1.2.2. Puntos de muestreo**

Considerando lo desarrollado en la sección del modelo conceptual preliminar se tiene que un sitio (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial del cuerpo de agua<sup>14</sup> que se encuentra en el sitio, de acuerdo con lo observado en el reconocimiento, en razón de ello se considera necesario el muestreo del agua superficial para complementar la información.

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento de los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384, además de quebradas de la microcuenca, adicionalmente se consideraron los siguientes criterios:

- Ubicación de los focos potenciales de contaminación
- Posibles rutas de transporte
- Entrevistas y observaciones recopiladas durante las actividades de reconocimiento

Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de agua superficial.

Para el presente PEA, se propone realizar 28 puntos de muestreo dentro del área de evaluación de los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383 y S0384 a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el agua superficial del cuerpo de agua ubicado en el área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.7 y Anexo D.4.

**Tabla 7.7.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0170	S0170-AS-001	333331	9704312	
2		S0170-AS-002	333422	9704302	
3		S0170-AS-003	333455	9704336	
4	S0357	S0357-AS-001	333521	9702558	-
5		S0357-AS-002	333532	9702636	
6		S0357-AS-003	333551	9702598	
7	S0358	S0358-AS-001	333878	9703642	
8	S0375	S0375-AS-001	332500	9704899	
9		S0375-AS-002	332504	9704952	
10		S0375-AS-003	332538	9705038	
11		S0375-AS-004	332557	9705126	

<sup>14</sup> Este cuerpo de agua se presume ha sido formado durante la etapa de construcción de la plataforma petrolera que contiene al pozo CAPN-03; sin embargo, por el tiempo esta alteración del terreno se ha naturalizado, por lo que puede existir comunidades de flora y fauna propias de ecosistemas acuático.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
12		S0375-AS-005	332588	9705201	
13	S0376	S0376-AS-001	332548	9704774	
14		S0376-AS-002	332531	9704840	
15		S0376-AS-003	332627	9704339	
16		S0376-AS-004	332473	9704716	
17		S0376-AS-005	332512	9704493	
18		S0376-AS-006	332531	9704306	
19	S0377	S0377-AS-001	333102	9704342	
20		S0377-AS-002	333040	9704325	
21		S0377-AS-003	333124	9704315	
22		S0377-AS-004	333075	9704386	
23	S0378	S0378-AS-001	333219	9704439	
24	S0379	S0379-AS-001	333923	9703523	
25	S0381	S0381-AS-001	333974	9703416	
26		S0381-AS-002	333985	9703364	
27	S0383	S0383-AS-001	333445	9704416	
28	S0384	S0384-AS-001	333723	9704297	

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 17 puntos de muestreo en quebradas a nivel de microcuenca para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante. La ubicación de estos puntos de muestreo se detalla en la Tabla 7.8 y Anexo D.4. Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de sedimento.

**Tabla 7.8.** Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-16

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-16-AS-001	333899	9703786	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que cruza los sitios S0358, S0379, S0381.
2	PAS-16-AS-002	333927	9703292	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que cruza los sitios S0358, S0379, S0381.
3	PAS-16-AS-003	333773	9704299	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que cruza los sitios S0384, S0383, S0170, S0377, S0378.
4	PAS-16-AS-004	333540	9704379	Punto de conexión ubicado entre los sitios S0384 y S0170, S0383.
5	PAS-16-AS-005	333121	9704436	Punto de conexión ubicado entre los sitios S0377 y S0378.
6	PAS-16-AS-006	332946	9704380	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que cruza los sitios S0377, S0378, S0383, S0170,

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
				S0384.
7	PAS-16-AS-007	332383	9704757	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0376.
8	PAS-16-AS-008	332374	9704972	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0376.
9	PAS-16-AS-009	334246	9702609	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el sitio S0359.
10	PAS-16-AS-010	333899	9704376	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
11	PAS-16-AS-011	333740	9704198	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
12	PAS-16-AS-012	333586	9703541	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
13	PAS-16-AS-013	333589	9702949	Punto ubicado en el canal natural del PAC del CNOR08
14	PAS-16-AS-014	332760	9703817	Punto ubicado en el PAC del CNOR03
15	PAS-16-AS-015	332645	9703717	Punto aguas abajo que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el PAC CNOR03.
16	PAS-16-AS-016	332740	9703904	Punto aguas arriba que representa a la quebrada que tributa a la quebrada que cruza el PAC CNOR03.
17	PAS-16-AS-017	332848	9703717	Punto ubicado en el PAC del CNOR03

(\*): Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo de acuerdo a la temporalidad del cuerpo de agua durante la evaluación y a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación del agua superficial se ha considerado un total de 54 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

**Tabla 7.9.** Cantidad de muestras de agua superficial

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0170	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0357	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0358	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0375	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0376	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	6
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0377	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	
S0379	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0381	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0383	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0384	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-16	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	13
Total de muestras			54

Adicionalmente se tomarán 2 muestras para control de calidad: 1 muestra de blanco de campo y 1 muestra de blanco viajero en la microcuenca PAS-16.

### 7.1.2.3. Parámetros

La selección de los parámetros para agua superficial está relacionada con la actividad de hidrocarburos. En todos los puntos se medirán *in situ* los parámetros de campo: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto. La Tabla 7.10 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.10.** Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Control de calidad*	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
2	BTEX	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
4	Aceites y grasas	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	16	60
6	Cromo hexavalente	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
7	Temperatura (°C)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
8	Potencial de hidrógeno (pH)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45
9	Conductividad eléctrica (CE) (µS/cm)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Control de calidad*	Total
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	-	45

(\*) Para el control de calidad se ha considerado tomar 14 muestra duplicado, 1 blanco de campo y 1 blanco viajero.

#### 7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua<sup>15</sup> (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria del ECA para agua, menciona: «En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha autoridad»; los cuerpos de agua<sup>13</sup> asociados a los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y las quebradas de la microcuenca PAS-16, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

#### 7.1.3. Sedimento

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de sedimento en los sitios S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16.

##### 7.1.3.1. Guías de muestreo

La toma de muestras de sedimento se realizará teniendo en cuenta las guías técnicas que se detallan en la Tabla 7.11 y los procedimientos para el muestreo, preservación y conservación de muestras establecidos por el laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad (Inacal).

**Tabla 7.11.** Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento

Componente Ambiental	Guías	Institución	Dispositivo legal	Año
Sedimento	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de la República de Colombia	-	2011
	Procedimiento de Operación Estándar–muestreo de sedimento <sup>16</sup>	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos <sup>17</sup>	Environmental Protection Agency (EPA)	-	2001

<sup>15</sup> Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 7 de junio de 2017.

<sup>16</sup> Agencia de protección ambiental EPA: Technical Manual, Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses. Recuperado de <https://clu-in.org/download/contaminantfocus/sediments/methods-for-collection-epa-manual.pdf>

<sup>17</sup> Environmental Protection Agency (EPA). Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling.

**7.1.3.2. Puntos de muestreo**

Los puntos de muestreo de sedimento coincidirán con la ubicación geográfica de los puntos de agua superficial. Asimismo, se considerarán los mismos puntos propuestos para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante que se detallan en la Tabla 7.7 y Tabla 7.8; pero en la codificación se reemplazará el infijo AS por el de SED, tal como se detalla en el Anexo D.5.

Para el muestreo de identificación de sedimento se considerará un total de 45 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.12.

**Tabla 7.12.** Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	
S0170	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
S0357	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	3
S0358	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0375	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	5
S0376	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	6
S0377	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
S0378	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0379	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0381	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
S0383	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
S0384	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	1
Quebradas de la microcuenca PAS-16	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	17
Total de muestras			45

**7.1.3.3. Parámetros**

La selección de los parámetros para sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.13 presenta los parámetros que serán analizados.

**Tabla 7.13.** Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45
4	Metales totales (incluido mercurio)	3	3	1	5	6	4	1	1	2	1	1	17	45



#### 7.1.3.4. Criterios de evaluación

Debido a que no se cuenta con normativa nacional, se tomará de manera referencial los Estándares de la Guía de Calidad Ambiental de Canadá-CEQG (*Canadian Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life*, 2014).

Los hidrocarburos totales de petróleo (HTP), serán comparados referencialmente con el valor máximo para la protección de la vida acuática y marina en sedimentos para las acciones correctivas basadas en riesgos (Atlantic RBCA, del inglés, *Risk-Based Corrective Action*) para sitios impactados por petróleo en Canadá Atlántica<sup>18</sup> de 2015<sup>19</sup>.

#### 7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos o peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en los sitios S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16. Estas comunidades hidrobiológicas están directamente relacionadas con las características del agua superficial y sedimento, por tanto, estos resultados se relacionarán con los análisis de dichas comunidades estudiadas.

##### 7.2.1. Guía de muestreo

La metodología aplicada para la evaluación de las comunidades hidrobiológicas en los ambientes continentales, tendrá como base la guía «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú»<sup>20</sup>.

La guía establece los criterios técnicos y lineamientos generales que se aplicarán en esta evaluación, como la logística necesaria, el establecimiento de los puntos de muestreo, los materiales y equipos e indumentaria de protección personal, equipos requeridos para la evaluación; así como, el procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte.

**Tabla 7.14.** Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas

Componente ambiental	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades Hidrobiológicas	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton,	2014	5.1 Metodología de colecta – bentos-(macroinvertebrados)

<sup>18</sup> Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende cuatro provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

<sup>19</sup> Tabla 4 del Appendix 2 – User Guidance of Atlantic RBCA Version 3 Ecological Screening Protocol for Petroleum Impacted Sites in Atlantic Canada publicado en julio de 2012 y revisado en enero de 2015. Revisado el 02 de abril de 2020. Disponible en: <http://www.atlanticrbca.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.

<sup>20</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú / Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología, Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

			perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú		6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------

### 7.2.2. Puntos de muestreo

Las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces se evaluarán en 25 puntos de muestreo y se muestran en la Tabla 7.15 con la codificación «HB», además de 17 puntos en las quebradas de la microcuenca PAS-16 que se detallan en la Tabla 7.8, tal como se puede ver en el Anexo D.6, donde se detalla la ubicación de los puntos para evaluar los mecanismos de transporte del posible contaminante que coinciden con los puntos de agua superficial y sedimento.

Adicionalmente, se realizará una descripción de cada punto de muestreo registrándose las coordenadas UTM además del registro fotográfico y la descripción física del ambiente, incluyendo área de muestreo, el tipo de sustrato, tipo y color aparente del agua, transparencia en centímetros (cm) y profundidad (m). También se registrará los valores de algunos parámetros fisicoquímicos del agua, tales como pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, temperatura y el oxígeno disuelto.

**Tabla 7.15.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0170	S0170-AS-001	333331	9704312	
2		S0170-AS-002	333422	9704302	
3		S0170-AS-003	333455	9704336	
4	S0357	S0357-AS-001	333521	9702558	-
5		S0357-AS-002	333532	9702636	
6		S0357-AS-003	333551	9702598	
7	S0358	S0358-AS-001	333878	9703642	
8	S0375	S0375-HB-001	332500	9704899	
9		S0375-HB-002	332557	9705126	
10		S0375-HB-003	332588	9705201	
11	S0376	S0376-HB-001	332531	9704840	
12		S0376-HB-002	332548	9704774	
13		S0376-HB-003	332473	9704716	
14		S0376-HB-004	332512	9704493	
15		S0376-HB-005	332627	9704339	
16		S0376-HB-006	332531	9704306	
17	S0377	S0377-HB-001	333040	9704325	
18		S0377-HB-002	333124	9704315	
19		S0377-HB-003	333075	9704386	
20	S0378	S0378-HB-001	333219	9704439	
21	S0379	S0379-HB-001	333923	9703523	
22	S0381	S0381-HB-001	333974	9703416	
23		S0381-HB-002	333985	9703364	
24	S0383	S0383-HB-001	333445	9704416	





N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
25	S0384	S0384-HB-001	333723	9704297	

### 7.2.3. Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas de macrobentos y peces serán: composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.16).

**Tabla 7.16.** Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	S0170	S0357	S0358	S0375	S0376	S0377	S0378	S0379	S0381	S0383	S0384	Quebradas de la microcuenca PAS-16	Total
1	Composición de especies													
2	Riqueza de especies (S)	3	3	1	3	6	3	1	1	2	1	1	17	42
3	Abundancia (N)													
4	Diversidad													

De forma complementaria se realizará un diagnóstico macroscópico y organoléptico *in situ* del estado de salud/conservación de los peces, moluscos y crustáceos de importancia alimenticia para las poblaciones locales, que serán registradas en una ficha de campo, ver Anexo E.

### 7.2.4. Esfuerzo de muestreo

El esfuerzo de muestreo se basará en los procedimientos establecidos por el MINAM – MHN, (2014), teniendo en cuenta el tipo de ambiente acuático (Tabla 7.17).

**Tabla 7.17.** Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van Veen	3 réplicas de área de la draga
2			D-net	1 metro de largo (0,30 m <sup>2</sup> )
3			Red Surber	Marco metálico de 0,30 x 0,30 (0,27 m <sup>2</sup> )
4	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
5			Red de lance (atarraya)	Número de lances
6			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos
7			Anzuelos y líneas	Tiempo en horas

### 7.2.5. Criterios de evaluación

En el caso de las comunidades hidrobiológicas no existe un marco normativo que regule su evaluación; por lo tanto, los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-16.



Además, se tomará en cuenta las categorías determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para la clasificación de especies sobre la base de criterios que determinan su estatus de conservación. Estas categorías son: extinto (EX), extinto en estado silvestre (EW), en peligro crítico (CR), en peligro (EN), vulnerable (VU), casi amenazado (NT), preocupación menor (LC), menor riesgo o casi amenazado (LR), datos insuficientes (DD) y no evaluado (NE). Las especies listadas en las categorías CR, EN y VU se consideran «amenazadas».

Adicionalmente, se tomarán datos organolépticos de los organismos colectados y se anotarán en una ficha para poder registrar su estado físico.

### **7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

Se realizará un recorrido por las instalaciones asociadas a los sitios S0169, S0170, S0357, S0358, S0375, S0376, S0377, S0378, S0379, S0381, S0383, S0384 y en quebradas de la microcuenca PAS-16, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen a continuación.

#### **7.3.1. Fuentes primarias o secundarias**

En relación a establecer las fuentes primarias potenciales, el Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM aprueba que a nivel de la fase de identificación se elabore un modelo conceptual, en el cual se incluya las potenciales fuentes primarias que pudieron ser el origen de la afectación de los componentes ambientales involucrados.

Se georeferenciarán las fuentes primarias potenciales; para ello, se recolectará información documental y se validará en campo, que se lista a continuación:

- Ubicación geográfica
- Elevación relativa
- Que producto/compuesto se manejan en la instalación
- Indicar el estado de la instalación; si aún existe o fue retirada en el pasado
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos del OEFA

En caso corresponda, se considerará las fuentes secundarias existentes en las inmediaciones de los sitios evaluados.

La información será registrada en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» en los campos respectivos.

### **7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza**

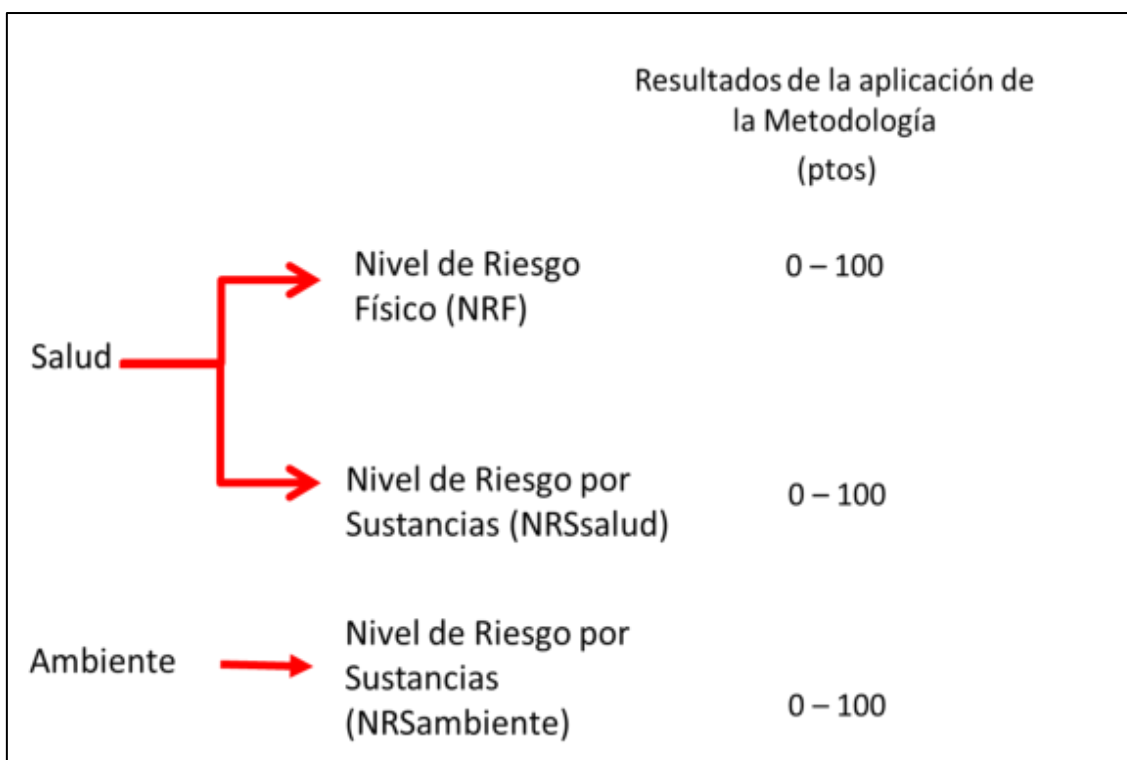
La estimación del nivel de riesgo de los sitios se realizará conforme a los lineamientos establecidos en la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente de Sitios Impactados aprobada por Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD.

Dicha metodología requiere de información para su cálculo, la cual se recogerá durante todo el proceso de identificación desarrollado para los sitios, en la visita de reconocimiento, la ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria será recogida

y consolidada en las fichas: «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» que se muestra en el Anexo F y «Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo» para cada sitio impactado (Anexo G), donde la primera ficha contiene datos como:

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

Es preciso indicar que, la metodología establece 3 indicadores que muestran los riesgos por la presencia de peligros de tipo físico y por la presencia de sustancias contaminantes, tal como se muestra en la Figura 7.1.



**Figura 7.1.** Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

Para la aplicación de la metodología se utilizará la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo F), que es una hoja de cálculo de excel, la cual está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y nos proporcionará los resultados de la aplicación de la misma.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Tabla 8.1.** Cronograma de actividades



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Actividades		Año				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
<b>Etapa de planificación</b>						
Revisión bibliográfica		X	X			
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.			X			
<b>Etapa de ejecución</b>						
<b>Objetivo General:</b> Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	<b>Objetivo específico 1:</b> Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento ubicados en los sitios y en la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de suelo			X	
		Muestreo de agua superficial			X	
		Muestreo de sedimento			X	
	<b>Objetivo específico 2:</b> Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Muestreo de macrofitos y peces			X	
	<b>Objetivo específico 3:</b> Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Hacer un listado de todas las fuentes primarias o secundarias			X	
<b>Objetivo específico 4:</b> Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-16, cuenca del río Pastaza.	Recoger información para la aplicación de la metodología del nivel de riesgo a la salud y al ambiente			X		
<b>Etapa de evaluación de los resultados</b>						
Análisis de muestras en laboratorio					X	X
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca PAS-16, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente						X

## 9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Información analítica reportada en referencias
- Anexo B : Información generada por la SSIM
- Anexo B.1 : Fichas de reconocimiento
- Anexo B.2 : Informe de reconocimiento S0169
- Anexo B.3 : Plan de Evaluación Ambiental del sitio S0170
- Anexo B.4 : Informe de Sitios Impactados del sitio S0168
- Anexo C : Descripción de delimitación de la microcuenca
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-16
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la Microcuenca PAS-16
- Anexo D.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo
- Anexo D.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial
- Anexo D.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento
- Anexo D.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

- hidrobiológicas
- Anexo E : Fichas de campo de las comunidades hidrobiológicas
  - Anexo F : Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo
  - Anexo G : Ficha de Evaluación de la Estimación del Nivel de Riesgo
  - Anexo H : Aspectos logísticos

# **ANEXO C**

Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

2020-I01-028608

Lima, 21 de septiembre de 2020

## CARTA N° 00086-2020-OEFA/DEAM

Señora:

**MILAGROS SILVA-SANTISTEBAN**

Gerente Legal

Pacific Stratus Energy del Perú SA

Av. Jorge Chávez 154, Piso 8

Miraflores

Asunto : Actividades en el marco del proceso de identificación de sitios impactados en el Lote 192

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y comunicarle que, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) en el marco de su competencia para identificar sitios impactados como consecuencia de las actividades de hidrocarburos<sup>1</sup>, ha programado entre el 22 de setiembre al 31 de octubre de 2020, acciones de evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados por actividades de hidrocarburos, Lote 192 (ex Lote 1AB), que comprenden las comunidades Nuevo Porvenir, Nuevo Andoas, Titiyacu y Los Jardines, ubicadas en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.

Esta actividad se encuentra enmarcada dentro de lo dispuesto en el «Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA»<sup>2</sup>. Adjunto la relación del personal que estará a cargo de la mencionada evaluación, como Anexo.

Cualquier consulta sobre el particular sírvase comunicar con el biólogo Armando Martín Eneque Puicón, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados de esta dirección, a través del correo electrónico [aneque@oeffa.gob.pe](mailto:aneque@oeffa.gob.pe).

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted, los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente:

**[FGARCIA]**

SSIM/mla-zvg

Adjunto: - Anexo: Relación del personal de la Subdirección de Sitios Impactados a cargo de la evaluación

<sup>1</sup> Conforme a lo establecido en la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, su Reglamento, aprobado mediante Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, la Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por Actividades de Hidrocarburos y su Anexo, la Metodología para la Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente.

<sup>2</sup> Aprobado mediante Resolución de Gerencia General N.° 032-2020-OEFA/GEG, de 20 de mayo de 2020 y modificatoria, aprobada mediante Resolución de Gerencia General N.° 041-2020-OEFA/GEG.

"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: 05124064"



05124064



# **ANEXO D**

Actas de Reunión

<b>Asunto</b>		<b>N° de Acta y Código</b>	
<i>Apertura de Actividades</i>		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	(DD/MM/AAAA) <i>04-03-20</i>
		Hora de inicio y fin (24h)	<i>7:00</i> <i>7:30</i>
<b>Lugar y/o referencia</b>	<i>Comunidad Nativa TITIYACU</i>		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce <sup>1</sup>	1	<i>Vega chico Raul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Especialista de Sistemas Impulsados</i>	<i>mvesca@oefa.gob.pe</i>
	2	<i>Tupayachi T Raul</i>	<i>OEFA</i>	<i>Evaluador</i>	<i>rt2@me.com</i>
Participan	3	<i>Wilson ZUNIGA M</i>	<i>TITIYACU</i>	<i>APU</i>	<i>952358264</i>
	4	<i>Chayar Tasio Jifukun</i>	<i>fitiyacu</i>	<i>2 APU</i>	
	5				

<b>I. Agenda y/o Referencias</b>	<i>Solicitar apoyo para Actividades de OEFA</i>
----------------------------------	-------------------------------------------------

<b>II. Desarrollo de la Reunión</b>
<i>OEFA presenta plan de Trabajo y Actividades a Realizarse en la Comunidad de TITIYACU para lo cual se solicita el apoyo de Monitores y Apoyo locales y camioneta. Se acordó el pago \$/100 soles para apoyo</i>

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión


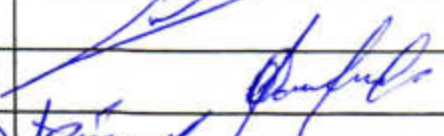


**III. Acuerdos<sup>2</sup>**

Monitor = 4.120.000  
 se realizara el pago final de la jornada.

**IV. Compromisos<sup>3</sup>**

N°	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

**V. Firmas**

N° <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

<b>Asunto</b>		<b>N° de Acta y Código</b>	
Acta de cierre de actividades de reconocimiento de posibles sitios en el ámbito de la cuenca del Río Pastaza - Comunidad Nativa Titiyacu		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	14/03/2020
		Hora de inicio y fin (24h)	14:30 15:10
Lugar y/o referencia	CCNN Titiyacu		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce <sup>1</sup>	1	Raul Tupayachi Trujillo	OEFA	Evaluador	976070826
	2	Wilson Zuñiga Huacshua	CCNN Titiyacu	APU	952358264
Participan	3	Diana Pierina Caruana	OEFA	Evaluador	982512549
	4	Eziquiel Dávila Carvajal	CCNN Titiyacu	Monitor	(954) 942602620

I. Agenda y/o Referencias	Información de las actividades realizadas los días 05, 06, 07, 08, 09 de marzo de 2020, con la participación de los monitores ambientales de la comunidad.
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. Desarrollo de la Reunión	<p>Los representantes del OEFA, informaron el reconocimiento de 24 posibles sitios, los trabajos de campo se realizó con el acompañamiento de los monitores ambientales de la comunidad</p> <p>En los días de trabajo se realizó el recarido de todos los posibles sitios ubicados en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu.</p>
------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>1</sup> Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

III. Acuerdos<sup>2</sup> **Otros**

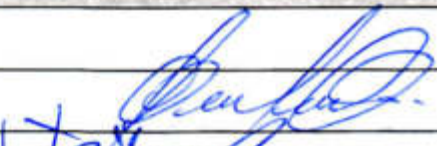



El equipo de monitores ambientales y apoyo de la comunidad estuvo conformado por:

- Isaias Cariayano (apoyo)
- Enoc Dahua (apoyo)
- Timoteo Zuñiga (apoyo)
- Jeremias Chimbres (apoyo)
- Salomón Chimbres (apoyo)
- Bernabé Chimbres (apoyo)
- Jorge Zuñiga (apoyo)
- Miguel Leiva (apoyo)
- Daniel Dahua (apoyo)
- Ezequiel Dahua (apoyo local, monitor)
- Elmer Hualanga monitor
- Rafael Dahua monitor

IV. Compromisos<sup>3</sup>

Nº	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº <sup>4</sup>	Firma
1	
2	
3	
4	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes  
<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones  
<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento	Capacitación <sup>1</sup> <input type="checkbox"/>	Difusión <sup>2</sup> <input type="checkbox"/>	Charla <sup>3</sup> <input type="checkbox"/>	Inducción <sup>4</sup> <input type="checkbox"/>	Otros: <input checked="" type="checkbox"/>
----------------	----------------------------------------------------	------------------------------------------------	----------------------------------------------	-------------------------------------------------	--------------------------------------------

Tema	Coordinación para la evaluación ambiental				
Fecha	21/09/20	Dirección o referencia	CC.NN. Titiyacu		

Organizador	Interno <input type="checkbox"/>		Firma	
	Externo <input type="checkbox"/>			
	Empresa o Área	OEFA - Subdirección de Sitios Impactados - DEAM		
	Apellidos y Nombres del Responsable del Evento	Quispe Gil Carlos Alberto	Firma	

Control	Hora Inicio (24 h)	Hora Fin (24 h)	Duración (horas)	N° Total de Participantes	HHC (horas) <sup>(5)</sup>
	09:10	12:00	2:50	11	

RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	Wilson Zuñiga Mucushua	APU		
2	Juan Chimbaras Carriano	Apoyo Local		
3	Abraham Dahua Mucushua	Apoyo Local		
4	Juan de Dios Guerra Cartagena	Apoyo Local		
5	Salomon Chimbaras Carriano	Apoyo Local		
6	Bernabe Chimbaras Dahua	Apoyo Local		
7	Manuel Zuñiga Churnap	Apoyo Local		
8	Daniel Dahua Mayna	Apoyo Local		
9	Timoteo Zuñiga Mayna	Apoyo Local		
10	Ezequiel Dahua Carriano	Monitor Ambiental		

1. Aplica a los casos en que se realiza acciones destinadas a brindar a una o varias personas, nuevos conocimientos y/o herramientas para el desarrollo máximo de sus habilidades y destrezas en el desempeño de sus labores.  
 2. Acciones destinadas a la divulgación de conocimientos, y a la promoción de los mismos.  
 3. Disertación breve, informal y dinámica para el desarrollo de acciones específicas.  
 4. Aplica al personal que se incorpora al OEFA, en el que se desarrolla información referida sobre el Estado, la entidad y normas internas; con el fin de facilitar y garantizar su integración y adaptación al OEFA y a su puesto.  
 5. Horas hombre capacitadas (HHC): Se calcula multiplicando los factores: tiempo de duración de la capacitación, inducción impartida y cantidad de personal que asistió a la capacitación.

Tema: *Koordinación para la evaluación ambiental*

RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
11	<i>Vargas Solorzano Kelly</i>	<i>OEFA</i>	<i>Kelly.Vargas.Solorzano@gmail</i>	<i>[Signature]</i>
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				



### ACTA DE REUNIÓN

Asunto		N° de Acta y Código	
Coordinación para la evaluación ambiental		Reunión	Interna <input type="checkbox"/> Externa <input type="checkbox"/>
		Fecha	21/09/20
		Hora de inicio y fin (24h)	09:10
Lugar y/o referencia	CC.NN Titiyaw		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce¹	1	Quispe Gil Carlos	OEFA	Evaluador Ambiental	
	2	Vergas Sdorzano Kelly	OEFA	Evaluador Ambiental	Kelly.Vergas.Sdorzano@gmail.com
Participan	3	Wilson Zuñiga Mucushua		APU	
	4	Ezequiel Dohua Criajano		Monitor Ambiental	

I. Agenda y/o Referencias	Coordinación para la evaluación Ambiental
---------------------------	-------------------------------------------

II. Desarrollo de la Reunión

- 1- Se explico la ley 30321 y las competencias de la dirección de evaluación ambiental.
- 2- Se explico el trabajo de evaluación ambiental
- 3- Se solicito el trabajo de apoyos locales y monitor ambiental

Person(s) encargada(s) de conducir la reunión




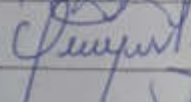


III. Acuerdos<sup>2</sup>

[Empty space for recording agreements]

IV. Compromisos<sup>3</sup>

N°	Compromiso	Responsable(s) <sup>4</sup>	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N°	Firma
1	
2	
3	
4	

<sup>2</sup> Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

<sup>3</sup> Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

<sup>4</sup> Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

# **ANEXO E**

Reporte de Campo

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0358, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Fecha de ejecución : 4, 5 y 9 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-062 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 31 de octubre 2020 Reporte N° : 023-2020-SSIM

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

a.	Distrito	Andoas
b.	Provincia	Datem del Marañón
c.	Departamento	Loreto
d.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
e.	Unidad fiscalizable	Lote 192
f.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0358, a 115 m al noreste de la plataforma G del pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

### Profesionales que aportaron a este documento

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Román Filomeno Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo y gabinete
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete
Isaias Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Gabinete
Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
Carlos Alberto Quispe Gil	Biólogo	Campo
Kelly Vargas Solórzano	Ing. Ambiental	Campo

## 2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	1 (2 muestras)	-Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> ) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Aceites y grasas -Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn) -Cromo VI -pH -Temperatura (°C) -Oxígeno disuelto -Conductividad eléctrica

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Sedimento	1	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) -Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)
Suelo	7 (10 muestras)	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) -Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Metales totales (As, Ba Total, Cd, Cr total, Hg, Pb) -Cromo VI
Hidrobiología	1	-Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos) -Necton

### 3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participante Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad nativa Titiyacu	4, 5 y 9 de octubre de 2020	La comunidad	7	0	7

### 4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el S0358, a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192. Se distingue una quebrada que atraviesa el sitio.

### 5. INFORMACIÓN SOBRE MATRICES/COMPONENTES EVALUADOS

#### 5.1 AGUA, SEDIMENTO Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

##### 5.1.1 Documentos técnicos empleados

Componente/Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Agua Superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	--	Resolución Jefatural N.º 010-2016-ANA.	Autoridad Nacional del Agua	Perú
Sedimentos	Procedimiento para muestreo de agua y sedimentos	--	No aplica	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Colombia
Comunidades hidrobiológicas	Métodos de colecta, identificación y análisis de	5.1 Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) –	Perú

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)		Museo de Historia Natural UNMSM	

Métodos de colecta de comunidades hidrobiológicas de acuerdo al protocolo señalado

N.º	Comunidad	Técnica de análisis	Método	Esfuerzo de muestreo
1	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Cuantitativo	Draga Van veen	3 réplicas del área de la draga
			D-net	Recorrido de 1 m de largo, (área de muestreo: 0,30 m <sup>2</sup> )
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o "cal - cal"	5 a 10 intentos
			Atrarraya	5 a 10 lances
			Red de espera	10 a 12 horas de espera
			Red trasmallo	10 a 12 horas de espera

### 5.1.2 Equipos, materiales utilizados en la medición y muestreo/monitoreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977 4HU004997	--
Agua Superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713 92051001994	--
Agua Superficial	Multiparámetro	HACH CO	HQ40D	150500000894	LA-272-2020 LA-263-2020 LA-228-2020 LA-434-2020 PH20-C-0051 T-0759-2020
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Draga	--	Van Veen	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o "cal cal"	--	--	--	--

Comunidades hidrobiológicas	Red de lance o atarraya	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Red de espera o trampera / Red trasmallo	--	--	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	--	--
Comunidades hidrobiológicas	Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

### 5.1.3 Puntos de muestreo/monitoreo

#### Agua superficial

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0358-AS-001	09/10/2020	09:24	333878	9703642	230	Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G. Se tomó una muestra de agua superficial.

La precisión de la medición de las coordenadas fue de  $\pm 3$  m

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0358-AS-DUP01	09/10/2020	09:24	333878	9703642	230	Muestra duplicado de la muestra S0358-AS-001

#### Sedimentos

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0358-SED-001	09/10/2020	09:27	333878	9703642	230	Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G. Se tomó una muestra de sedimentos a 0,3 m bajo fondo de agua.

## Comunidades Hidrobiológicas

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada S/N	S0358-HB-001	05/10/2020	08:57	333878	9703642	230	Punto ubicado dentro del sitio S0358, en la quebrada que proviene de la cocha s/n del sitio S0381, en una zona de moderada pendiente, abajo y a 250 m noreste del pozo CAPN-09 de la plataforma G. Se tomó una muestra de necton y uno de macrobentos, punto S0358-AS-001 de agua superficial.

### 5.1.4 Datos de campo

#### Agua superficial

Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	T (°C)	pH (unid. de pH)	O.D. (mg/L)	C.E. (µS/cm)
Quebrada S/N	S0358-AS-001	09/10/2020	09:24	23,6	6,54	6,18	11,45

\*Anexo C: Ficha de campo de agua superficial

#### Sedimentos

Nombre Cuerpo de agua	Código de muestreo	Profundidad de columna de agua (m)	Profundidad de muestreo (m)	Pendiente	Color	Textura	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Otras observaciones
Quebrada S/N	S0358-SED-001	0,5	0,30	Ligera	Gris	Arcilloso	Sí	No	Sin olor a hidrocarburo al remover el sedimento

\*Anexo C: Ficha de campo de Sedimentos

#### Hidrobiología

##### Data de campo limnológica

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
Ambiente acuático	Quebrada S/N	
Fecha	05/10/2020	
Código	S0358-HB-001	
Estado del Tiempo	Nublado a ligeramente lluvioso	
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	1.2
	Prof. promedio (m)	0.2
	Prof. máxima de muestreo (m)	0.5
Agua	Velocidad de corriente	Lenta
	Tipo de agua	Negra (aparente clara)
	Tipo de flujo	Uniforme irregular

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS		
	Color aparente	Marrón claro
	Transparencia (cm)	Total
Orilla	Tipo de orilla	Muy estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	10-45 (mayor en la margen derecha, izquierda relativamente plano)
	Cobertura de orilla	Muy protegida
	Ensombramiento %	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	70
	Arena	2
	Grava	3
	Canto rodado	-
	Bloques/roca	-
	Roca madre	-
	Hojarasca	15
	Otros (palizada, vegetación)	10
Microhábitats %	Rápidos	5
	Remansos	-
	Pozos	55
	Playas	-
	Caidas	-
	Corridas	40
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Presente
Observaciones		Con ligeras precipitaciones durante el muestreo, ligera turbidez en el agua. Punto de evaluación con formación de ligera iridiscencia al remover el sustrato. Tramo superior de la quebrada más estrecho (70 cm), con presencia de abundantes pozas someras y flujo muy lento, tramo inferior con más corridas y mayor ancho de cauce (hasta 2m). Sustrato predominante blando (limo-arcilla) de coloración pardo-rojiza con abundante hojarasca, palizada y zonas someras con materia orgánica en descomposición.

Anexo C: Ficha de campo de hidrobiología

### 5.1.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Agua Superficial	- Aceites y Grasas	ALS LS PERÚ S.A.C	RS N.º 903-2020	1	-
	- Hidrocarburos totales de petróleo (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	1	-
	- BTEX	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	1	-
	- HAPs	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	1	-
	- Metales Totales	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	2	-



Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
	- Cromo VI	AGQ S.A.C.	RS N.º 902-2020	1	-
Sedimentos	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	-
	- Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	-
	- Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	-
	- Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	-
	- Metales totales por ICP-OES	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	1	-
Comunidades Hidrobiológicas	- Macrobentos - Necton (peces)	-	RS N.º 904-2020	1	Se ejecutaron los 3 puntos de muestreo propuestos, y según lo evidenciado en campo se modificaron las coordenadas geográficas del punto S0358-HB-002

## 5.2 SUELO

### 5.2.1 Documentos técnicos empleados

Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
Guía para el muestreo de suelos	-	R.M N.º 085-2014-MINAM	MINAM	Perú
Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos	-			

### 5.2.2 Equipos y materiales utilizados en la medición y muestreo

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Suelo	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004977	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001713	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-912882	LG-0132020

### 5.2.3 Puntos de muestreo

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-SU-001	S0358-SU-001	04/10/2020	11:07	333869	9703708	236	Punto de muestreo ubicado a 270 m al noreste de la plataforma G.

N.º	Código de Punto de muestreo	Código muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84–Zona 18M		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
2	S0358-SU-002	S0358-SU-002	04/10/2020	10:51	333893	9703686	236	Punto de muestreo ubicado a 250 m al noreste de la plataforma G.
		S0358-SU-002-PROF	04/10/2020	10:57	333893	9703686	236	Punto de muestreo ubicado a 250 m al noreste de la plataforma G.
3	S0358-SU-003	S0358-SU-003	04/10/2020	10:36	333863	9703652	236	Punto de muestreo ubicado a 220 m al noreste de la plataforma G.
		S0358-SU-003-PROF	04/10/2020	10:44	333863	9703652	236	Punto de muestreo ubicado a 220 m al noreste de la plataforma G.
4	S0358-SU-004	S0358-SU-004	04/10/2020	09:52	333872	9703619	235	Punto de muestreo ubicado a 180 m al noreste de la plataforma G.
5	S0358-SU-005	S0358-SU-005	04/10/2020	10:05	333896	9703598	235	Punto de muestreo ubicado a 170 m al noreste de la plataforma G.
6	S0358-SU-006	S0358-SU-006	04/10/2020	10:19	333881	9703561	236	Punto de muestreo ubicado a 130 m al noreste de la plataforma G.
7	S0358-SU-007	S0358-SU-007	04/10/2020	11:20	333871	9703750	236	Punto de muestreo ubicado a 310 m al noreste de la plataforma G.

Se complementó el muestreo de suelos con una (1) muestra duplicado para control de calidad, según el detalle:

Código de muestra	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m.s.n.m.)	Descripción
	Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
S0358-SU-DUP01	04/10/2020	09:52	333872	9703619	235	Muestra duplicado de la muestra S0358-SU-004.

## 5.2.4 Datos de campo

Código de muestra	Características físicas								
	Profundidad (m)	Textura	Color	Humedad	Consistencia	Presencia de materia orgánica	Olor a hidrocarburos	Lectura de PID (ppm)	Otras observaciones
S0358-SU-001	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Olor	16,7	Ninguna
S0358-SU-002	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Olor	18,6	Ninguna
S0358-SU-002-PROF	1,0 – 1,3	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Olor	17,4	Ninguna
S0358-SU-003	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Olor	13,1	Ninguna
S0358-SU-003-PROF	1,2 – 1,5	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Olor	18,2	Ninguna
S0358-SU-004	1,0 – 1,3	arcilloso	Gris	Mojado	Firme	Sin MO	Sin Olor	16,3	Ninguna
S0358-SU-005	0,3 – 0,6	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Olor	20,1	Ninguna
S0358-SU-006	0,5 – 0,8	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin MO	Olor	18,9	Ninguna
S0358-SU-007	1,0 – 1,3	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin MO	Sin Olor	15,6	Ninguna

PID detector de Foto ionización  
Anexo C: Ficha de campo de suelo

## 5.2.5 Parámetros para ser analizadas en laboratorio de ensayo

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
Suelo	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	9	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	9	Ninguna
	BTEX	AGQ S.A.C.	RS N.º 890-2020	2	Ninguna

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	2	Ninguna
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	10	Ninguna
	Cromo VI	AGQ S.A.C.	RS N.° 890-2020	9	Ninguna

## 6. OBSERVACIONES

Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental.

## 7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de puntos de muestreo

Anexo B: Ficha fotográfica

Anexo C: Fichas de campo

Anexo D: Cadenas de custodia

Anexo E: Certificado de calibración de equipos de campo

Anexo F: Ficha de verificación y ajuste de equipos

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:18:44-0500



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45386406 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:14:52-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armandó  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 31/10/2020 22:43:51-0500



Firmado digitalmente por:  
MEJIA COBOS Jaime Eduardo  
FIR 45486432 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:53:54-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:54:19-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE GIL Carlos Alberto  
FIR 40140416 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:54:37-0500



Firmado digitalmente por:  
QUISPE QUEVEDO Isaias  
Antonio FIR 46786102 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 22:54:58-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 31/10/2020 23:02:55-0500

# ANEXOS



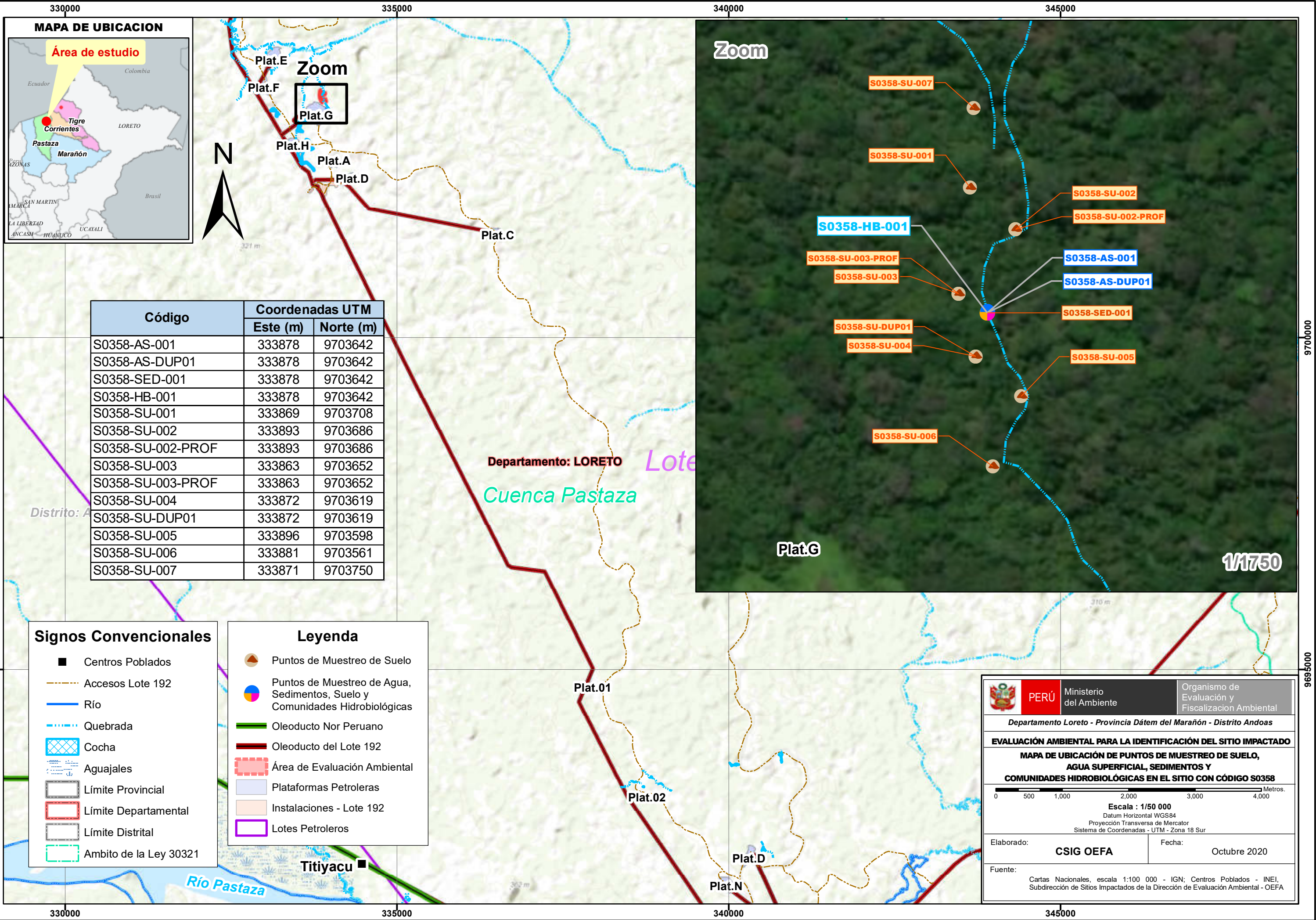
Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Mapa de puntos de muestreo



**MAPA DE UBICACION**



Código	Coordenadas UTM	
	Este (m)	Norte (m)
S0358-AS-001	333878	9703642
S0358-AS-DUP01	333878	9703642
S0358-SED-001	333878	9703642
S0358-HB-001	333878	9703642
S0358-SU-001	333869	9703708
S0358-SU-002	333893	9703686
S0358-SU-002-PROF	333893	9703686
S0358-SU-003	333863	9703652
S0358-SU-003-PROF	333863	9703652
S0358-SU-004	333872	9703619
S0358-SU-DUP01	333872	9703619
S0358-SU-005	333896	9703598
S0358-SU-006	333881	9703561
S0358-SU-007	333871	9703750

**Signos Convencionales**

- Centros Poblados
- Accesos Lote 192
- Río
- - - - - Quebrada
- ▣ Cocha
- ⋯ Aguajales
- ▭ Límite Provincial
- ▭ Límite Departamental
- ▭ Límite Distrital
- ▭ Ambito de la Ley 30321

**Leyenda**

- Puntos de Muestreo de Suelo
- Puntos de Muestreo de Agua, Sedimentos, Suelo y Comunidades Hidrobiológicas
- Oleoducto Nor Peruano
- Oleoducto del Lote 192
- ▭ Área de Evaluación Ambiental
- ▭ Plataformas Petroleras
- ▭ Instalaciones - Lote 192
- ▭ Lotes Petroleros

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

Departamento Loreto - Provincia Dátum del Marañón - Distrito Andoas

**EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO**

**MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO, AGUA SUPERFICIAL, SEDIMENTOS Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO CON CÓDIGO S0358**

0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros.

Escala : 1/50 000  
 Datum Horizontal WGS84  
 Proyección Transversa de Mercator  
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado:	<b>CSIG OEFA</b>	Fecha:	Octubre 2020
------------	------------------	--------	--------------

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

# ANEXO B





Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental



## Ficha fotográfica







**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0358, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA**
**EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-062**
**Código de acción : 001-9-2019-415**



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañon	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:07					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333869					
Norte (m): 9703708					
Altitud (m s.n.m): 236					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-001.					
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b>					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:02					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333869					
Norte (m): 9703708					
Altitud (m s.n.m): 236					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Lectura con PID en el punto S0358-SU-001.					



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:51</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333893</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703686</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-002.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:48</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333893</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703686</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-002.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:57</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333893</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703686</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-002-PROF.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:53</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333893</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703686</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-002-PROF.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:36</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333863</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703652</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-003.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:28</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333863</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703652</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-003.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:44</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333863</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703652</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-003-PROF.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 10</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:37</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333863</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703652</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-003-PROF.</p>


<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:52</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333872</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703619</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 235</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-004.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:45</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333872</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703619</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 235</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-004.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 13</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:05</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333896</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703598</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 235</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-005.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 14</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:57</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333896</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703598</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 235</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-005.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 15</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:19</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333881</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703561</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-006.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 16</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 10:15</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333881</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703561</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-006.</p>



<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 17</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 11:20</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333871</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703750</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0358-SU-007.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 18</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 11:15</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333871</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703750</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 236</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Lectura con PID en el punto S0358-SU-007.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 19</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 04/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:52</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333872</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703619</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 235</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra duplicado de la muestra S0358-SU-004.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 20</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 09/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:24</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0358-AS-001, en la quebrada.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 21</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 09/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:27</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0358-SED-001, en la quebrada.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 22</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 09/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:24</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestra duplicado de la muestra S0358-AS-001.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 23</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 05/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:57</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Punto de muestreo hidrobiológico S0358-HB-001 en la quebrada s/n. Agua de color marrón claro al realizar la remoción del sustrato durante las actividades de muestreo.</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 24</b></p>	
<p><b>Fecha:</b> 05/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:59</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	<p><b>DESCRIPCIÓN:</b> Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0358-HB-001, en la quebrada s/n, con ligera iridiscencia al remover el sustrato.</p>

<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 25</b></p>	 <p>A photograph showing three workers in a stream. One worker in a white shirt and white helmet is kneeling on the right, holding a net. Another worker in a white shirt and white helmet is kneeling in the middle. A third worker in a blue shirt is partially visible on the left. The stream is muddy and surrounded by dense green vegetation. A timestamp '05/10/2020 09:32' is visible in the bottom right corner of the photo.</p>
<p><b>Fecha:</b> 05/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 09:32</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Muestreo de peces con red de arrastre en el punto S0358-HB-001, en la quebrada s/n, margen derecha con mayor pendiente que la margen izquierda (relativamente plano).</p>
<p><b>FOTOGRAFÍA N.º 26</b></p>	 <p>A photograph of a stream with a large pile of fallen branches and leaves in the foreground. The water is turbid and brown. The background shows dense green vegetation. A timestamp '05/10/2020 08:41' is visible in the bottom right corner of the photo.</p>
<p><b>Fecha:</b> 05/10/2020</p>	
<p><b>Hora:</b> 08:41</p>	
<p><b>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</b></p>	
<p><b>Este (m):</b> 333878</p>	
<p><b>Norte (m):</b> 9703642</p>	
<p><b>Altitud (m s.n.m):</b> 230</p>	
<p><b>Precisión:</b> ± 3</p>	
<p><b>DESCRIPCIÓN:</b></p>	<p>Quebrada s/n en el sitio S0358. Presencia de palizada y hojarasca en el cauce de la quebrada, aguas ligeramente turbias de color marrón claro debido a la ocurrencia de precipitaciones durante el muestreo.</p>

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Fichas de Campo

**DATOS DE CAMPO – AGUA**

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-062

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

**LOCALIDAD:** El área de estudio comprende el sitio S0358 está ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 115 m al noreste de la plataforma G del pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

**PUNTO DE MUESTREO:** S0358-AS-001      **FECHA:** 9/10/2020      **HORA:** 09:24

**UBICACIÓN:** Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo
Zona: 18 M	6,54	11,45	6,18	23,6	0,5	Sur a norte
Este (m): 333878						
Norte (m): 9703642						

Altitud (m s. n. m.): 230

Precisión (± m): 3	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea		Soleado	X						

OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-
	Agua salina		Lluvia							
	Otros		Otros							

El punto se encuentra en el área del sitio S0357 en la quebrada S/N, es de agua claras, sin iridiscencia.

**AGUA SUBTERRÁNEA**

Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)	-	Nivel de agua (m)	-
Profundidad del piezómetro (m)	-	Nivel piezométrico (m)	-
Diámetro (pulg)	-	Stick up (m)	-
Otros			

**PUNTO DE MUESTREO:** S0358-AS-DUP01      **FECHA:** 9/10/2020      **HORA:** 09:24

**UBICACIÓN:** Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo
Zona: 18 M	6,54	11,45	6,18	23,6	0,5	Sur a norte
Este (m): 333878						
Norte (m): 9703642						

Altitud (m s. n. m.): 230

Precisión (± m): 3	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea		Soleado	X						

OBSERVACIONES	Agua residual		Friaje		-	-	-	-	-	-
	Agua salina		Lluvia							
	Otros		Otros							

El punto se encuentra en el área del sitio S0357 en la quebrada S/N, es de agua claras, sin iridiscencia.

**AGUA SUBTERRÁNEA**

Tipo (Piezómetro, pozo o manantial)	-	Nivel de agua (m)	-
Profundidad del piezómetro (m)	-	Nivel piezométrico (m)	-
Diámetro (pulg)	-	Stick up (m)	-
Otros			

**Responsable del grupo de trabajo:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_

**Responsable de la toma de muestra:** \_\_\_\_\_ **FECHA:** \_\_\_\_\_



Firmado digitalmente por:  
**GAMARRA TORRES Roman**  
 Filomeno FIR 45388406 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 26/10/2020 19:32:31-0500



Firmado digitalmente por:  
**VARGAS SOLORZANO Kelly**  
 FIR 42670700 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 26/10/2020 19:37:27-0500



## DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-062

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415

PUNTO DE MUESTREO: S0358-SED-001 FECHA: 9/10/2020 HORA: 09:27

UBICACIÓN: Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G.

COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO	CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO			
ZONA	UTM 18 M	Simple <input checked="" type="checkbox"/>	Duplicado	No	Quebrada			
		Compuesto <input type="checkbox"/>	Profundidad de muestreo (m)		Pendiente	Color	Textura sedimento	Materia orgánica
			0,3		Ligera	Gris	Arcilloso	Si ( materia orgánica ligeramente degradada )
			Sección del ambiente acuático (m)					
ESTE (m)	333878	Número de submuestras:	1,5					
NORTE (m)	9703642	OBSERVACIONES						
ALTITUD (m s.n.m.)	230	Flujo de sur a norte Sin olor a hidrocarburo en el sedimento colectado						
PRECISIÓN (± m)	3							



Firmado digitalmente por:  
GAMARRA TORRES Roman  
Filomeno FIR 45388408 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 26/10/2020 19:33:24-0500



Firmado digitalmente por:  
VARGAS SOLORZANO Kelly  
FIR 42670700 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 26/10/2020 19:38:01-0500



**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)**

Expediente de Evaluación: 2020-05-082	Código de acción: 0001-09-2020-415	Localidad: Comunidad nativa Ifiyacu
Código del punto de muestreo: S0358-HE-001	Colector: Nicol Faustino	Fecha: 05/10/2020
Estado del tiempo: Nublado a ligeramente lluvioso	Estación del año: Época de transición a lluviosa	H. inicio: 08:30
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 333878 N (m): 9703642	Altitud: 230 (m s. n. m.)	H. fin: 09:40
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada s/n	Cuenca: Pastaza	
<b>PARAMETROS FISCOQUÍMICOS IN SITU</b>		<b>DESCRIPCIÓN DEL HABITAT</b>
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,18	Temperatura (°C): 23,6	Área muestreada (m <sup>2</sup> ): 96
Conductividad eléctrica (µS/cm): 11,45	pH (unidad de pH): 6,54	Ancho de cuerpo de agua (m): 0,7-2,0
Color aparente: Marrón claro	Transparencia (m): Total	Longitud de tramo evaluado (m): 80
Observaciones: De acuerdo a los datos obtenidos <i>in situ</i> de los parámetros fisicoquímicos la quebrada presenta características de aguas negras, aunque visualmente podría parecer de aguas claras a blancas, y su origen es en la cocha de aguas negras ubicada 240 m aguas arriba del punto de evaluación corrobora que se trata de una quebrada de aguas negras con aguas ligeramente turbias (por ocurrencia de precipitaciones) y en aparente buen estado de conservación.		Profundidad promedio (m): 0,2
		Profundidad máxima muestreada (m): 0,5
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Plataforma G y alrededores por eventos de contaminación anteriores no atendidas adecuadamente. Posible fuente secundaria: pequeña cocha con afectación organoléptica por hidrocarburos ubicada a aprox. 250 m aguas arriba del punto de evaluación.		

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)			
1. Condición del canal		Puntaje	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	10
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.	
2. Alteración hidrológica		Puntaje	
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	10	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un...	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un...	10	
3. Zona ribereña		Puntaje	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)	10	
4. Estabilidad de la orilla		Puntaje	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)	7	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)	7	
5. Apariencia del agua		Puntaje	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca incidencia (7)	7	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)	Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)	7	
6. Enriquecimiento de nutrientes		Puntaje	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	7	
Sobrecrecencia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	Másas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)	7	
7. Barreras al movimiento de los peces		Puntaje	
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)	10
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de 3 milas de su extensión (3)	Estructuras >30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)	10	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Puntaje	
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	7
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		7

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Área total	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohabitat
	1"		Macrófitas (raíces, tallos)	1" 0,10m <sup>2</sup>	Pozas
	2"		Hojarasca-palizada	2" 0,10m <sup>2</sup>	Corridos, poza
	3"		Limo-arcilla	3" 0,10m <sup>2</sup>	Corridos, rápidos
	4"			4"	
	5"			5"	
Observaciones: No colectado			Muestreador: Red D-net		
			Observaciones: Sustrato predominante blando (principalmente limo y arcilla), presencia de hojarasca, palizada y materia orgánica en descomposición en la quebrada. Con ligera incidencia al remover el sustrato.		

NECTON (Peces)			
Colecta de especímenes		Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)	
(SI)	(NO)	Red de arrastre: 10 arrastres a orilla, Red de mano o "cal cal": 5 intentos.	
Lista preliminar de especies de peces colectados			
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
Observaciones: Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.			

Lista preliminar de especies de peces colectados			
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
Indicar el o los tejidos a analizar:			
Colecta de tejido	(SI)	(NO)	
Colecta de estómagos	(SI)	(NO)	



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/10/2020 07:19:40-0500

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo		1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua	
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)	
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
No aplica	No aplica	No aplica	
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones		
No aplica			

Observaciones: Punto de evaluación con leve iridiscencia al remover el sustrato (próximo a la orilla) durante la evaluación hidrobiológica (muestreo de macrobentos).

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/10/2020 07:20:19-0500

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-062							CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415		
Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>			Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input checked="" type="checkbox"/>					Fecha	
							4 de octubre de 2020		
Ubicación						Departamento		Loreto	
El sitio S0358 está ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.						Provincia		Datem del Marañón	
						Distrito		Andoas	
						Cuenca		Pastaza	
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve		Vegetación	
Bosque natural húmedo		Terraza baja		2-4		Ondulado suave		Herbácea, Arbórea	
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)		Encostramiento	
Depósitos aluviales recientes		Aluvial		Sin presencia		0		No se observó	
Erosión		Drenaje		Napa freática		Condiciones climáticas		Instrumentos/equipos usados	
No se observó		Pobre		Superficial		Nublado / Iluvioso		Barreno/PID	
Tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m <sup>2</sup> )		Número de submuestras por ANF		Profundidad final (m.b.n.s.)	
Simple		Aleatorio simple		4330 m <sup>2</sup>		---		1,5	
Código	Fecha	Hora	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona:		Altitud m s.n.m.	Profundidad (m) desde-hasta	Olor a hidrocarburo (A/M/B/S)	Lectura de PID	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)
			Este (m)	Norte (m)					
S0358-SU-001	04/10/2020	11:07	333869	9703708	236	0,3 – 0,6	B	16,7 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-002	04/10/2020	10:51	333893	9703686	236	0,3 – 0,6	S	18,6 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-002-PROF	04/10/2020	10:57	333893	9703686	236	1,0 – 1,3	S	17,4 PPM	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-003	04/10/2020	10:36	333863	9703652	236	0,3 – 0,6	B	13,1 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-003-PROF	04/10/2020	10:44	333863	9703652	236	1,2 – 1,5	B	18,2 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-004	04/10/2020	09:52	333872	9703619	235	1,0 – 1,3	S	16,3 ppm	Arcilloso Gris Mojado Firme Sin MO
S0358-SU-DUP01									
S0358-SU-005	04/10/2020	10:05	333896	9703598	235	0,3 – 0,6	B	20,1 ppm	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
S0358-SU-006	04/10/2020	10:19	333881	9703561	236	0,5 – 0,8	B	18,9 ppm	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO

S0358-SU-007	04/10/2020	11:20	333871	9703750	236	1,0 – 1,3	S	15,6 ppm	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO
<b>Responsable del grupo de trabajo</b>							<b>Firma:</b>		
<b>Responsable de toma de muestra</b>							<b>Firma:</b>		



Firmado digitalmente por:  
**GAMARRA TORRES Roman**  
 Filomeno FIR 45386406 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 26/10/2020 19:35:28-0500



Firmado digitalmente por:  
**VARGAS SOLORZANO Kelly**  
 FIR 42670700 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 26/10/2020 19:35:52-0500

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Cadenas de custodia

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	RS/TDR N°: 902-2020
Personal de contacto	Paul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO
Teléfono/celular	984727509	Región: Loreto		Enviado por: Raul Tupayachi
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Datem del Marañón		Fecha:
Referencia		Distrito: Andozi		Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FICHA DE MUESTRA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS								OBSERVACIONES
		PREZERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	ACIDO (Marcar con X)	AMONÍACO	AMONIO	PH	TPM CB-COD	HAPS	BTEX	Metales pesados	Cromo Hexavalente			
A-22/114466	S0358-AS-001	09-10-2020	09:24	ASR	02 04 -		✓	✓	✓	✓	✓			

106327A-400

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MATRIZ (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
FIRMA: <i>Raul Tupayachi</i>	FIRMA: <i>Raul</i>	AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1		AGUA METAL: ASR: Agua Superficial de Río; ASL: Agua Superficial de Laguna; ASBS: Agua Subterránea de Superficie; ASST: Agua Subterránea Terrenal; ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; Agua Salina; AMAR: Agua de Mar; ARES: Agua de Resquección; ASAL: Agua Salina; SAL: Salmuera	SU: Suelo; SED: Sedimento; LODO: Lodo; AGUA: Agua de Proceso Cont.; AAC: Agua de alimentación para Calderas; AL: Agua de Lavado; AC: Agua de Caldera; AR: Agua de Recirculación y Resquección	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> Refrigerados <i>5.3°C</i> Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 14-10-2020 Hora de Recepción: 11:00 Recibido por: José M.
RESPONSABLE 2		AGUA DE PROCESO: AP: Agua purificada; AGE: Agua de circulación o enfriamiento			



DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN Nº
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			6001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	RS/TDR Nº: 903-2020
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			Enviado por: Raul Tupayachi
Teléfono/Anejo	984727509	Región:	Loreto		Fecha:
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia:	Datem del Marañón		
Referencia		Distrito:	Andoas		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)						MUESTRAS (marcar con una x)												OBSERVACIONES				
		Acido nítrico	HNO <sub>3</sub>	Acido sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Hidróxido de sodio	NaOH	Acetato de zinc	Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	Sulfato de amonio	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																
		FILTRADA (Marcar con X)	FICHA DE MUESTRO (DD-MM-AAAA)		FECHA DE MUESTRO (HH:MM)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)															
			F	V	F	P	V	F																
425754	SD358-AS-001		09-10-2020	09:24	ASR	-	01	-	Acetato de Zinc															

OBSERVACIONES GENERALES

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
			AGUA [ Ref.: NTP 214.042 ]	SUELO		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE I		Raul Tupayachi Trujillo	<b>Agua Natural:</b> ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASMA: Agua Subterránea de Manantial <b>Agua Residual:</b> ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial <b>Agua Salina:</b> ASMR: Agua de Mar ARD: Agua de Recirculación ASAL: Agua Salada SAL: Salmuera <b>Agua de Procesos:</b> AP: Agua purificada ACQ: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo <b>SEDIMENTO</b> SED: Sedimento <b>LODO</b> LD: Lodo <b>AGUA</b> AA: Agua de Alcantarilla AAC: Agua de alcantarilla para cañerías AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de irrigación y riego	BIC: Blanco de Campo BGV: Blanco Vidrio DIF: Duplicado Otros: _____ <b>TIPO DE ENVASE (**)</b> P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Fecha de Recepción: 14/10/2020 Hora de Recepción: 10:30 Recibido por: Victor Navar	Erreas adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SI NO Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Observaciones: Recepción de Muestras ALS LS Peru S.A. La conformidad de lo enviado en la notificación Autol	
RESPONSABLE II		Eduardo Mejia							
RESPONSABLE III		Román Gamero							

# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRIA (Marcar con X)			RS/IDR N°: 902-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 803, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			Enviado por: Raul Tupayachi
Teléfono/Anexo	984727509	Región: Loreto			Fecha: 20/10/2020
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Depto del Marañón			Hora: 11:00
Referencia		Distrito: Andoas			Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES		
		FILTRADA (Marcar con X)	PRESEVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	ANIO	PH	CONDUC	TEMPERATURA	PHENOL	AMONÍACO	NITRÓGENO	CLOROFILA			
A-20/114447	50358-AS-DUP01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											

OBSERVACIONES GENERALES

A-PR-0010

LÍNEA DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Raul Tupayachi		[Firma]	AGUA (Ref.: RFP 234.012)	OK: Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
EDUARDO MEDIA		[Firma]	SUELO	NO: Blanco Viajero	Empaques adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción: 14-10-2020
ROMÁN TORMADO		[Firma]	SEDIMENTO	TUP Duplicado	Preservantes adecuados ***	Hora de Recepción: 11:00
			LOCO	Otros:	Refrigerados	Recibido por: JOSÉ M.
			LD: Lodo		Dentro del plazo de perecibilidad	
			AGUA	TIPO DE ENVASE (**)		
			AGUA DE SUPERFICIE: ASR	P = Plástico		
			AGUA SUBTERRÁNEA: ASBU	V = Vidrio		
			AGUA DE LLUVIA: AL	E = Esterilizado		
			AGUA DE FUENTE: AF			
			AGUA DE OCEANO: AO			
			AGUA DE CUBIERTA: AC			
			AGUA DE INYECCIÓN: AI			
			AGUA DE RESERVA: AR			





## CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIDENTE Nº:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semibólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	RSJ TDH Nº: 890-2020
Personal de contacto	Paul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Ancso	984 72 75 09	Región:	Loreto		Estado por:
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia:	Datam del Marañón		Raul Tupayachi
Referencia		Distrito:	Andoas		Fecha:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)				PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES	
		Ácido Nítrico	HNO <sub>3</sub>	Ácido Sulfúrico	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Preservante Químico (Marcar con X)	NaOH	Asesorio de Zinc Zn(DLCO <sub>2</sub> )	Sulfato de Amonio (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			F1 (C6-C10)
		HORA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)							
					P	V	E					
524/0029 14	SO358-SED-001	09-10-2020	09:27	SED	01	02	-	✓	✓	✓	✓	

OBSERVACIONES GENERALES

106929 S-24

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 1	Paul Tupayachi Trujillo	FIRMA:		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 2	Eduardo Mejía	FIRMA:	Firma:	Agua (Biológica) ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASIB: Agua Subterránea de Intermitente ASST: Agua Subterránea Terciaria AR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASAB: Agua de Mar ARM: Agua de Mineración ASAL: Agua Salada SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACC: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo  SED: Sedimento  LO: Lodo  AGUA AAB: Agua de Baño AAC: Agua de alimentación para animales AL: Agua de lavandería AC: Agua de cocina AR: Agua de irrigación y riego	BIC: Blanco de Calcio BIV: Blanco de Yodo DUP: Duplicado  Otros: _____  TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Emases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de preservabilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 14-10-20 Hora de Recepción: 11:00 h Recibido por: Horro Calle
RESPONSABLE 3	Román Cosme	FIRMA:	Firma:				OBSERVACIONES	



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL OBRERO		DATOS DEL MUESTRO		
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		
Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		UBICACIÓN: Región: <b>LORETO</b>		
Personal de contacto: <b>RAUL TUPAYACHI TRUJILLO</b>		Provincia: <b>DISTrito DEL MARAÑÓN</b>		
Teléfono/Ancexo: <b>984 727 509</b>		Distrito: <b>ANDAS</b>		
Correo(s) Electrónico(s): <b>raul.tupayachi-trujillo@gmail.com</b>		Referencia:		

CÓDIGO DE ACCIÓN N°: **0001-9-2020-415**  
 RS/TOB N°: **904-2020**

DATOS DEL ENVÍO:  
 Enviado por: **RAUL TUPAYACHI**  
 Fecha: **07-10-2020**  
 Hora: **05:00 p.m.**

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)																				
		Agua Mineral	Agua Subterránea	Agua de Superficie	Agua de lluvia	Agua de Consumo	Agua de Riego	Agua de Lavado	Agua de Limpieza	Agua de Refrigeración	Agua de Tratamiento	Agua de Desagüe	Agua de Otros	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	SUELO	
	<b>50358-HB-001</b>	<b>05-10-2020</b>	<b>08:57</b>	<b>ASR</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Medio de Envío: Brea (A)  Fumeti (B)  Terrestre (C)  Otros:

OBSERVACIONES: **muestras en quince de...**

MUESTREADOR: **RED D-NET (0.30m<sup>2</sup>)**

Uso de equipo / Jefe de Equipo	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
<b>RAUL TUPAYACHI TRUJILLO</b>		<b>AGUA (Ref. NTP 214.042)</b>	<b>SUELO</b>	<b>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</b>	<b>CONTINUIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
RESPONSABLE 1		<b>Agua Mineral:</b> ASR Agua Superficial; RA Agua de Riego; ASST Agua de Superficie; ASL Agua de Lavado; ASLI Agua de Limpieza; ASRE Agua de Refrigeración; ASI Agua Subterránea; ASO Agua de Otros	<b>SEMI SUELO</b> S1: Superficie; S2: Semisuelo; S3: Suelo	<b>SI</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO</b> <input type="checkbox"/>	<b>Fecha de Recepción:</b> <b>2020-10-12</b>	
RESPONSABLE 2		<b>Agua de Consumo:</b> AC Agua de Consumo; ACAB Agua de Consumo; ACAL Agua de Consumo; ACAS Agua de Consumo; ACAT Agua de Consumo; ACAB Agua de Consumo; ACAL Agua de Consumo; ACAS Agua de Consumo; ACAT Agua de Consumo	<b>LOGO</b>	<b>Preservantes adicionales (**)</b> <input type="checkbox"/>	<b>Hora de Recepción:</b> <b>12:30</b>	
RESPONSABLE 3		<b>Agua de Riego:</b> AR Agua de Riego; ARS Agua de Riego; ARAL Agua de Riego; ARAS Agua de Riego; ARAT Agua de Riego	<b>LD: Logo</b>	<b>Refrigerado:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Dentro del plazo de posibilidad:</b> <input checked="" type="checkbox"/>	<b>Obs:</b>	

**RWH R. VALCARCEL ROJAS**  
**BIÓLOGO**  
**C.B.P. 9065**

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACTIVIDAD	
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0003-9-2020-415	
Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 903, 807 y 815 Jesús María, Lima			Líquido <input type="checkbox"/> Semi-líquida <input type="checkbox"/> Sólida <input checked="" type="checkbox"/>			RS/ TDR N°: 704-2020	
Personal de contacto: RAUL TUPAYACHI TRUJILLO			UBICACION:			DATOS DEL ENVÍO	
Teléfono/Aplicado: 984 727 509			Región: LORETO			Enviado por: RAUL TUPAYACHI	
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi-trujillo@gmail.com			Provincia: DATES DEL MARAÑÓN			Fecha: 12-10-2020	
Referencia:			Distrito: ANDOAS			Hora de Envío: 14:00	

CÓDIGO DEL LABORATORIO	CÓDIGO DEL MANTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)																		
		AGUAS	SUELOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS	SEDIMENTOS								
		PH	NO3-	NO2-	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=	CO3=

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° Envases (*)	PR	UR	ER	MICROR (PFCES)	OBSERVACIONES		
50358-HB-001	05-10-2020 08:57	ASR	1	-	-	-	X	MUESTREO EN QUEBRADA		

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)			SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
RAUL TUPAYACHI TRUJILLO		AGUA (Ref: WTP 231.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONEXIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD LIBERACIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1		<b>AGUA:</b> Agua Natural ASR Agua Superficial de Ríos ASU Agua Superficial de Laguna ASL Agua Superficial de Estero ASB Agua Superficial de Balcón AAB Agua Superficial de Arroyo ASA Agua Superficial de Afluente ASQ Agua Superficial de Quebrada ASR Agua de Río ASU Agua de Superficie ASL Agua de Laguna ASB Agua de Estero AAB Agua de Arroyo ASA Agua de Afluente ASQ Agua de Quebrada	<b>SUELO:</b> SU Suelo SED SEDIMENTO SED Sedimento LOGO LD Lodo	<b>CONTROL DE CALIDAD:</b> BIC Banco de Cuentas BTP Banco de Tipos BUB Banco de Bases Otros: _____ TIRQ DE ENVASE (*) P - Pórico V - Vidrio E - Estéril seco	<b>CONEXIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS):</b> Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Heligerado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro de plazo de perechibida: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Marca visible en el agua	<b>CONFORMIDAD LIBERACIÓN DE MUESTRAS:</b> Fecha de Liberación: 2020-10-16 Hora de Liberación: 10:00 Hecho por:	<b>ASIGNACIÓN:</b>  Jerry Omar Arana Maestre BIÓLOGO CBP 7585	

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social:	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):	Líquido <input type="checkbox"/> Sólido <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección:	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	UBICACIÓN:	
Personal de contacto:	Raul Tupayachi Trujillo 984727509	Región:	Loreto
Teléfono/Axexo:		Provincia:	Datem del Marañon
Correo(s) Electrónico(s):	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Distrito:	Arcoas
Referencia:		CÓDIGO DE RECEPCIÓN:	0001-9-2020-415 RS/YDR N°: RS 890-2020

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (SS:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			MUESTRAS (Marcar con una X)											OBSERVACIONES														
					F	V	E	FILTRO (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		HNO <sub>3</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		NaOH		Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>		(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>													
S-201	042506	S0358-SU-001	04-10-20	11:07	SU	01	01	-																									
u/	042507	S0358-SU-002	04-10-20	10:51	SU	01	01	-																									
u/	042508	S0358-SU-002-PROF	04-10-20	10:57	SU	01	01	-																									
u/	042509	S0358-SU-003	04-10-20	10:36	SU	01	03	-																									
u/	042510	S0358-SU-003-PROF	04-10-20	10:44	SU	01	01	-																									
u/	042511	S0358-SU-004	04-10-20	09:52	SU	01	01	-																									
u/	042512	S0358-SU-005	04-10-20	10:05	SU	01	03	-																									
u/	042513	S0358-SU-006	04-10-20	10:19	SU	01	01	-																									
u/	042514	S0358-SU-007	04-10-20	11:20	SU	01	01	-																									

S-201  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/  
u/

10687AS-52  
10687AS-53  
10687AS-52  
10687AS-53  
10687AS-52

F1 y BTEX preservada con metanol y agua con biosulfato de Na  
SAA-20/00985  
SAA-20/00986

LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)		SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 1	FIRMA:	AGUA (Ref. NTP 234.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Raul Tupayachi Trujillo	<i>Raul Tupayachi Trujillo</i>	Aguas Naturales ASIS: Agua Superficial de Rie ASL: Agua Superficial de Laguna/Arroyo ASST: Agua Subterránea de Manantial ASSTT: Agua Subterránea Terrestre AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASIS: Agua de Mar ANIS: Agua de Recepción -BAL: Agua Balance BAL: Salmuera AGUAS PROCESADAS AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SI: Suelo SED: Sedimento LOD: Lodo AGUA	SE: Marco de Campo SEV: Marco Vigésimo DUP: Duplicado Otro:	Fecha de Recepción: 12-10-2020 Hora de Recepción: 11:00 Recibido por: José M.	
EDUARDO MEJIA C.	<i>Eduardo Mejia C.</i>			Embalajes adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas 5.4°C <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perechibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
ROSARIO GAMARRA	<i>Rosario Gamarras</i>			<div style="border: 2px solid blue; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>AGQ PERU</b>  <b>12 OCT 2020</b>  <b>OPERACIONES</b> </div>		

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input type="checkbox"/>	Sólida <input checked="" type="checkbox"/>
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	UBICACIÓN	CÓDIGO DE ACCIÓN Nº: 0001-9-2020-415		
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	Región	RS/TOR Nº: RS 890-2020		
Teléfono/Anexo	984 427509	Provincia	Emisor: Raul Tupayachi		
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Distribuidor	Fecha: 07-10-20		
Referencia			Hora: 05:00 am		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una x)									
		Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	HNO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> NaOH Zn(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>										

FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24h)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (*)			MATERIAS TOTALES	OBSERVACIONES
			F	V	E		
04-10-20	09:52	SU	01	-	-	✓	

SUP 042522

50358-SU-DUP01

USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1: Raul Tupayachi RESPONSABLE 2: Roman Garcia	AGUA (Ref.: NTP 234 042) Agua Natural ASF: Agua Superficial de Rio ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ACSBA: Agua Subterránea de Superficie ASBT: Agua Subterránea Tercel Agua Residual: ARE: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASMA: ASMA AMAR: Agua de Mar AMR: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salina SAL: Salmasa Agua de Proceso: AP: Agua purificada AOE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SED: Sedimento LDO: Lodo AGUA: Agua de Proceso: Cont... AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera ARI: Agua de irrigación y riego	BIC: Blanco de Campo BVC: Blanco Vidrio DUP: Duplicado Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Emases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeradas 5°C <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de posibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Fecha de Recepción: 12-10-2020 Hora de Recepción: 11:00 Recibido por: José M.



# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Certificado de calibración de equipos de campo

# Certificado de Calibración

LA-272-2020

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del instrumento
- |                           |                             |                               |                                  |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 150500000894                   |
| . Marca                   | : HACH                      | . N° de serie de sensor       | : 161262667D12                   |
| . Modelo                  | : HQ40d                     | . Intervalo de indicación     | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm       |
| . Identificación          | : 602264710036              | . Resolución                  | : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-06-04
- 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	61,5
Final	25,2	62,2

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,2 uS/cm	GGP-S-04.67	CC19257	2020-12-05
MRC 1409 uS/cm	GGP-S-05.61	CC19205	2020-11-14
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.59	CC18148	2020-10-30

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,1 uS/cm	99,2 uS/cm	0,9 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1409 uS/cm	3 uS/cm	7 uS/cm
9,98 mS/cm	9,99 mS/cm	-0,01 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,5\%$  de la lectura
- \* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-06-05



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

# Certificado de Calibración

LA-263-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Centón Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del Instrumento	: 150500000894
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151262587012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-02

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-01? Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOP.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,4	61,4
Final	25,5	61,8

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-08-05
	GGP-26	LT-216-2018 INACAL/DM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,2	-0,20	0,11
20,02	20,2	-0,18	0,11
35,01	35,2	-0,19	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

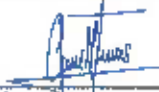
10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale [ITS-90]).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-03



**ISAÍAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (PRIMA ORIGINAL, SEGUNDA LEY N° 27203 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03



- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento :
- |                         |                       |                             |                          |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno* | Nº de serie del instrumento | : 150500000894           |
| Marca                   | : HACH                | Nº de serie del sensor      | : 201052593837           |
| Modelo                  | : HQ40d               | Alcance                     | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| Identificación          | : 802284710035        | Resolución                  | : 0,01 mg/L              |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas – Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-08-12

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-05 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
Inicial	21,5	60,2	1001,1
Final	21,5	60,2	1001,1

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lots/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-19,26	13879	2020-12-11
Barómetro	GGP-02	P-2873-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,07	0,07	0,01
8,10	8,19	0,09	0,02

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
- b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es:  $\pm 0,1$  mg/L para 0 mg/L a 8,0 mg/L;  $\pm 0,2$  mg/L para más de 8 mg/L.
- (\*) Medidor perteneciente al múltiparámetro.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k = 2$ , de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
  - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
  - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
  - El certificado de calibración solo pueda ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
  - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 GEM.

Fecha de emisión

2020-08-14



ISAÍAS CURI MELGAREJO  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

TEL USÓ IMPRESO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONST TUIYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY

# Certificado de Calibración

## LA-434-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – GEFA  
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

### 3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 15050000884
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 201062693837
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 60,0 °C
. Identificación	: 602264710036	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-12

### 6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2ª de INDECOP

### 7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	22,1	61,5
Final	22,1	61,5

### 8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-228-2019 INACAL/DM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21

### 9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,4	-0,40	0,11
20,21	20,2	0,01	0,11
40,00	39,8	0,20	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

### 10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
  - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
  - La precisión del instrumento es  $\pm 0,4$  °C
- \* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de oxígeno en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$  de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-14



**ISAIAS CURÍ MELGAREJO**  
Jefe de Laboratorio de Calibración  
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRÉSION DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27108 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

# Certificado de Calibración

## Calibration Certificate

N° PH20-C-0051

**Cliente:** ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN  
*Customer* AMBIENTAL - OEFA

**Dirección:** Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María  
*Address*

**Instrumento de Medición:** MEDIDOR DE PH  
*Measuring Instrument*

**Marca:** HACH  
*Brand*

**Modelo:** HQ40d  
*Model*

**Número de serie:** 15050000894  
*Serial Number*

**Identificación:** 60226471-0035  
*Identification*

**Lugar de Calibración:** Laboratorio de Temperatura, Humedad y  
*Place of Calibration* Físicoquímico de KOSSOMET S.A.C.

**Orden de Trabajo:** OT-02000548  
*Work Order*

**Fecha de Calibración:** 2020-03-03  
*Date of Calibration*

**Fecha de Emisión:** 2020-03-10  
*Date of Issue*

Este Certificado de Calibración documenta la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la cadena de trazabilidad de las mediciones que realiza, así mismo realiza certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados y brinda asistencia técnica en temas relacionados al campo de la metrología en la industria peruana.  
Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

*This Calibration Certificate documents the traceability to national or international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI). KOSSODO METROLOGIA S.A.C. supports and calibrates his standards of reference to guarantee the chain of traceability of the measurements realized, as well as the metrological certifications realize at the request of the interested parties and offers technical assistance in topics related to the metrology field in the Peruvian industry. In order to assure the quality of measurements the user should recalibrate his instruments at appropriate intervals.*

### ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

*Technical specifications of the calibrated object*

<b>Intervalo de Indicación:</b> <i>Indication interval</i>	2,00 pH a 14,00 pH	<b>Modelo de Electrodo:</b> <i>Electrode model</i>	PHC 101
<b>Resolución:</b> <i>Resolution</i>	0,01 pH	<b>Serie del Electrodo:</b> <i>Electrode serial</i>	193472562110
<b>Exactitud:</b> <i>Accuracy</i>	± 0,002 pH	<b>Código del Electrodo:</b> <i>Electrode Code:</i>	No aplica

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

*Calibration Method*

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados; siguiendo el procedimiento, PC-020 "Procedimiento para la Calibración de Medidores de pH", Segunda edición de la DM-INACAL

*Calibration was performed by comparison the indication of the instrument with assigned values to reference materials Certified pH; following the procedure, the PC-020 "Calibration Procedure for pH Meters", Second edition of the DM-INACAL*



Gerente Administrativo  
*Administrative Manager*

Ernesto Rodríguez Morón

Jefe de Laboratorio  
*Laboratory Boss*

Olga Toro Sayas

N° PH20-C-0051

**PATRONES UTILIZADOS**

Standards Used

Nombre del patrón <i>Standard name</i>	Código de patrón <i>Standard code</i>	N° de Certificado <i>Certificate number</i>	Trazabilidad <i>Traceability</i>
Solución standard de valor nominal pH 4 <i>Standard solution with nominal value of pH 4</i>	PT-SB04-83	Material de referencia del NIST N° 4280-10747524	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 7 <i>Standard solution with nominal value of pH 7</i>	PT-SB07-86	Material de referencia del NIST N° 4281-10753340	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Solución standard de valor nominal pH 10 <i>Standard solution with nominal value of pH 10</i>	PT-SB10-83	Material de referencia del NIST N° 4282-10802355	Soluciones estándar con incertidumbres de pH 0,011
Termómetro digital <i>Digital thermometer</i>	PT-TDIG-03	Patrones de referencia del DM-INACAL N° LT-174-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,0302
Termohigrómetro <i>Thermo-hygrometer</i>	IM-THBD-03	Patrones de referencia de DM-INACAL N° LH-075-2019	Indicador digital con incertidumbre de orden máximo 0,3 °C; 1,5 %

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Environment Conditions

Temperatura ambiente inicial: <i>Initial temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa inicial: <i>Initial relative humidity</i>	51,9 %
Temperatura ambiente final: <i>Final temperature</i>	19,5 °C	Humedad Relativa final: <i>Final relative humidity</i>	58,2 %

**RESULTADOS ANTES DEL AJUSTE A 25 °C**

Results before adjust to 25 °C

Previo al ajuste del instrumento se encontró el siguiente resultado para el valor de pH.

Before the adjust of the instrument, it was found the following result for the pH value.

Valor de Referencia <i>Reference value</i>	Error <i>Error</i>
pH	pH
4,01	-0,07
7,00	0,03
10,01	-0,04

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN A 25 °C**

Calibration results to 25 °C

Lectura del Instrumento <i>Instrument Reading</i>	Valor Certificado <i>Certified Value</i>	Error <i>Error</i>	Incertidumbre <i>Uncertainty</i>
pH	pH	pH	pH
4,00	4,01	-0,01	0,02
7,01	7,00	0,01	0,02
10,00	10,01	0,00	0,02

Los resultados de pH están dados a la temperatura de 25 °C

PH results are given to the temperature of 25 °C.

**INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN**

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura  $k=2$ . Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.

The calculated uncertainty of measurement (U), it has been determined from the combined Standard Uncertainty of Measurement multiplied by the coverage factor  $k=2$ . This value has been calculated for a confidence level of about 95 %.

## OBSERVACIONES

### Comments

El instrumento se ajustó con soluciones estándar de pH 4, pH 7 y pH 10.

*The instrument was adjusted with standard buffer solutions of pH 4, pH 7 and pH 10.*

El instrumento tiene sensor de temperatura incorporado

*The instrument has built-in temperature sensor.*

## NOTAS

### Notes

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del objeto calibrado.

*The values indicated in this document are only valid for the conditions of the instrument during calibration. KOSSODO METROLOGÍA S.A.C. takes no responsibility for any damages caused by bad use of the calibrated object.*

Los resultados declarados en el presente documento se relacionan solamente con el ítem sometido a calibración indicado en la página 1 de éste documento.

*The results declared in this document relate only to the item undergoing calibration indicated on page 1 of this document.*

Una copia de este documento será mantenida en archivo electrónico en el laboratorio por un período de por lo menos 4 años.

*A copy of this document will be kept in electronic device in the laboratory for 4 years at least.*

La versión en inglés de este documento es una traducción relativa. En caso de duda, es válida la versión original en español.

*The version in english of this document is not a binding translation. If any controversy arises, the original version in spanish must be considered.*

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° T-0759-2020



Expediente N° :96767

Página 1 de 2

Fecha de emisión 2020-03-09

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA

2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, Jesús María.

3. **Instrumento calibrado** : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL

**Marca / Fabricante** : HACH

**Serie** : 150500000894

**Modelo** : HQ40D

**Intervalo de indicación** : -5 °C a 105 °C

**Resolución** : 0,1 °C

**Sensor** : Termistor (\*)

**Procedencia** : USA

**Ubicación** : No indica

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.

5. **Fecha de calibración** : 2020 - 03 - 07

6. **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación directa según el procedimiento PC-MT-001 Rev. 07 " Procedimiento de Calibración de Termómetros con indicación Digital " de Metroil S.A.C.

7. **Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM , en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

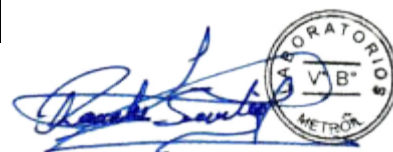
METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-191	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-146-2019 / INACAL - DM
IT-192	Termómetro Digital con incertidumbre del orden desde 0,028 °C a 0,038 °C	LT-147-2019 / INACAL - DM



**RANDY C. SANTIAGO JURADO**  
Laboratorio de Calibración

### 8. Condiciones de calibración

Tiempo de estabilización no menor a	10 min	
Profundidad de inmersión del sensor:	12 cm	
Temperatura ambiental :	Inicial: 23,5 °C	Final: 23,7 °C
Humedad relativa :	Inicial: 65,7 % H.R.	Final: 66,1 % H.R.

### 9. Resultados

#### SENSOR DE PH

INDICACION DEL TERMÓMETRO ( °C )	CORRECCIÓN ( °C )	TCV ( °C )	INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN ( °C )
5,0	0,00	5,00	0,09
20,0	0,00	20,00	0,09
40,0	0,00	40,00	0,09

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro+ Corrección

### 10. Observaciones

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con identificación N° MA-02552-20
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- (\*) El sensor de PH de modelo: PHC101; serie: 193472562110; forma parte del multiparámetro.

FIN DEL DOCUMENTO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

*Certificate of calibration*

N°: **LG - 0132020**

Página (Page) 1 de 2

### Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú  
www.greengroup.com.pe  
Central: 560-6134 / 273-3550



**INSTRUMENTO**  
*Equipment* Detector de gases

**FABRICANTE**  
*Manufacturer* Rae Systems

**MODELO**  
*Model* MiniRAE 3000 PGM-7320

**IDENTIFICACIÓN**  
*Identification* 592-912882

**SOLICITANTE**  
*Customer* DENIZARD PAUL RUIZ DEDIOS  
Jr. Mantaro 332 - Breña

**FECHA/S DE CALIBRACIÓN**  
*Date/s of calibration* 2020-09-25

**Signatario/s autorizado/s**  
*Authorized signatory/ies*

**Fecha de emisión**  
*Date of issue*

2020-09-28

- . La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura  $k=2$  tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.



# Certificado de Calibración

LG - 0132020

Página 2 de 2

## 1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO.

	Rango de medición	Resolución
Isobutylene	0,1 ppm a 2000 ppm	0,1 ppm

## 2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN.

La calibración se realizó por lecturas del instrumento con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de gases" Green Group PE S.A.C.

## 3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Laboratorio de Gases - Green Group PE

## 4. CONDICIONES AMBIENTALES.

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R	Presión Atmosférica mbar
Inicial	21,2	58,8	997,2
Final	21,8	59,1	997,3

## 5. TRAZABILIDAD.

Patrón usado	Código Interno	N° de Cilindro / N° Certificado	F. Vencimiento
Isobutylene	GGP-CG-09.3	FBI-248-100-12	2022-05-31

## 6. RESULTADOS DE MEDICIÓN.

Lecturas antes del ajuste

	Lectura del instrumento	Concentración del patrón	
Isobutylene	116,2	100,0	ppm

Lecturas de calibración.

Lectura de Isobutylene (VOC)

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
0	0	0	0,1
99,7	100,0	0,3	2,1

## 7. OBSERVACIONES.

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- La calibración se inició después de un periodo de atemperamiento y estabilización.
- Tiempo de estabilización de la lectura es de 3 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a  $1 \cdot 10^{-6}$  mol/mol.

# ANEXO F



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Ficha de verificación y ajuste de equipos

1. DATOS

Administrado/Procedencia: Sitio S0358

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-09-2020-415  
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-062

Unidad Fiscalizable: \_\_\_\_\_

Ubicación: Lote 192, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Referencia: Cuenca del río Pastaza, Comunidad Nativa Titiyacu

Fecha: 09/10/2020

Datos del equipo

2. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	PHC101	193472562110

Método: SM 4500 H+ B

Pendiente óptimo: (-59 mV)

Solución de Ajuste						Solución de Verificación				
Marca	Lote	Valor pH Teórico	mV	Pendiente del Ajuste	Rango	Marca	Lote	Valor pH Teórico	Tolerancia	Lectura pH
--	--	--	--	mV	-53,1 mV -64,9 mV	HACH	A7222	7.00	+/-0.1	7.00
--	--	--	--			HACH	A8313	4.01	+/-0.1	4.05
--	--	--	--			HACH	A8071	10.01	+/-0.1	9.95

3. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL CONDUCTÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	CDC401	151262587012

Método: SM 2510 - B

Constante celular: 0,40 cm<sup>-1</sup> +/- 10 %

Solución de Ajuste					Solución de Verificación					
Marca	Lote	Concentración $\mu\text{S/cm}$ (Teórico)	Constante Celular (cm <sup>-1</sup> )	Rango	Marca	Lote	Valor Teórico $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Tolerancia $\mu\text{S/cm}^{-1}$	Lectura Conductividad	
									$\mu\text{S/cm}^{-1}$	mS/cm <sup>-1</sup>
--	--	--	--	0,36 cm <sup>-1</sup> 0,44 cm <sup>-1</sup>	HACH	A8127	1000	± 16	1010	-
--	--	--	--							

4. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL OXÍMETRO

Marca	Modelo	Número de serie - sensor
HACH	LDO101	201052593837

Método: NTP 2014.046:2013 / ASTM D 888 - 05

Ajuste con aire saturado en Agua			Verificación con aire saturado en Agua*						
Lectura (%)	Saturación Óptima		Lectura (mg/L)	Lectura en % de saturación	Altura (m s. n. m.)	Presión (mmHg)	Temperatura (°C)	Valor de Oxígeno Disuelto - Tabla de Saturación (mg/L)	Tolerancia Saturación Óptima
	100% ± 3%		8.07	101.90%	230	740.3	25.9	7.91	± 2%

5. AJUSTE O VERIFICACIÓN DEL MEDIDOR POTENCIAL REDOX

Marca	Modelo	Número de serie - sensor

Solución de Ajuste				Solución de Verificación					
Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Marca	Lote	Valor	Fecha de Vencimiento	Tolerancia	Lectura
								±35	

Especialistas Responsables : JAIME EDUARDO MEJIA COBOS

Líder del Equipo : \_\_\_\_\_

Firma(s) : \_\_\_\_\_

Firma : \_\_\_\_\_

\* : Los valores obtenidos se compara con el valor calculado de la tabla de solubilidad - referencia NTP 214.046  
SM : Standard Methods for the Examination of Water and Waster -APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition, 2012  
NTP 214.046. : Norma Técnica Peruana. Determinación de oxígeno disuelto en agua. Método de sonda instrumental. Sensor basado en luminiscencia

# **ANEXO F**

Reporte de Resultados de las matrices suelo, agua superficial y sedimento

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0358, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 4, 5 y 09 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-062 Código de acción : 0001-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 22 de noviembre 2020 Reporte N°. : 044-2020-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
h.	Ámbito de estudio	El sitio S0358 en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene el pozo CAPN-09, yacimiento Capahuari Norte del Lote 192. Se distingue una quebrada que atraviesa el sitio s/n.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Heiner Saldaña Melgarejo	Bach. Ingeniería Ambiental	Gabinete
2	Román Gamarra Torres	Ing. Químico	Campo
3	Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y gabinete
4	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
5	Carlos Quispe Gil	Biólogo	Campo
6	Kelly Vargas Solorzano	Ing. Ambiental	Campo y gabinete

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Agua Superficial	
	Sedimento	
	Suelo	

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de campo y los análisis de laboratorio de las matrices agua superficial, sedimentos y suelos correspondientes a la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0358, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto. Además, se presenta los resultados de la comparación con la normativa ambiental vigente, para las matrices agua superficial y suelos; y con normas referenciales para el caso de sedimentos.

### 4. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017</b>
Tabla A.1.1	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017
<b>Anexo B</b>	<b>RESULTADOS SEDIMENTO</b>
<b>Anexo B.1</b>	<b>Resultados de sedimento comparados con normas referenciales</b>
Tabla B.1.1	Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
Tabla B.1.2	Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.
<b>Anexo C</b>	<b>RESULTADOS SUELO</b>
<b>Anexo C.1</b>	<b>Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017</b>
Tabla C.1.1	Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017
<b>Anexo D</b>	<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>
<b>Anexo D.1</b>	<b>Agua superficial</b>
Tabla D.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo D.2</b>	<b>Suelo</b>
Tabla D.2.1	Resultados duplicados y muestras originales
<b>Anexo E</b>	<b>INFORMES DE ENSAYO</b>
<b>Anexo E.1</b>	<b>Agua superficial</b>
<b>Anexo E.2</b>	<b>Sedimento</b>
<b>Anexo E.3</b>	<b>Suelo</b>

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 22/11/2020 23:08:37-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Armandó  
Martín FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 23/11/2020 05:09:39-0500



Firmado digitalmente por:  
SALDAÑA MELGAREJO Heiner  
FIR 46561206 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 23/11/2020 10:17:54-0500

# ANEXOS



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0358, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.**

---



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de agua superficial comparados con ECA para agua 2017

**Tabla A.1.1** Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos comparados con los ECA para Agua 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0358-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		9/10/2020	Categoría 4
		9:24	E2: Ríos en Selva
<b>Parámetros fisico-químicos</b>			
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	11,45	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,18	>=5,0
pH	Unidad de pH	6,54	6,5-9,0
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHS)</b>			
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	-
<b>Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>			
TPH (C <sub>8</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/L	< 0,05	0,5
<b>Orgánicos: BTEX</b>			
Benceno	mg/L	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	-
<b>Inorgánicos</b>			
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	0,011
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES</b>			
Aluminio Total	mg/L	0,282	-
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	0,64

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0358-AS-001	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		9/10/2020	Categoría 4
		9:24	E2: Ríos en Selva
Arsénico Total	mg/L	0,00019	0,15
Bario Total	mg/L	0,0222	1
Berilio Total	mg/L	0,00002	
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	< 0,002	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	0,79	-
Cerio Total	mg/L	0,00117	-
Cobalto Total	mg/L	0,00017	-
Cobre Total	mg/L	0,0011	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	
Estroncio Total	mg/L	0,01485	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	0,05
Hierro Total	mg/L	0,73	-
Litio Total	mg/L	0,0009	-
Magnesio Total	mg/L	0,328	-
Manganeso Total	mg/L	0,02582	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	
Plomo Total	mg/L	0,00022	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,55	
Selenio Total	mg/L	0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	0,73	
Talio Total	mg/L	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0038	-
Torio Total	mg/L	0,00005	-
Uranio Total	mg/L	0,00002	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,002	-

Fuente: Informes de ensayo N.° 50474/2020, A-20/114466

     : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, según el Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM.

# ANEXO B



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SEDIMENTO

# ANEXO B.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de sedimento comparados con normas referenciales

**Tabla B.1.1** Resultados de TPH en sedimentos comparados con Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	Directrices de Calidad de Sedimentos para Hidrocarburos de Petróleo - Acción Correctiva basada en el riesgo para sitios afectados por petróleo en el Atlántico de Canadá (Atlantic RBCA)
		S0358-SED-001	ESL©
		9/10/2020 9:27	
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>			
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	-
F2 (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	20,0	-
F3 (C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	56,0	-
TPH Total*	mg/Kg	76,0	<b>500</b>

\*Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40).

Fuente: Informes de ensayos N.º S-20/042914.

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

**Tabla B.1.2** Resultados de Metales Totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb y Zn) en sedimentos comparadas con valores de Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática.

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0358-SED-001	PEL <sup>(a)</sup>
		9/10/2020 9:27	
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>			
Aluminio Total	mg/Kg	40 087	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg	3,32	17
Bario Total	mg/Kg	113,0	-
Berilio Total	mg/Kg	0,360	-
Boro Total	mg/Kg	1,650	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,07238	3,5
Calcio Total	mg/Kg	723,6	-
Cobalto Total	mg/Kg	10,1	-
Cobre Total	mg/Kg	28	197
Cromo Total	mg/Kg	17,9	90
Estaño Total	mg/Kg	0,2220	-
Estroncio Total	mg/Kg	26,44	-
Fósforo Total	mg/Kg	178	-
Hierro Total	mg/Kg	31 329	-
Litio Total	mg/Kg	5,371	-
Magnesio Total	mg/Kg	3 247	-
Manganeso Total	mg/Kg	1 337	-
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	0,486
Molibdeno Total	mg/Kg	0,084	-
Níquel Total	mg/Kg	9,69	-
Plata Total	mg/Kg	0,6868	-
Plomo Total	mg/Kg	17,0	91,3
Potasio Total	mg/Kg	1 180	-
Selenio Total	mg/Kg	0,800	-
Sodio Total	mg/Kg	57,5	-
Talio Total	mg/Kg	0,2179	-
Titanio Total	mg/Kg	87	-
Vanadio Total	mg/Kg	77	-
Zinc Total	mg/Kg	54	315

<sup>(a)</sup>Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Fuente: Informes de ensayos N.º S-20/042914.

     : Resultados que exceden los valores de la norma referencial

# ANEXO C



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS SUELO



# ANEXO C.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Resultados de suelo comparados con ECA para suelo 2017

**Tabla C.1.1** Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	Sitio S0358						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0358-SU-001	S0358-SU-002	S0358-SU-002- PROF	S0358-SU-003	S0358-SU-003-PROF	S0358-SU-004	Suelo Agrícola
		4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	
		11:07	10:51	10:57	10:36	10:44	9:52	
<b>Inorgánicos</b>								
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
<b>BTEX</b>								
Benceno	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	0,082
m,p- Xileno	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	-
o- Xileno	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	-
Xilenos	mg/kg	-	-	-	< 0,01	-	-	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>								
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	-	-	-	< 0,3	-	-	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	51	30	21	297	263	61	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	160	79	40	344	330	120	3000
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b>								
Acenafteno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Criseno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	-	-	-	< 0,0040	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
HAPs (Suma)	mg/Kg	-	-	-	< 0,004	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	-	-	-	< 0,003	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	-	-	-	< 0,005	-	-	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>								
Aluminio Total	mg/Kg	38 381	38 439	38 387	42 845	36 226	34 608	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,0888	0,1160	0,0755	0,1556	0,0646	0,0650	-
Arsénico Total	mg/Kg	3,09	3,70	2,53	4,25	3,52	3,42	50
<b>Bario Total</b>	mg/Kg	105,7	86,25	76,01	107,3	107,7	84,25	750

Parámetros	Unidad	Sitio S0358						Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0358-SU-001	S0358-SU-002	S0358-SU-002- PROF	S0358-SU-003	S0358-SU-003-PROF	S0358-SU-004	Suelo Agrícola
		4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	
		11:07	10:51	10:57	10:36	10:44	9:52	
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Boro Total	mg/Kg	2,363	2,158	2,073	2,255	2,171	2,151	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,08321	0,04971	0,04577	0,05383	0,06709	0,07276	1,4
Calcio Total	mg/Kg	542,1	597,8	477,5	485,3	565,2	513,2	-
Cobalto Total	mg/Kg	8,841	9,446	10,7	6,651	7,453	6,524	-
Cobre Total	mg/Kg	26	26	24	28	25	25	-
Cromo Total	mg/Kg	18,3	17,9	17,5	19,2	17,3	15,2	**
Estaño Total	mg/Kg	0,1025	0,1000	0,1033	0,0777	0,0862	0,0885	-
Estroncio Total	mg/Kg	28,30	30,31	23,55	32,22	35,07	22,77	-
Fósforo Total	mg/Kg	188	174	165	229	214	154	-
Hierro Total	mg/Kg	28 845	30 343	28 341	31 476	28 959	26 526	-
Litio Total	mg/Kg	6,046	6,681	6,684	6,849	5,692	5,093	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 338	3 193	2 445	2 800	2 576	2 059	-
Manganeso Total	mg/Kg	523	652	907	329	356	383	-
<b>Mercurio Total</b>	mg/Kg	0,131	0,047	0,068	4,84	0,645	0,078	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,091	0,050	0,058	0,135	0,058	0,041	-
Níquel Total	mg/Kg	10,1	11,7	9,86	11,0	10,6	8,68	-
Plata Total	mg/Kg	0,0610	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	13,5	13,6	13,0	14,9	13,2	13,3	70
Potasio Total	mg/Kg	1 115	1 189	1 148	1 301	1 119	1 001	-
Selenio Total	mg/Kg	1,028	1,410	0,929	1,166	1,169	0,939	-
Sodio Total	mg/Kg	77,4	77,6	78,3	91,5	69,9	64,4	-
Talio Total	mg/Kg	0,1895	0,1982	0,1976	0,2054	0,1640	0,1631	-
Titanio Total	mg/Kg	165	148	165	153	153	129	-
Vanadio Total	mg/Kg	83	77	83	84	76	77	-
Zinc Total	mg/Kg	62	66	60	66	61	57	-

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/00985, SAA-20/00986

     : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

Parámetros	Unidad	Sitio S0358			Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0358-SU-005	S0358-SU-006	S0358-SU-007	Suelo Agrícola
		4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	
		10:05	10:19	11:20	
<b>Inorgánicos</b>					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
<b>BTEX</b>					
Benceno	mg/kg	< 0,01	-	-	0,03
Tolueno	mg/kg	< 0,01	-	-	0,37
Etilbenceno	mg/kg	< 0,01	-	-	0,082
m- Xileno	mg/kg	< 0,01	-	-	-
p- Xileno	mg/kg	< 0,01	-	-	-
o- Xileno	mg/kg	< 0,01	-	-	-
Xilenos	mg/kg	< 0,01	-	-	11
<b>Hidrocarburos Totales de Petróleo</b>					
F1 (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	mg/Kg	< 0,3	-	-	200
F2 (>C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/Kg	570	< 5,00	28	1200
F3 (>C <sub>28</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/Kg	800	< 5,00	79	3000
<b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)</b>					
Acenafteno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Antraceno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) antraceno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Benzo (a) pireno	mg/Kg	< 0,005	-	-	0,1
Benzo (b) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Criseno	mg/Kg	0,020	-	-	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/Kg	< 0,0040	-	-	-
Fenantreno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Fluoranteno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Fluoreno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
HAPs (Suma)	mg/Kg	0,020	-	-	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
Naftaleno	mg/Kg	< 0,003	-	-	0,1
Pireno	mg/Kg	< 0,005	-	-	-
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>					
Aluminio Total	mg/Kg	34 040	51 999	40 106	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,0788	0,1061	0,0553	-
Arsénico Total	mg/Kg	4,34	6,79	2,22	50
Bario Total	mg/Kg	99,38	93,57	62,82	750
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0358			Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0358-SU-005	S0358-SU-006	S0358-SU-007	Suelo Agrícola
		4/10/2020	4/10/2020	4/10/2020	
		10:05	10:19	11:20	
Boro Total	mg/Kg	1,791	3,112	2,053	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,07559	0,10049	0,03212	1,4
Calcio Total	mg/Kg	658,0	258,0	416,6	-
Cobalto Total	mg/Kg	7,556	9,400	8,241	-
Cobre Total	mg/Kg	28	45	26	-
Cromo Total	mg/Kg	16,7	19,4	21,0	**
Estaño Total	mg/Kg	0,0528	0,0971	0,0906	-
Estroncio Total	mg/Kg	28,08	15,50	20,72	-
Fósforo Total	mg/Kg	195	159	144	-
Hierro Total	mg/Kg	28 944	35 385	33 362	-
Litio Total	mg/Kg	6,234	9,219	7,617	-
Magnesio Total	mg/Kg	2 340	4 857	2 268	-
Manganeso Total	mg/Kg	495	573	665	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,087	0,680	0,059	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,095	0,066	0,058	-
Níquel Total	mg/Kg	9,62	15,3	8,62	-
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	13,6	15,0	12,7	70
Potasio Total	mg/Kg	1 074	1 654	1 113	-
Selenio Total	mg/Kg	0,935	1,880	0,923	-
Sodio Total	mg/Kg	72,4	112	77,1	-
Talio Total	mg/Kg	0,1894	0,2582	0,1851	-
Titanio Total	mg/Kg	114	141	170	-
Vanadio Total	mg/Kg	79	89	95	-
Zinc Total	mg/Kg	69	79	60	-

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/00985, SAA-20/00986.

     : Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, según el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM.

# ANEXO D



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

# ANEXO D.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua superficial

**Tabla D.1.1** Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	
		S0358-AS-001	S0358-AS-DUP01
		9/10/2020	9/10/2020
		9:24	9:24
<b>Inorgánicos: Metales Totales por ICP-OES</b>			
Aluminio Total	mg/L	0,282	0,301
Antimonio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Arsénico Total	mg/L	0,00019	0,00017
Bario Total	mg/L	0,0222	0,0221
Berilio Total	mg/L	0,00002	0,00002
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	mg/L	< 0,002	< 0,002
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Calcio Total	mg/L	0,79	0,77
Cerio Total	mg/L	0,00117	0,00117
Cobalto Total	mg/L	0,00017	0,00017
Cobre Total	mg/L	0,0011	0,0010
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	< 0,0001	< 0,0001
Estroncio Total	mg/L	0,01485	0,01452
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	mg/L	0,73	0,72
Litio Total	mg/L	0,0009	0,0009
Magnesio Total	mg/L	0,328	0,321
Manganeso Total	mg/L	0,02582	0,02554
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	0,00022	0,00020
Potasio Total	mg/L	0,55	0,55
Selenio Total	mg/L	0,00004	0,00005
Sodio Total	mg/L	0,73	0,70
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	0,0038	0,0040
Torio Total	mg/L	0,00005	0,00004
Uranio Total	mg/L	0,00002	0,00002
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	0,002	0,002

Fuente: Informe de ensayo N.º A-20/114466, A-20/114447



# ANEXO D.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

**Tabla D.2.1** Resultados duplicados y muestras originales

Parámetros	Unidad	Sitio S0358	
		S0358-SU-004	S0358-SU-DUP1
		4/10/2020	4/10/2020
		9:52	9:52
<b>Metales Totales por ICP-OES</b>			
Aluminio Total	mg/Kg	34 608	32 923
Antimonio Total	mg/Kg	0,0650	0,0701
Arsénico Total	mg/Kg	3,42	3,14
Bario Total	mg/Kg	84,25	80,99
Berilio Total	mg/Kg	< 0,006	< 0,006
Boro Total	mg/Kg	2,151	2,054
Cadmio Total	mg/Kg	0,07276	0,06996
Calcio Total	mg/Kg	513,2	476,0
Cobalto Total	mg/Kg	6,524	6,269
Cobre Total	mg/Kg	25	25
Cromo Total	mg/Kg	15,2	14,1
Estaño Total	mg/Kg	0,0885	0,0984
Estroncio Total	mg/Kg	22,77	22,59
Fósforo Total	mg/Kg	154	131
Hierro Total	mg/Kg	26 526	24 763
Litio Total	mg/Kg	5,093	5,205
Magnesio Total	mg/Kg	2 059	1 911
Manganeso Total	mg/Kg	383	377
Mercurio Total	mg/Kg	0,078	0,066
Molibdeno Total	mg/Kg	0,041	0,040
Níquel Total	mg/Kg	8,68	8,58
Plata Total	mg/Kg	< 0,0020	< 0,0020
Plomo Total	mg/Kg	13,3	14,4
Potasio Total	mg/Kg	1 001	993
Selenio Total	mg/Kg	0,939	0,872
Sodio Total	mg/Kg	64,4	60,5
Talio Total	mg/Kg	0,1631	0,1749
Titanio Total	mg/Kg	129	128
Vanadio Total	mg/Kg	77	72
Zinc Total	mg/Kg	57	55

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/00985, S-20/042522-M1

# ANEXO E



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## INFORMES DE ENSAYO

# ANEXO E.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Agua Superficial

San Luis, 26 de Octubre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos  
DIRECCIÓN DE EVALUACION  
ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°902-2020-IV	saa-20/01026 al SAA-20/01036, A-20/114336, A-20/114340, A-20/114348, A-20/114358, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114435, A-20/114437, A-20/114443 AL A-20/114448, A-20/114454, A-20/114455 Y A-20/114466	D.EVALUACION	14/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

For a  
**better and  
safer world**

 **AGQ** Labs

Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

*Roxana*

**Roxana Inca Zurita**  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

**SUSAN FAJARDO CANAL**  
DNI: 23988946  
**GERENTE MEDIO AMBIENTE**  
**AGQ PERÚ SAC**  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	11/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	75
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	
				Metales Totales	137	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos viajeros y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Cromo Hexavalente	101		
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coolers y considerar 10 aspectos por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Selly Corra	fabian22@oefa.gob.pe	987974096
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOAQUETTA	perroque@oefa.gob.pe	945294312
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727500

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy V° E°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500


Nº de Referencia: <b>A-20/114447</b>	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: A-PR-0010	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: Agua Rio	Fecha Recepción: 14/10/2020	(*): CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 15/10/2020	Fecha Fin: 20/10/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-DUP01		Cliente 3º(*)---

Fecha/Hora: 09/10/2020 09:24	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0358-AS-DUP01	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un período determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 21/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico I QA/QC

CA:0001-9-2020-415



Nº de Referencia: A-20/114447  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua Rio  
 Fecha Fin: 20/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	0,301	mg/L	±0,0391	
Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Arsénico Total	0,00017	mg/L	±0,00002 2	
Bario Total	0,0221	mg/L	±0,0031	
Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 2	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Calcio Total	0,77	mg/L	±0,107	
Cerio Total	0,00117	mg/L	±0,00009 4	
Cobalto Total	0,00017	mg/L	±0,00001 7	
Cobre Total	0,0010	mg/L	±0,00011	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
Estroncio Total	0,01452	mg/L	±0,00246 8	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	0,72	mg/L	±0,072	
Litio Total	0,0009	mg/L	±0,00010	
Magnesio Total	0,321	mg/L	±0,0161	
Manganeso Total	0,02554	mg/L	±0,00332 1	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Niquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	0,00020	mg/L	±0,00003 6	
Potasio Total	0,55	mg/L	±0,071	
Selenio Total	0,00005	mg/L	±0,00000 6	
Sodio Total	0,70	mg/L	±0,105	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titania Total	0,0040	mg/L	±0,00032	
Torio Total	0,00004	mg/L	±0,00000 6	
Uranio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,002	mg/L	±0,0004	

Nº de Referencia: A-20/114447

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 20/10/2020

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: A-20/114447  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50358-AS-DUP01

 Tipo Muestra: Agua Rio  
 Fecha Fin: 20/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (sólo a ensayos cualitativos) Para los parámetros de Radioactividad en el AMD

Nº de Referencia: A-20/114447  
 Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río  
 Fecha Fin: 20/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (épica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: A-20/114447

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-DUP01

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 20/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informe de ensayo:

A-20/113182, A-20/114213, A-20/114231, A-20/114234, A-20/114348, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114437, A-20/114443, A-20/114444, A-20/114445, A-20/114446, A-20/114447, A-20/114448, A-20/114293, A-20/114294

AT:

A-PR-0010

Fecha Emisión:

15/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (SR)	Muestra Doble (DPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/l	<LC	106.62	1.05	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Antimonio Total	mg/l	<LC	99.12	1.52	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Arsénico Total	mg/l	<LC	110.82	4.61	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Bario Total	mg/l	<LC	96.85	0.80	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Berilio Total	mg/l	<LC	102.73	0.12	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Bismuto Total	mg/l	<LC	99.16	3.04	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Boro Total	mg/l	<LC	108.15	1.83	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Cadmio Total	mg/l	<LC	93.43	1.36	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Calcio Total	mg/l	<LC	95.12	2.07	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Cerio Total	mg/l	<LC	110.09	2.33	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Cobalto Total	mg/l	<LC	93.38	2.16	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Cobre Total	mg/l	<LC	99.06	0.91	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Cromo Total	mg/l	<LC	110.11	3.49	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Estaño Total	mg/l	<LC	98.77	2.28	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Estroncio Total	mg/l	<LC	99.23	3.52	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Fósforo Total	mg/l	<LC	110.41	2.17	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Hierro Total	mg/l	<LC	101.74	2.70	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Litio Total	mg/l	<LC	91.93	2.12	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Magnesio Total	mg/l	<LC	99.12	1.62	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Manganeso Total	mg/l	<LC	99.92	4.15	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Mercurio Total	mg/l	<LC	110.17	2.38	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Molibdeno Total	mg/l	<LC	104.18	1.64	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Níquel Total	mg/l	<LC	111.59	2.30	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Plata Total	mg/l	<LC	107.59	2.52	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Plomo Total	mg/l	<LC	104.54	1.45	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Potasio Total	mg/l	<LC	108.87	1.65	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Selenio Total	mg/l	<LC	94.68	1.71	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Sodio Total	mg/l	<LC	91.0	6.45	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Talio Total	mg/l	<LC	100.3	4.91	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Titanio Total	mg/l	<LC	111.7	5.01	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Torio Total	mg/l	<LC	110.3	4.94	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Uranio Total	mg/l	<LC	107.1	2.49	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Vanadio Total	mg/l	<LC	102.2	9.02	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Wolframio Total	mg/l	<LC	106.4	1.26	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20
	Zinc Total	mg/l	<LC	104.3	4.04	A-20/114294	<LC	85 ± 115	<20



San Luis, 26 de Octubre del 2020

Srs:

FRANCISCO GARCIA A/PAOLA ENRIQUEZ/Rosy Tumbalobos

DIRECCIÓN DE EVALUACION

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimados:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°21-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME FISICO
RS N°902-2020-IV	saa-20/01026 al SAA-20/01036, A-20/114336, A-20/114340, A-20/114348, A-20/114358, A-20/114361, A-20/114376, A-20/114405, A-20/114406, A-20/114426, A-20/114427, A-20/114435, A-20/114437, A-20/114443 AL A-20/114448, A-20/114454, A-20/114455 Y A-20/114466	D.EVALUACION	14/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 1 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**



For a  
better and  
safer world



Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana Inca Zurita'.

**Roxana Inca Zurita**  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 902-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-9-2020-415
Fecha programada de la Acción:	11/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Agua
Meta Sial:	75
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Agua Superficial	Agua Superficial de Río	CONTRATO N° 021-2019-OEFA	Item 01	Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	101	
				Metales Totales	137	Incluye 6 blancos de campo, 6 blancos viajeros y 24 duplicados
				BTEX	101	
			Cromo Hexavalente	101		
			Item 02	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAHs)	101	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras, 20 coolers y considerar 10 aspectos por cooler		
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Solly Corra	fabian22@oefa.gob.pe	987974096
Contacto Administrativo:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOAQUETTA	perroque@oefa.gob.pe	945294312
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727500

Condiciones Generales

- Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO N° 021-2019-OEFA.
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor
AGG PERU S.A.C.



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy V° E°  
Fecha: 08/09/2020 00:05:10-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:14:53-0500

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: <b>A-20/114466</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>106327A-400</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA</b>
Tipo Muestra: <b>Agua Río</b>	Fecha Recepción: <b>14/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0017</b>
Fecha Inicio: <b>15/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>23/10/2020</b>	Cliente 3º(*): <b>---</b>
Descripción(*): <b>RS N° 902-2020 / S0358-AS-001</b>		

Fecha/Hora	<b>09/10/2020 09:24</b>	Muestreado por:	<b>Cliente (*)</b>
Muestreo:			
Lugar de Muestreo:	<b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>		
Punto de Muestreo:	<b>S0358-AS-001</b>		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexos técnico 1 QA/QC

CA:0001-9-2020-415

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114466

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

### RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
11* Aluminio Total	0,282	mg/L	±0,0367	
12* Antimonio Total	< 0,00002	mg/L	-	
13* Arsénico Total	0,00019	mg/L	±0,00002 5	
14* Bario Total	0,0222	mg/L	±0,0031	
15* Berilio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
16* Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
17* Boro Total	< 0,002	mg/L	-	
18* Cadmio Total	< 0,00001	mg/L	-	
19* Calcio Total	0,79	mg/L	±0,110	
20* Cerio Total	0,00117	mg/L	±0,00009 4	
21* Cobalto Total	0,00017	mg/L	±0,00001 7	
22* Cobre Total	0,0011	mg/L	±0,00012	
23* Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
24* Estaño Total	< 0,0001	mg/L	-	
25* Estroncio Total	0,01485	mg/L	±0,00252 4	
26* Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
27* Hierro Total	0,73	mg/L	±0,073	
28* Litio Total	0,0009	mg/L	±0,00010	
29* Magnesio Total	0,328	mg/L	±0,0164	
30* Manganeso Total	0,02582	mg/L	±0,00335 7	
31* Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
32* Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
33* Níquel Total	< 0,0009	mg/L	-	
34* Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
35* Plomo Total	0,00022	mg/L	±0,00004 0	
36* Potasio Total	0,55	mg/L	±0,072	
37* Selenio Total	0,00004	mg/L	±0,00000 6	
38* Sodio Total	0,73	mg/L	±0,110	
39* Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
40* Titanio Total	0,0038	mg/L	±0,00031	
41* Torio Total	0,00005	mg/L	±0,00000 7	
42* Uranio Total	0,00002	mg/L	±0,00000 3	
43* Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
44* Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
45* Zinc Total	0,002	mg/L	±0,0004	
<b>Metales - Especiación</b>				
38* Cromo Hexavalente	< 0,008	mg/L	-	

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114466

Descripción(\*): R5 N° 902-2020 / 50358-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	CMA
<b>Hidrocarburos</b>				
<sup>13</sup> * Hidrocarburos Totales C8-C40	< 0,05	mg/L	-	
<b>HAPs</b>				
<sup>13</sup> * Acenafteno	< 0,00006	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Acenaftileno	< 0,00005	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (a) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (a) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (b) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (g,h,i) perileno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Benzo (k) fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Criseno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fenantreno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fluoranteno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Fluoreno	< 0,00004	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Naftaleno	< 0,00008	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Pireno	< 0,00008	mg/L	-	
<b>BTEX</b>				
<sup>13</sup> * Benceno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Etilbenceno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * m,p-Xileno	< 0,015	mg/L	-	
<sup>13</sup> * o-Xileno	< 0,006	mg/L	-	
<sup>8</sup> * Suma BTEX	< 0,006	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Tolueno	< 0,007	mg/L	-	
<sup>13</sup> * Xilenos	< 0,006	mg/L	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114466  
Descripción(\*): RS N° 902-2020 / 50358-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río  
Fecha Fin: 23/10/2020

### ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
11 <sup>1</sup> Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
11 <sup>2</sup> Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
11 <sup>3</sup> Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11 <sup>4</sup> Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
11 <sup>5</sup> Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11 <sup>6</sup> Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11 <sup>7</sup> Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
11 <sup>8</sup> Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11 <sup>9</sup> Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
11 <sup>10</sup> Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11 <sup>11</sup> Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
11 <sup>12</sup> Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
11 <sup>13</sup> Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
11 <sup>14</sup> Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
11 <sup>15</sup> Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11 <sup>16</sup> Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
11 <sup>17</sup> Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
11 <sup>18</sup> Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
11 <sup>19</sup> Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
11 <sup>20</sup> Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11 <sup>21</sup> Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
11 <sup>22</sup> Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
11 <sup>23</sup> Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
11 <sup>24</sup> Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11 <sup>25</sup> Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11 <sup>26</sup> Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
11 <sup>27</sup> Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11 <sup>28</sup> Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L
11 <sup>29</sup> Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11 <sup>30</sup> Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L

(1) Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (épica e envases utilizados). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO.

## INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia: A-20/114466

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-001

Tipo Muestra: Agua Rio

Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
<sup>127</sup> Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>133</sup> Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
<sup>151</sup> Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
<sup>182</sup> Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
<sup>113</sup> Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
<b>Metales - Especiación</b>				
<sup>36</sup> Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
<b>Hidrocarburos</b>				
<sup>166</sup> Hidrocarburos Totales CB-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
<b>HAPs</b>				
<sup>154</sup> Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
<sup>155</sup> Acenaftileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
<sup>156</sup> Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>157</sup> Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>158</sup> Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>159</sup> Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>160</sup> Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>161</sup> Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>162</sup> Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>163</sup> Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>164</sup> Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>165</sup> Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>166</sup> Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
<sup>167</sup> Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>168</sup> Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<sup>169</sup> Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
<b>BTEX</b>				
<sup>170</sup> Benceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
<sup>171</sup> Etilbenceno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
<sup>172</sup> m,p-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
<sup>173</sup> o-Xileno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (pélica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114466	Tipo Muestra: Agua Río
Descripción(*): RS N° 902-2020 / 50358-AS-001	Fecha Fin: 23/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>BTEX</b>				
* Suma BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
** Tolueno	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
** Xilenos	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L



## INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: A-20/114466

Descripción(\*): RS N° 902-2020 / S0358-AS-001

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 23/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: A-20/114463, A-20/114466

AT: 106327A-400

Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Contrales				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (SUPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	101.2	2.46	A-20/114940	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	104.3	0.78	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	90.9	2.13	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	98.7	4.31	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	87.5	4.55	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	87.7	1.41	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	89.2	6.55	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	90.2	2.18	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	99.8	0.50	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	92.2	3.07	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	88.2	0.64	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.9	1.39	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	97.5	4.93	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	91.7	2.10	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	88.2	0.35	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	90.2	3.29	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	100.1	3.94	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	91.0	2.98	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	110.0	1.43	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	88.2	1.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	99.9	8.52	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	87.2	0.24	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	89.8	1.16	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Niquel Total	mg/L	<LC	97.0	0.35	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	101.3	0.50	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	94.6	1.05	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	97.2	2.74	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	93.4	0.15	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	88.2	2.63	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	102.0	0.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	88.2	6.84	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	109.1	0.41	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	99.2	2.34	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	91.2	8.38	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	111.0	0.25	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	101.0	0.18	A-20/114366	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenaftano	mg/L	<LC	107	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	99	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	129	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	107	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	104.5	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	127	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	78.5	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	130	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	129	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	73.5	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	128	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	128.5	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	101	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	100	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	98	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	125.5	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	130.0	0.00	A-20/114912	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	93.8	0.00	A-20/114912	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	102.2	0.00	A-20/114912	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	103.8	0.00	A-20/114912	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	111.3	0.00	A-20/114912	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	121.0	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	101.0	0.00	A-20/114458	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									



# CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCESO
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	REGISTRO N°: 902-2020
Personal de contacto	Raul Tupayachi Trujillo	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/celular	984727509	Región: Loreto			Enviado por: Raul Tupayachi
Correo(s) Electrónico(s)	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	Provincia: Datem del Marañón			Fecha:
Referencia		Distrito: Andoaj			Hora:

CÓRGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)								OBSERVACIONES	
		Agua Atmosférica	Agua Subterránea	Influencia de la lluvia	Agua de lluvia	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	NaOH	HCl	HNO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	NaOH	HCl		
		PRESERVANTE (Marcar con X)				PARAMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS									
		FORMA DE MUESTRO (ISO 8000-6.3.4.3)	SEMA DE MUESTRO (DATUM)	TIPO DE MUESTRO (*)	N° MUESTRAS	TPH	CB-Cd	HAPs	BTEX	Mutagénesis total	Cromo hexavalente				
A-2/114966	50358-AS-001	09-10-2020	09:24	ASR	02	04	✓	✓	✓	✓	✓				

106327A-400

FIRMA DE EQUIPO / REE DE EQUIPO		FIRMA	TIPO DE MUESTRA (*)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO													
RESPONSABLE 1		[Firma]	AGUA [Def. NIP 214 042]	AGUA	SEC: Muestra de campo MFC: Muestra filtrada OBT: Muestra de fondo OBT: Muestra de fondo	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) <table border="1"> <tr> <td>Estado etiquetado y en buen estado</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados ***</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Heterogeneidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Cambio del grado de turbidez</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>	Estado etiquetado y en buen estado	SI	NO	Preservantes adecuados ***	SI	NO	Heterogeneidad	SI	NO	Cambio del grado de turbidez	SI	NO	CONFIGURACION DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepcion: 14-10-2020 Hora de Recepcion: 11:00 Recibido por: José M.
Estado etiquetado y en buen estado	SI	NO																	
Preservantes adecuados ***	SI	NO																	
Heterogeneidad	SI	NO																	
Cambio del grado de turbidez	SI	NO																	
RESPONSABLE 2		[Firma]	Para Sólidos: ASB: Agua Subterránea Somera Para Sólidos: ASE: Agua Residual Concentrada ASR: Agua Residual Industrial Para Sólidos: ASW: Agua de Río ASEW: Agua de Resaca en ASM: Agua Subterránea G.M.: Subvención	SUELO: SUELO: SUELO C/4 S.M.: Agua de infiltración A.I.: Agua de infiltración A.C.: Agua de coque A.R.: Agua de irrigación y A.M.: Agua de riego	TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Envasado														





Lima, 22 de Octubre del 2020

Oefa



2020-E01-079689

22/10/2020 10:14:17 AM

**CARTA N° 0603-20/EI - ALS LS Perú**

**Atención**

Srta. Paola Enriquez Lara

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL –**

**OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

*Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615*

*Jesús María – Lima*

**Asunto: Entrega de Informe de Ensayo**

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del **Informe de Ensayo**:

N° Grupo de Muestras	RS N°
50473/2020	903-2020
50474/2020	903-2020
50475/2020	903-2020
50476/2020	903-2020

De las muestras de Aguas, enviadas por su representada.

Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

Quím. Karin Zelada Trigos  
Supervisora Emisión de Informes  
D.N.I.: 10287328



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 50474/2020

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 903-2020**

**CUC: 0001-9-2020-415**

**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 22/10/2020

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 3

## INFORME DE ENSAYO: 50474/2020

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 2

N° ALS LS	425754/2020-1.0
Fecha de Muestreo	09/10/2020
Hora de Muestreo	09:24:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	S0358-AS-001

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	21/10/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

#### Observaciones

- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos en campo realizados por ALS LS Perú S.A.C., se refiere a las fechas indicadas como fecha de muestreo. No Aplica para datos proporcionados por el cliente.
- En relación a la estimación de incertidumbre
  - +/-: Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.
  - Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.
  - El valor de estimación de la Incertidumbre indicado en las muestras del presente informe, corresponden solo a la etapa del análisis.
  - Si el valor de incertidumbre es expresado como:
    - NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación/mayores al rango máximo de trabajo, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.
- Procedencia de la muestra: Andoas - Datem del Marañón - Loreto

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	0,100	0,400	mg/L	< 0,100	21/10/2020

#### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	103,1	80-120	21/10/2020
Aceites y Grasas	104,9	80-120	21/10/2020

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

### DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
S0358-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	14/10/2020	09/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
20493	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination



## INFORME DE ENSAYO: 50474/2020

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 50474/2020, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web [www.alsglobal.com](http://www.alsglobal.com) e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0358-AS-001	425754/2020-1.0	gtqgprms&4457524

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

### COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal como se recibió.





# ANEXO E.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

## Sedimento

---

San Luis, 26 de Octubre de 2020

Sres:

**PAOLA ENRÍQUEZ**

**DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL**

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)**

**Oefa**



**2020-E01-081450**

27/10/2020 03:42:23 PM

Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 IV	SAA-20/01037 AL SAA-20/01056, S-20/042904 AL S-20/042906, S-20/042914, S-20/042923, S-20/042944, S-20/042945, S-20/042946, S-20/042949, S-20/042907.	D.EVALUACION	14/10/2020	26/10/2020	27/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**

For a  
better and  
safer world



Agronomía  
Alimentaria  
Medio Ambiente  
Minería  
Salud y Seguridad

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roxana Inca Zurita'.

Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-8-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta Sial:	70
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-DEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH.
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (C16-C28)	101	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (C29-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-DEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	329	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	36	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	36	
				Fraciones de Hidrocarburos F3 (+C29-C40)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F2 (+C16-C28)	329	
				Fraciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	36	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras 20 coolers y considerar el máximo de 10 cepacos por cooler según el contrato.		
Contacto Técnico:	Fabian Liamoy Saily Cutra	deam2@oefa.gob.pe	947674039
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT	jenniquen@oefa.gob.pe	946284212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raul	raul.tupayachi.trujillo@gmail.com	984727508

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al DEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-DEFA.
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contándose con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

Proveedor:

Centero AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Miena Jenny  
FAU 20521286709 soft  
Motivo: Doy Vº Bº  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICÓN Amando  
Martín FAU 20521286709 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500

Nº de Referencia: <b>5-20/042914</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-24</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SEDIMENTOS</b>	Fecha Recepción: <b>14/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Fecha Inicio: <b>15/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>27/10/2020</b>	Cliente 3º(*): <b>---</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890 - 2020 / S0358-SED-001</b>		

Fecha/Hora Muestreo: <b>09/10/2020 09:27</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0358-SED-001</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 27/10/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415

Nº de Referencia: S-20/042914  
 Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0358-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 27/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	40 087	mg/kg PS	±1 603	
Antimonio Total	< 0,0030	mg/kg PS	-	
Arsénico Total	3,32	mg/kg PS	±0,3324	
Bario Total	113,0	mg/kg PS	±7,9100	
Berilio Total	0,360	mg/kg PS	±0,0324	
Boro Total	1,650	mg/kg PS	±0,11550	
Cadmio Total	0,07238	mg/kg PS	±0,00434 3	
Calcio Total	723,6	mg/kg PS	±43,414	
Cobalto Total	10,1	mg/kg PS	±0,507	
Cobre Total	28	mg/kg PS	±3,37	
Cromo Total	17,9	mg/kg PS	±1,255	
Estaño Total	0,2220	mg/kg PS	±0,01554	
Estroncio Total	26,44	mg/kg PS	±4,2309	
Fósforo Total	178	mg/kg PS	±16	
Hierro Total	31 329	mg/kg PS	±1 253	
Litio Total	5,371	mg/kg PS	±0,37599	
Magnesio Total	3 247	mg/kg PS	±130	
Manganeso Total	1 337	mg/kg PS	±93,56	
Mercurio Total	< 0,010	mg/kg PS	-	
Molibdeno Total	0,084	mg/kg PS	±0,008	
Niquel Total	9,69	mg/kg PS	±0,7752	
Plata Total	0,6868	mg/kg PS	±0,13050	
Plomo Total	17,0	mg/kg PS	±2,726	
Potasio Total	1 180	mg/kg PS	±83	
Selenio Total	0,800	mg/kg PS	±0,096	
Sodio Total	57,5	mg/kg PS	±3,451	
Talio Total	0,2179	mg/kg PS	±0,02179	
Titanio Total	87	mg/kg PS	±14,0	
Vanadio Total	77	mg/kg PS	±6,2	
Zinc Total	54	mg/kg PS	±4,85	
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	20,0	mg/kg PS	±5,87	
Hidrocarburos Totales C28-C40	56,0	mg/kg PS	±22,2	
Hidrocarburos Totales C6-C10	< 0,3	mg/kg PS	-	
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	76,0	mg/kg PS	-	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

(8) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: S-20/042914  
 Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / 50358-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 27/10/2020

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: 5-20/042914  
 Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0358-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
 Fecha Fin: 27/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantil/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,30 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantil es el valor a partir del cual detectamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (sólo a muestras cuantitativas). Para los parámetros de Radiactividad es el AMO.



Nº de Referencia: S-20/042914  
Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0358-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS  
Fecha Fin: 27/10/2020

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

N° de Referencia: S-20/042914

Descripción(\*): RS N° 890 - 2020 / S0358-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

Fecha Fin: 27/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: S-20/042913, S-20/042914, S-20/042915, S-20/042916, S-20/042917, S-20/042918, S-20/042919, S-20/042920, S-20/042921, S-20/042922, S-20/042923, S-20/042924, S-20/042925,  
 S-20/042926, S-20/042927, S-20/042928, S-20/042929, S-20/042930, S-20/042931, S-20/042932  
 AT: 1063275-24  
 Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (SPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
<b>Espect ICP-MS</b>									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	120.1	2.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.4	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	110.4	8.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	115.4	1.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	106.3	5.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	111.8	10.6	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	101.6	11.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	105.5	11.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	103.3	15.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	98.4	13.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	112.0	8.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	112.1	5.6	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	102.2	2.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	109.8	2.8	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	89.4	4.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	99.2	3.3	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	113.2	4.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	94.3	10.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	88.2	4.0	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	102.7	5.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	95.6	16.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	103.4	15.2	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	97.4	15.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	110.4	4.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	106.2	15.9	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.3	11.8	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	98.9	8.1	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	102.9	0.5	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	119.1	18.7	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	108.1	16.0	S-20/042969	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	87.0	0.0	S-20/042925	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FD	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	86.0	0.0	S-20/042922	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	85.0	0.0	S-20/042922	<LC	70 a 130	<30

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

Nombre y razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 633 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: **Raúl topayachi Trojillo**  
 Teléfono/Fax: **984 72 75 09**  
 Correo(s) Electrónico(s): **raul.topayachi.trojillo@gmail.com**  
 Referencia:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquida  Sólida  Sólida   
 URBICACIÓN:  
 Región: **Loreto**  
 Provincia: **Datene del Marañón**  
 Distrito: **Andoas**

CÓDIGO DE ACCESO: **0001-9-2020-415**  
 N°/YOB N°: **890-2020**  
 DATOS DEL ENVÍO

Entregado por: **Raúl Topayachi**

CÓDIGO DE LABORATORIO:  
 CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO:

MUESTRAS (marcar con una X)

FILTRADA (Marcar con X)	ANIONES	AMONIOS	CLORURO	SULFATO	CLORURO DE AMONIO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

TITULO DE ANALISIS (DD MM AAAA)	NUM DE MUESTRO (P/N)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ANÁLISIS	F1 (CO-CLO)	F2 (CO-COD)	F3 (CO-CRU)	Metales totales + Hg
50358-SED-001	09-10-2020	09-27 SED	01 02	✓	✓	✓	✓

Fecha de recepción:  
 Hora de envío:  
 Método de envío:  
 Aéreo (A)  Postal (P)   
 Terrestre (T)   
 Otros:

OBSERVACIONES

524/02914

INFORMACIONES GENERALES

106372 S-24

SEÑAL DE EQUIPO / NOMBRE DE EQUIPO	FRAMA	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO
RESPONSABLE 1: <b>Raúl Topayachi Trojillo</b>	FRAMA: 	AGUA (Ref. NFP 254.042) Agua filtrada: AGF: Agua Superfiltrada de Filtración AGS: Agua Superfiltrada de Lignito AGSD: Agua Superfiltrada de Sílice AGST: Agua Superfiltrada de Sílice y Turbidez Agua filtrada: AF: Agua filtrada Operativa AFV: Agua filtrada Operativa Agua filtrada: APF: Agua de Floculación APFV: Agua de Floculación	SUELO SU: Suelo SEDIMENTO SE: Sedimento LODO LO: Lodo AGUA AA: Agua de Embarque AAU: Agua de Embarque AAU: Agua de Embarque para calderas AA: Agua de fabricación AAC: Agua de caldera AAU: Agua de recepción y almacenamiento	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: <b>14-10-20</b> Hora de Recepción: <b>11:00 h</b> Entregado por: <b>Hono Calle</b> 
RESPONSABLE 2: <b>Eduardo Mejía</b>	FRAMA: 			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Entregado por:
RESPONSABLE 3: <b>Román Cosme</b>	FRAMA: 			CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: Hora de Recepción: Entregado por:



# ANEXO E.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

---

**Suelo**

---

San Luis, 26 de Octubre de 2020

Sres:

PAOLA ENRÍQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACION AMBIENTAL

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL (OEFA)



Presente. –

Estimado:

Por intermedio de la presente, le saludamos cordialmente y les hacemos llegar los informes correspondientes a los servicios de ANALISIS DE MUESTRAS AMBIENTALES del contrato N°065-2019-OEFA, cuya relación es la siguiente:

RS	ESTUDIO	COORDINACION	FECHA DE INGRESO DE LA MUESTRA	FECHA REPORTE MAX AGQ	FECHA DE ENVIO INFORME
RS N°890-2020 III	SAA-20/00983 AL SAA-20/00991, SAA-20/00993 AL SAA-20/001012, S-20/042517, S-20/042521, S-20/042522, S-20/042527, S-20/042532, S-20/042541, S-20/042558, S-20/042559, S-20/042561, S-20/042562, S-20/042563, S-20/042576, S-20/042579, S-20/042586,, S-20/042587, S-20/042588, S-20/042592 AL S-20/042595, S-20/042625, S-20/042627, S-20/042642, S-20/042653, S-20/042674, S-20/042675.	DEVALUACION	12/10/2020	24/10/2020	26/10/2020

Agradeciendo su gentil atención, quedamos de Uds.

Atentamente,

Se adjunta:

- 2 Originales de Informes de laboratorio (incluye controles de calidad- anexo 1)
- 1 Copia de la cadena de custodia.
- 1 Copia del requerimiento (RS).

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales**



Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 890-2020

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

Código de Acción:	0001-8-2020-415
Fecha programada de la Acción:	17/09/2020
Calidad Ambiental:	Calidad de Suelo
Meta SIAF:	76
Entrega de Materiales:	11/09/2020

Matriz	Tipo de Matriz	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Sedimento	Sedimento	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Metales Totales y Mercurio	101	Adicionalmente, reportar la suma de las fracciones F1, F2 y F3 como TPH
				Fracciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	101	
				Fracciones de Hidrocarburos F2 (C10-C28)	101	
				Fracciones de Hidrocarburos F3 (C28-C40)	101	
Suelo	Suelo	CONTRATO 065-2019-OEFA	Item 1	Cromo Hexavalente	329	
				BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno)	56	
				Metales Totales y Mercurio	361	
				PAHs	56	
				Fracciones de Hidrocarburos F3 (+C28-C40)	329	
				Fracciones de Hidrocarburos F2 (+C10-C28)	329	
				Fracciones de Hidrocarburos F1 (C6-C10)	56	

Referencias / Observaciones:	Se requiere para el correcto transporte de muestras: 20 coolers y considerar el máximo de 10 coolers por cooler según el contrato.
Contacto Técnico:	Fabian Lantoy Sally Corra <a href="mailto:deam2@oeffa.gob.pe">deam2@oeffa.gob.pe</a> 987974699
Contacto:	ENRIQUEZ LARA PAOLA JOANNETT <a href="mailto:perhquiza@oeffa.gob.pe">perhquiza@oeffa.gob.pe</a> 946284212
Contacto Campo 1:	Tupayachi Trujillo Raúl <a href="mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com">raul.tupayachi.trujillo@gmail.com</a> 984727509

Condiciones Generales

1. Los informes de ensayo deberán presentarse al OEFA según lo establecido en los Términos de Referencia que forman parte del CONTRATO 065-2019-OEFA
2. En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notifica por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.

<b>Proveedor</b>
Comercio AGG PERU S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGG SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL



Firmado digitalmente por:  
LEÓN ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286789 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 08/09/2020 00:03:14-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martín FAU 20521286789 soft  
Motivo: Autorizado  
Fecha: 08/09/2020 00:13:52-0500



Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente:	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0018

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza

Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 23/10/2020

**OBSERVACIONES (\*):**

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415.



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	S-20/042506 RS N° 890-2020 / 50358-SU-001	Incert	S-20/042507 RS N° 890-2020 / 50358-SU-002	Incert	S-20/042508 RS N° 890-2020 / 50358-SU-002 PRCF	Incert	S-20/042510 RS N° 890-2020 / 50358-SU-003 PRCF	Incert	S-20/042511 RS N° 890-2020 / 50358-SU-004	Incert	S-20/042513 RS N° 890-2020 / 50358-SU-006	Incert
---------------------------------	-------------------------------------------	--------	-------------------------------------------	--------	------------------------------------------------	--------	------------------------------------------------	--------	-------------------------------------------	--------	-------------------------------------------	--------

Parámetro	Unidades												
-----------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Otros Parámetros Físico Químicos													
Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-	< 0,1	-

Metales Totales													
Aluminio Total	mg/kg PS	38 381	±1 535	38 439	±1 538	38 387	±1 535	36 226	±1 449	34 608	±1 384	51 999	±2 080
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0888	±0,00799	0,1160	±0,01044	0,0755	±0,00679	0,0646	±0,00581	0,0650	±0,00585	0,1061	±0,00955
Arsénico Total	mg/kg PS	3,09	±0,3093	3,70	±0,3704	2,53	±0,2526	3,52	±0,3517	3,42	±0,3416	6,79	±0,6792
Bario Total	mg/kg PS	105,7	±7,3997	86,25	±6,0374	76,01	±5,3204	107,7	±7,5403	84,25	±5,8977	93,57	±6,5500
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	2,363	±0,16541	2,158	±0,15103	2,073	±0,14511	2,171	±0,15194	2,151	±0,15055	3,112	±0,21785
Cadmio Total	mg/kg PS	0,08321	±0,00499	0,04971	±0,00298	0,04577	±0,00274	0,06709	±0,00402	0,07276	±0,00436	0,10049	±0,00602
Calcio Total	mg/kg PS	542,1	±32,524	597,8	±35,866	477,5	±28,651	565,2	±33,910	513,2	±30,792	258,0	±15,479
Cobalto Total	mg/kg PS	8,841	±0,442	9,446	±0,472	10,7	±0,535	7,453	±0,373	6,524	±0,326	9,400	±0,470
Cobre Total	mg/kg PS	26	±3,11	26	±3,08	24	±2,94	25	±3,03	25	±2,96	45	±5,41
Cromo Total	mg/kg PS	18,3	±1,280	17,9	±1,256	17,5	±1,222	17,3	±1,211	15,2	±1,065	19,4	±1,357
Estaño Total	mg/kg PS	0,1025	±0,00718	0,1000	±0,00700	0,1033	±0,00723	0,0862	±0,00604	0,0885	±0,00620	0,0971	±0,00680
Estroncio Total	mg/kg PS	28,30	±4,5281	30,31	±4,8502	23,55	±3,7685	35,07	±5,6118	22,77	±3,6426	15,50	±2,4800
Fósforo Total	mg/kg PS	188	±17	174	±16	165	±15	214	±19	154	±14	159	±14
Hierro Total	mg/kg PS	28 845	±1 154	30 343	±1 214	28 341	±1 134	28 959	±1 158	26 526	±1 061	35 385	±1 415
Litio Total	mg/kg PS	6,046	±0,42324	6,681	±0,46766	6,684	±0,46786	5,692	±0,39842	5,093	±0,35652	9,219	±0,64531
Magnesio Total	mg/kg PS	2 338	±93,5	3 193	±128	2 445	±97,8	2 576	±103	2 059	±82,4	4 857	±194
Manganeso Total	mg/kg PS	523	±36,60	652	±45,65	907	±63,48	356	±24,93	383	±26,84	573	±40,11
Mercurio Total	mg/kg PS	0,131	±0,0196	0,047	±0,0071	0,068	±0,0102	0,645	±0,0968	0,078	±0,0117	0,680	±0,1020
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,091	±0,008	0,050	±0,005	0,058	±0,005	0,058	±0,005	0,041	±0,004	0,066	±0,006
Niquel Total	mg/kg PS	10,1	±0,8116	11,7	±0,9367	9,86	±0,7886	10,6	±0,8447	8,68	±0,6944	15,3	±1,224
Plata Total	mg/kg PS	0,0610	±0,01159	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	13,5	±2,161	13,6	±2,181	13,0	±2,073	13,2	±2,108	13,3	±2,122	15,0	±2,394
Potasio Total	mg/kg PS	1 115	±78	1 189	±83	1 148	±80	1 119	±78	1 001	±70	1 654	±116
Selenio Total	mg/kg PS	1,028	±0,123	1,410	±0,169	0,929	±0,112	1,169	±0,140	0,939	±0,113	1,880	±0,226
Sodio Total	mg/kg PS	77,4	±4,642	77,6	±4,656	78,3	±4,696	69,9	±4,197	64,4	±3,867	112	±6,722
Talio Total	mg/kg PS	0,1895	±0,01895	0,1982	±0,01982	0,1976	±0,01976	0,1640	±0,01640	0,1631	±0,01631	0,2582	±0,02582
Titanio Total	mg/kg PS	165	±26,5	148	±23,7	165	±26,4	153	±24,5	129	±20,7	141	±22,6
Vanadio Total	mg/kg PS	83	±6,7	77	±6,1	83	±6,6	76	±6,1	77	±6,1	89	±7,1
Zinc Total	mg/kg PS	62	±5,62	66	±5,95	60	±5,39	61	±5,52	57	±5,12	79	±7,11

Hidrocarburos													
Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	51,0	±10,2	30,0	±6,00	21,0	±4,20	263	±52,6	61,0	±12,2	< 5,00	-
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	160	±44,8	79,0	±22,1	40,0	±11,2	330	±92,4	120	±33,6	< 5,00	-

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00985 R5 N°890-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia	S-20/042514	Incert
Descripción(*)	R5 N°	
	890-2020 /	
	30358-SU-007	

Parámetro	Unidades		
-----------	----------	--	--

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	40 106	±1 604
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0553	±0,00498
Arsénico Total	mg/kg PS	2,22	±0,2221
Bario Total	mg/kg PS	62,82	±4,3972
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	2,053	±0,14368
Cadmio Total	mg/kg PS	0,03212	±0,00192
			7
Calcio Total	mg/kg PS	416,6	±24,996
Cobalto Total	mg/kg PS	8,241	±0,412
Cobre Total	mg/kg PS	26	±3,13
Cromo Total	mg/kg PS	21,0	±1,471
Estaño Total	mg/kg PS	0,0906	±0,00634
Estroncio Total	mg/kg PS	20,72	±3,3152
Fósforo Total	mg/kg PS	144	±13
Hierro Total	mg/kg PS	33 362	±1 334
Litio Total	mg/kg PS	7,617	±0,53317
Magnesio Total	mg/kg PS	2 268	±90,7
Manganeso Total	mg/kg PS	665	±46,53
Mercurio Total	mg/kg PS	0,059	±0,0088
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,058	±0,005
Niquel Total	mg/kg PS	8,62	±0,6898
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	12,7	±2,032
Potasio Total	mg/kg PS	1 113	±78
Selenio Total	mg/kg PS	0,923	±0,111
Sodio Total	mg/kg PS	77,1	±4,625
Talio Total	mg/kg PS	0,1851	±0,01851
Titanio Total	mg/kg PS	170	±27,3
Vanadio Total	mg/kg PS	95	±7,6
Zinc Total	mg/kg PS	60	±5,38

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	28,0	±5,60
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	79,0	±22,1

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

ANEXO TECNICO				
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantil/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020		Tipo Muestra: SUELOS	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020		Tipo Muestra: SUELOS	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg P5
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg P5

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00985 RS N°890-2020	Tipo Muestra: SUELOS
---------	----------------------------	----------------------

**MUESTRAS**

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/042506	50358-SU-001	04/10/2020 11:07	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042507	50358-SU-002	04/10/2020 10:51	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042508	50358-SU-002-PROF	04/10/2020 10:57	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042510	50358-SU-003-PROF	04/10/2020 10:44	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042511	50358-SU-004	04/10/2020 09:52	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042513	50358-SU-006	04/10/2020 10:19	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042514	50358-SU-007	04/10/2020 11:20	Loreto - Datem del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-52	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Informes de ensayo: S-20/042498, S-20/042500, S-20/042501, S-20/042502, S-20/042503, S-20/042504, S-20/042505, S-20/042506, S-20/042507, S-20/042508, S-20/042510, S-20/042511, S-20/042513, S-20/042514, S-20/042515, S-20/042516, S-20/042518, S-20/042519, S-20/042520, S-20/042523  
 AT: 1063275-52  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	100.25	2.53	S-20/042515	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	101.11	1.07	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	94.00	1.55	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	108.88	4.69	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	91.84	0.81	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	97.42	0.12	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	94.03	3.09	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	102.56	1.86	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	88.60	1.39	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	90.20	2.10	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	109.13	2.37	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	48.49	2.20	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	93.94	0.93	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	110.10	3.55	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	93.66	2.32	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	94.10	3.58	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	107.54	2.21	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	96.48	2.75	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	87.17	2.15	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	93.99	1.64	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.75	4.22	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	110.16	2.42	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	98.79	1.66	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	105.82	2.34	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.02	2.57	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	99.13	1.47	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	103.24	1.68	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	89.78	1.74	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	106.21	1.83	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	99.25	1.38	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	101.79	1.77	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hydrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	89.0	14.9	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30
	Hydrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	92.0	15.1	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30



Tipo Muestra:	<b>SUELOS</b>	Registrada en:	<b>AGQ Perú</b>	Cliente(*):	<b>OEFA</b>
Estudio	<b>SAA-20/00986 RS N°980-2020</b>	Centro Análisis:	<b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*):	<b>AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA LIMA</b>
PNT Muestreo				Cod Cliente:	<b>106327</b>
Cliente 3º(*):	----			Contrato:	<b>PE20-0018</b>

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Nanci Liñan Acosta; CQP  
1342. Jefe Lab. Inorg. - MA



Liliana Dedios Alegria ; CQP  
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 24/10/2020

OBSERVACIONES (\*):

Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00986 RS N°980-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Derivación(*)	S-20/042508 RS N° 890-2020 / 50758-SU-0028	Incert	S-20/042512 RS N° 890-2020 / 50758-SU-0028	Incert
--------------------------------	--------------------------------------------	--------	--------------------------------------------	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

**Otros Parámetros Físico Químicos**

Cromo Hexavalente	mg/kg PS	< 0,1	-	< 0,1	-
-------------------	----------	-------	---	-------	---

**Metales Totales**

Aluminio Total	mg/kg PS	42 845	±1 714	34 040	±1 362
Antimonio Total	mg/kg PS	0,1556	±0,01400	0,0788	±0,00709
Arsénico Total	mg/kg PS	4,25	±0,4253	4,34	±0,4343
Bario Total	mg/kg PS	107,3	±7,5124	99,38	±6,9566
Berilio Total	mg/kg PS	< 0,006	-	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	2,255	±0,15782	1,791	±0,12534
Cadmio Total	mg/kg PS	0,05383	±0,00323	0,07559	±0,00453
Calcio Total	mg/kg PS	485,3	±29,118	658,0	±39,482
Cobalto Total	mg/kg PS	6,651	±0,333	7,556	±0,378
Cobre Total	mg/kg PS	28	±3,30	28	±3,41
Cromo Total	mg/kg PS	19,2	±1,345	16,7	±1,168
Estaño Total	mg/kg PS	0,0777	±0,00544	0,0528	±0,00369
Estroncio Total	mg/kg PS	32,22	±5,1549	28,08	±4,4933
Fósforo Total	mg/kg PS	229	±21	195	±18
Hierro Total	mg/kg PS	31 476	±1 259	28 944	±1 158
Litio Total	mg/kg PS	6,849	±0,47940	6,234	±0,43636
Magnesio Total	mg/kg PS	2 800	±112	2 340	±93,6
Manganeso Total	mg/kg PS	329	±23,04	495	±34,65
Mercurio Total	mg/kg PS	4,84	±0,7259	0,087	±0,0130
Molibdèno Total	mg/kg PS	0,135	±0,012	0,095	±0,009
Níquel Total	mg/kg PS	11,0	±0,8825	9,62	±0,7694
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	14,9	±2,385	13,6	±2,169
Potasio Total	mg/kg PS	1 301	±91	1 074	±75
Selenio Total	mg/kg PS	1,166	±0,140	0,935	±0,112
Sodio Total	mg/kg PS	91,5	±5,493	72,4	±4,346
Talio Total	mg/kg PS	0,2054	±0,02054	0,1894	±0,01894
Titanio Total	mg/kg PS	153	±24,5	114	±18,2
Vanadio Total	mg/kg PS	84	±6,7	79	±6,3
Zinc Total	mg/kg PS	66	±5,93	69	±6,19

**Hidrocarburos**

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	297	±59,4	570	±114
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	344	±96,3	800	±224
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-

**HAPs**

Acenafeno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00986 RS N°980-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

**RESULTADOS ANALITICOS**

N° de Referencia	S-20/042509	Incert	S-20/042512	Incert
Descripción(*)	RS N° B90-2020 / S035B-SU-003		RS N° B90-2020 / S035B-SU-005	

Parámetro	Unidades				
-----------	----------	--	--	--	--

<b>HAPs</b>					
Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Benzo (a) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Criseno	mg/kg PS	< 0,005	-	0,020	±0,0042
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	< 0,0040	-	< 0,0040	-
Fenantreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Fluoranteno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Fluoreno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
HAPs (Suma)	mg/kg PS	< 0,004	-	0,020	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-
Naftaleno	mg/kg PS	< 0,003	-	< 0,003	-
Pireno	mg/kg PS	< 0,005	-	< 0,005	-

<b>BTEX</b>					
Benceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
Etilbenceno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
m,p-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
o-Xileno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
Suma BTEX	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
Tolueno	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-
Xilenos	mg/kg PS	< 0,01	-	< 0,01	-

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00986 RS N°980-2020

Tipo Muestra: SUELOS

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Otros Parámetros Físico Químicos</b>				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00986 RS N°980-2020		Tipo Muestra: SUELOS	
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Niquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00986 RS N°980-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec. (1)
<b>Hidrocarburos</b>				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales >C28-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 mg/kg PS
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID HS		0,3 mg/kg PS
<b>HAPs</b>				
Acenafteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
HAPs (Suma)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
<b>BTEX</b>				
Benceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
o-Xileno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Tolueno	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS
Xilenos	EPA Method 8260C Rev.3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,01 mg/kg PS

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio SAA-20/00986 RS N°980-2020

Tipo Muestra: SUELOS

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detecc es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

Estudio	SAA-20/00986 RS N°980-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inco	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/042509	50358-SU-003	04/10/2020 10:36	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-53	Cliente (*)
S-20/042511	50358-SU-005	04/10/2020 10:05	Loreto - Datum del Marañón - Andoas		13/10/2020	12/10/2020	1063275-53	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura k= 2, para un nivel de confianza aprox del 95%



Informes de ensayo: S-20/042497, S-20/042498, S-20/042509, S-20/042512, S-20/042517, S-20/042527, S-20/042532, S-20/042541, S-20/042562, S-20/042563, S-20/042568, S-20/042571, S-20/042576,  
 S-20/042586, S-20/042620, S-20/042623, S-20/042642, S-20/042655, S-20/042656, S-20/042672  
 AT: 1063275-53  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	89.7	0.9	S-20/042672	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	11.8	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.1	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	94.0	4.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	108.9	0.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	91.8	2.6	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	97.4	1.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.8	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.5	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	90.2	0.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.1	0.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	98.5	8.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.9	1.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.1	0.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	93.7	11.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	94.1	0.2	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	107.5	2.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	96.5	1.3	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	87.2	1.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	94.0	0.5	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.7	7.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.2	0.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	98.8	2.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	105.8	1.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	102.0	1.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	99.1	2.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	103.2	0.4	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	89.8	18.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	106.2	5.0	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	99.3	0.1	S-20/042501	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	97.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	121.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	125.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	102.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	103.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	79.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	121.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	126.00	25.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	58.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/kg PS	<LC	117.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	116.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	94.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/kg PS	<LC	103.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	116.00	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	106.50	0.0	S-20/042655	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	87.3	0.0	S-20/042314	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	86.0	0.0	S-20/042315	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	88.1	0.0	S-20/042316	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	82.8	0.0	S-20/042317	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	102.7	0.0	S-20/042318	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	95.0	0.0	S-20/042499	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	89.0	14.9	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	92.0	15.1	S-20/042183	<LC	70 a 130	<30

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

**DATOS DEL CLIENTE**

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 403, 407 y 415 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: Raul Tupayachi Trujillo  
 Teléfono/Celular: 984724509  
 Correo Electrónico: raul.tupayachi.trujillo@gmail.com  
 Referencia:

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)  
 Líquida  Sólida  Sólido   
 UBICACIÓN:  
 Región: Loreto  
 Provincia: Datem del Marañón  
 Distrito: Andoas

**CONSEJO DE ACCIÓN**  
 CON/ACCION: 0001-9-2020-415  
 RES/IDB N°: RS 890 - 2020

**DATOS DEL ENVÍO**  
 Entidad por: Raul Tupayachi  
 Fecha: 07-10-20  
 Hora: 05:00 am

Medio de Envío:  
 Adres (A)  Fluvial (F)   
 Terrestre (T)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (Marcar con X)											OBSERVACIONES						
		FETRAMA (Marcar con X)			MUESTRAS (Marcar con X)														
			Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico	Preparado de Sodio	Acetato de Zinc	Sulfato de Sodio	HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	HNO <sub>2</sub>	Zn(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>							
			MUESTRAS (Marcar con X)																
			HORA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)		TPH F1 (C <sub>6</sub> -C10)	TPH F2 (C10-C20)	TPH F3 (C20-C40)	HABs	BTEX	Metales pesados (Pb, Cd, Cr, Hg)	Cromo hexavalente				
S-201	042506	S0358-SU-001	04-10-20	11:07	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	} 1062793-52 } 1062793-53 } 1062793-52 } 1062793-53 } 1062793-52			
u/	042507	S0358-SU-002	04-10-20	10:51	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				
v/	042508	S0358-SU-002-PROF	04-10-20	10:57	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				
u/	042509	S0358-SU-003	04-10-20	10:36	SU	01	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
u/	042510	S0358-SU-003-PROF	04-10-20	10:44	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				
v/	042511	S0358-SU-004	04-10-20	09:52	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				
u/	042512	S0358-SU-005	04-10-20	10:05	SU	01	03	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
u/	042513	S0358-SU-006	04-10-20	10:19	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				
u/	042514	S0358-SU-007	04-10-20	11:20	SU	01	01	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓				

F1 y BTEX preservada con metanol y agua con biosulfato de Na

SAA-20/00985  
SAA-20/00986

**SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO**

LIBRO DE EQUIPO / HFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MUESTRA (*)	CONTENEDOR DE CANTIDAD	CONDICIONES DE RECEPCION (ANEXOS)	CONFIRMACION DE RECEPCION DE MUESTRAS	COMENTARIOS	
		AGUA (Ref. NFP 254 042)	SUELO				
RESPONSABLE I: Raul Tupayachi Trujillo	[Firma]	Agua Residual ASR: Agua Residual de S/S ASL: Agua Residual de Limpieza ASB: Agua Residual de Abastecimiento ASST: Agua Residual de Servicios	SU Suelo  SDD Sedimentos  LDD Lodo	ENC: Envase de Carga ENV: Envase Limpio DUP: Duplicado  CUBO:	Embalaje adecuado y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeración: 5.4°C <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dureza del plato de pesabilidad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 12-10-2020 Hora de Recepción: 11:00 Revisado por: Joss M.	AGQ PERU 12 OCT 2020 OPERACIONES
RESPONSABLE II: Edgar Mejía C.	[Firma]	Agua Residual ASR: Agua Residual de S/S ASL: Agua Residual de Limpieza ASB: Agua Residual de Abastecimiento ASST: Agua Residual de Servicios	SU Suelo  SDD Sedimentos  LDD Lodo	ENC: Envase de Carga ENV: Envase Limpio DUP: Duplicado  CUBO:	Embalaje adecuado y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeración: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dureza del plato de pesabilidad: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		
RESPONSABLE III: Lorena Gamero	[Firma]	Agua Residual ASR: Agua Residual de S/S ASL: Agua Residual de Limpieza ASB: Agua Residual de Abastecimiento ASST: Agua Residual de Servicios	SU Suelo  SDD Sedimentos  LDD Lodo	ENC: Envase de Carga ENV: Envase Limpio DUP: Duplicado  CUBO:	Embalaje adecuado y en buen estado: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeración: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dureza del plato de pesabilidad: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		



San Luis, 16 de Noviembre del 2020

**CARTA N° MYA-233-2020-AGQ**

Srs:

PAOLA ENRIQUEZ

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

**ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA)**



Estimadas,

Se envía la presente carta en respuesta a la carta N°02297-2020 -OEFA/OAD-UAB, la cual fue notificada por correo el día 12-11-2020, del RS N°890-2020.

En donde se observa los datos descriptivos de las muestras S-20/042923 Y S-20/042522.

Se ha cometido un error involuntario en los datos descriptivos, por ello se modifican los S-20/042923 Y S-20/042522. Asimismo se identifico un error en S-20/042595 informes

Se adjunta:

-Carta N°02297-2020 -OEFA/OAD-UAB y correo de notificación.

-Informe corregidos S-20/042923-M1 Y S-20/042522-M1, S-20/042595-M1

**Nota: Todos los documentos adjuntos, no se folean por ser documentos originales.**

  
Roxana Inca Zurita  
Project Manager Medio Ambiente  
AGQ PERÚ S.A.C

---

SUSAN FAJARDO CANAL  
DNI: 23988946  
GERENTE MEDIO AMBIENTE  
AGQ PERÚ SAC  
RUC:20512225986



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

UAB: Unidad de Abastecimiento

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

2020-E01-081450

Jesús María, 11 de noviembre de 2020.

**CARTA N° 2297-2020-OEFA/OAD-UAB**

Señor

**JOSE ANTONIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ**

Representante Común

**CONSORCIO AGQ PERÚ S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ**

**SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO**

**EMAIL:** roxana.inca@agqlabs.com

Av. Luis José de Orbegoso 350, urbanización El Pino

San Luis. –

Asunto : Comunicación de observaciones a los Informes de Ensayo N° S-20/042923 y N° S-20/042522 del RS N° 890-2020, y se otorga plazo para subsanación.

- Referencia:
- a) Contrato N° 065-2019-OEFA
  - b) Memorando N° 677-2020-OEFA/DEAM
  - c) Informe N° 092-2020-OEFA/DEAM-SSIM
  - d) Acta de observaciones al RS 890-2020.
  - e) Carta s/n AGQ PERU SAC del 27 de octubre de 2020.

De mi mayor consideración:

Me dirijo a usted con relación al Contrato de la referencia a), para manifestarle que mediante los documentos de la referencia b), c), y d), la Dirección de Evaluación Ambiental, en su calidad de área usuaria, ha observado los Informes de Ensayo N° S-20/042923 y N° S-20/042522 del RS N° 890-2020, de acuerdo al siguiente detalle:

**a) Informe de ensayo S-20/042923**

- ☛ El laboratorio emitió el informe S-20/042923 con el código de muestra S079-SED-001, debiendo ser el código correcto el S0379-SED-001. A continuación, se presenta el informe de ensayo en mención y a cadena de custodia asociada al mismo.



INFORME DE ENSAYO



ID de Referencia: S-20/042923 Análisis: 1063375-34 Tipo Muestra: SEDIMENTOS Fecha Inicio: 15/10/2020 Descripción(*): RS N° 890 - 2020 / S079-SED-001	Registrada en: AGQPerú Centro Análisis: AGQ Perú Fecha Recepción: 14/10/2020 Fecha Fin: 27/10/2020	Cliente(*): OEFA Domicilio (*): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603-JESUS MARIA Contrato: FE20-0018 Cliente 32(*):
Fecha/Hora Muestreo: 09/10/2020 09:52 Lugar de Muestreo: LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS Punto de Muestreo: S079-SED-001	Muestreado por: Cliente[]	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

UAB: Unidad de Abastecimiento

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

Oefa CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

Fecha de Emisión: 2020-10-14  
 Fecha de Validación: 2020-10-24  
 Usuario: Raul Tapayachi

Nombre del Cliente: Raul Tapayachi  
 Dirección: Loreto - Datem del Marañón - Andoas

Identificación de la muestra: S0358-SU-DUP01

Fecha de Muestreo: 04/10/2020  
 Hora de Muestreo: 11:00 h

Analista: Raul Tapayachi  
 Supervisor: Raul Tapayachi

14-10-20 11:00 h Raul Tapayachi

b) Informe de ensayo S-20/042522

- El laboratorio emitió el informe de ensayo S-20/042522 con el código de muestra S0458-SU-DUP01, debiendo emitir el informe de ensayo con el código S0358-SU-DUP01. A continuación se el informe de ensayo mencionado, y la cadena de custodia.



INFORME DE ENSAYO



Nº de Referencia: S-20/042522	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: 1063275-23	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (*): AV. TAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: SUELOS	Fecha Recepción: 12/10/2020	Contrato: PE20-0018
Fecha Inicio: 13/10/2020	Fecha Fin: 20/10/2020	Cliente SR(*):
Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0458-SU-DUP01		
Fecha/Hora: 04/10/2020 09:52	Muestreado por: Cliente (*)	
Muestreo:		
Lugar de Muestreo: Loreto - Datem del Marañón - Andoas		
Punto de Muestreo: S0458-SU-DUP01		

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

UAB: Unidad de Abastecimiento

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Universalización de la Salud

**OEFA** CADENA DE CUSTODIA MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

RAZÓN SOCIAL: Raul Tapayachi Tujillo  
DIRECCIÓN: Langa, Unión del Maicón, Andes

FECHA: 07-10-20  
HORA: 05:00 am

IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS: S-20/042522

ANÁLISIS DE LABORATORIO: 12:00 2020, 11:00

AGG PERU 12 OCT 2020 OPERACIONES

Se requiere al laboratorio remitir los informes de ensayo con las correcciones de codificación enviadas por mesa de parte con expediente 2020-E01-080798 y 2020-E01-081450 los cuales corresponden a las muestras de los siguientes grupos:

N.º Grupo de Muestras	RS Nº
S-20/042923	890-2020
S-20/042522	

De igual forma se solicita que la observación sea subsanada en un plazo no mayor a **dos (2) días calendario** contados a partir del día siguiente de notificada la presente Carta.

Finalmente, es preciso indicarle que adjunto a la presente, se remiten copias de los documentos técnicos emitidos para los fines correspondientes.

Atentamente,



Firmado digitalmente por:  
SALINAS HUETT Renato Adrian  
FAU 20521286769 soft  
Cargo: Jefe de la Unidad de Abastecimiento  
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: 07566077"



07566077

## Roxana Inca Zurita

---

**De:** UFI OEFA <ufi14@oefa.gob.pe>  
**Enviado el:** jueves, 12 de noviembre de 2020 12:04  
**Para:** Roxana Inca Zurita  
**CC:** Jose Bartolome Suarez Salvador  
**Asunto:** NOTIFICACIÓN DE CARTA N° 02297-2020-OEFA/OAD-UAB  
**Datos adjuntos:** MEMORANDO N° 00677-2020-OEFA-DEAM.pdf; INFORME N° 00092-2020-OEFA-DEAM-SSIM.pdf; CARTA N° 02297-2020-OEFA-OAD-UAB.pdf; ACTA DE OBSERVACIONES 890-2020.pdf

Señores

CONSORCIO AGQ PERÚ S.A.C. y LABS & TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ SOCIEDAD LIMITADA SUCURSAL CALLAO

Presente.-

Att.: JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
Representante Común

Asunto: Comunicación de observaciones a los Informes de Ensayo N° S20/042923 y N° S-20/042522 del RS N° 890-2020, y se otorga plazo para subsanación.

Estimados señores,

Me es grato dirigirme a ustedes por especial encargo del Jefe de la Unidad de Abastecimiento del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA, para saludarlos cordialmente, y remitir en archivo adjunto, la CARTA N° 02297-2020-OEFA/OAD-UAB y anexos, para su conocimiento y fines pertinentes.

En ese sentido, mucho les agradeceré confirmar la recepción de la presente comunicación.

Cordialmente,

Josefina Macedo Martinez Ejecutoría Coactiva



204-9900  
Avenida Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 - Jesús María  
[www.oefa.gob.pe](http://www.oefa.gob.pe)

Imprime este correo electrónico sólo si es necesario. Cuidar el ambiente es responsabilidad de todos.



Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042522

Nº de Referencia: <b>S-20/042522-M1</b>	Registrada en: <b>AGQ Perú</b>	Cliente(*): <b>OEFA</b>
Análisis: <b>1063275-23</b>	Centro Análisis: <b>AGQ Perú</b>	Domicilio (*): <b>AV. FAUSTINO SANCHEZ</b>
Tipo Muestra: <b>SUELOS</b>	Fecha Recepción: <b>12/10/2020</b>	Contrato: <b>PE20-0018</b>
Fecha Inicio: <b>13/10/2020</b>	Fecha Fin: <b>20/10/2020</b>	Cliente 3º(*): <b>----</b>
Descripción(*): <b>RS N° 890-2020 / S0358-SU-DUP01</b>		

Fecha/Hora Muestreo: <b>04/10/2020 09:52</b>	Muestreado por: <b>Cliente (*)</b>
Lugar de Muestreo: <b>Loreto - Datem del Maraón - Andoas</b>	
Punto de Muestreo: <b>S0358-SU-DUP01</b>	

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Jessica Maryan León Aza  
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 13/11/2020

OBSERVACIONES (\*):  
Anexo técnico :QA/QC. CA:0001-9-2020-415

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042522

Nº de Referencia: S-20/042522-M1

Tipo Muestra: SUELOS

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0358-SU-DUP01

Fecha Fin: 20/10/2020

**RESULTADOS ANALITICOS**

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	32 923	mg/kg PS	±1 317	
Antimonio Total	0,0701	mg/kg PS	±0,00631	
Arsénico Total	3,14	mg/kg PS	±0,3141	
Bario Total	80,99	mg/kg PS	±5,6690	
Berilio Total	< 0,006	mg/kg PS	-	
Boro Total	2,054	mg/kg PS	±0,14375	
Cadmio Total	0,06996	mg/kg PS	±0,00419 8	
Calcio Total	476,0	mg/kg PS	±28,559	
Cobalto Total	6,269	mg/kg PS	±0,313	
Cobre Total	25	mg/kg PS	±3,01	
Cromo Total	14,1	mg/kg PS	±0,988	
Estaño Total	0,0984	mg/kg PS	±0,00689	
Estroncio Total	22,59	mg/kg PS	±3,6144	
Fósforo Total	131	mg/kg PS	±12	
Hierro Total	24 763	mg/kg PS	±991	
Litio Total	5,205	mg/kg PS	±0,36436	
Magnesio Total	1 911	mg/kg PS	±76,4	
Manganeso Total	377	mg/kg PS	±26,39	
Mercurio Total	0,066	mg/kg PS	±0,0100	
Molibdeno Total	0,040	mg/kg PS	±0,004	
Níquel Total	8,58	mg/kg PS	±0,6864	
Plata Total	< 0,0020	mg/kg PS	-	
Plomo Total	14,4	mg/kg PS	±2,297	
Potasio Total	993	mg/kg PS	±69	
Selenio Total	0,872	mg/kg PS	±0,105	
Sodio Total	60,5	mg/kg PS	±3,631	
Talio Total	0,1749	mg/kg PS	±0,01749	
Titanio Total	128	mg/kg PS	±20,5	
Vanadio Total	72	mg/kg PS	±5,8	
Zinc Total	55	mg/kg PS	±4,91	

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres de los parámetros acreditados están calculadas y a disposición del cliente. AGQ no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, asociada a la toma de muestras y a otros datos descriptivos, marcados con (\*). A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado. La Incertidumbre aplicada al resultado no aplica para valores menores al Límite de Cuantificación (LC).

(13) Ensayo cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042522

Nº de Referencia: S-20/042522-M1	Tipo Muestra: SUELOS
Descripción(*): RS N° 890-2020 / S0358-SU-DUP01	Fecha Fin: 20/10/2020

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Aluminio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,1600 mg/kg PS
Antimonio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Arsénico Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Bario Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0230 mg/kg PS
Berilio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Boro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0120 mg/kg PS
Cadmio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,00080 mg/kg PS
Calcio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10,00 mg/kg PS
Cobalto Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Cobre Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,03 mg/kg PS
Cromo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,008 mg/kg PS
Estaño Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0060 mg/kg PS
Estroncio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Fósforo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,6 mg/kg PS
Hierro Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,01 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMO

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042522

Nº de Referencia: S-20/042522-M1

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0358-SU-DUP01

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 20/10/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
<b>Metales Totales</b>				
Litio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0160 mg/kg PS
Magnesio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,30 mg/kg PS
Manganeso Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Mercurio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,010 mg/kg PS
Molibdeno Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Níquel Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,020 mg/kg PS
Plata Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,0020 mg/kg PS
Plomo Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,002 mg/kg PS
Potasio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		10 mg/kg PS
Selenio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,006 mg/kg PS
Sodio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		1,00 mg/kg PS
Talio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014)	Espect ICP-MS		0,0030 mg/kg PS
Titanio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,05 mg/kg PS
Vanadio Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,2 mg/kg PS
Zinc Total	EPA Method 3050B Rev.2 (1996) / EPA Method 6020B Rev.2 (2014) VAL	Espect ICP-MS		0,14 mg/kg PS

(1) El Lim Cuantif es el valor a partir del cual cuantificamos. El Lim Detec es el valor a partir del cual detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Los parámetros marcados con asterisco (\*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Anula y sustituye a la versión anterior : S-20/042522

Nº de Referencia: S-20/042522-M1

Tipo Muestra: SUELOS

Descripción(\*): RS N° 890-2020 / S0358-SU-DUP01

Fecha Fin: 20/10/2020

Los resultados de ensayo no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. La Incert Exp (U) ha sido reportada con un Factor de Cobertura  $k=2$ , para un nivel de confianza aprox del 95%

#### Observaciones (\*):

Se modifica el presente Informe de Ensayo por error de AGQ en: Punto de Muestreo y Descripción, Antes decía: S0458-SU-DUP01, Ahora dice: S0358-SU-DUP01

Informes de ensayo: S-20/042521, S-20/042522, S-20/042558, S-20/042559, S-20/042592, S-20/042593, S-20/042594, S-20/042595, S-20/042625, S-20/042626, S-20/042627, S-20/042628, S-20/042631,  
 S-20/042652, S-20/042653, S-20/042674, S-20/042675, S-20/042687  
 AT: 1063275-23  
 Fecha Emisión: 14/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (SPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	97.0	7.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	101.0	2.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	100.4	5.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	99.0	1.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	0.2	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	110.3	6.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	110.6	7.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	106.7	2.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	104.4	4.1	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	102.9	2.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	109.3	0.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.8	1.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	104.7	9.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	110.0	0.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	110.5	1.4	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	103.0	9.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	19.1	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	111.4	13.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	104.5	1.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	114.4	1.8	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	110.8	4.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	103.4	1.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	97.6	1.9	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	109.5	7.4	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	106.1	1.7	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	97.2	0.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	110.9	7.6	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	109.4	8.0	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	108.0	6.3	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total	mg/kg PS	<LC	96.2	6.5	S-20/042627	<LC	70 a 130	<30

CÓDIGO DE ACCIÓN II:  
0001-9-2020-415  
RS/DIR N°: RS 890-2020  
DATOS DEL ENVÍO  
Enviado por: Raul Tupayachi  
Fecha: 07-10-20  
Hora: 05:00 am  
Medio de Envío:  
Aéreo (A)  Fiel (F)   
Terrestre (T)   
Otro: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL CENTRO**

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
Dirección: Av. Tarata Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
Personal de contacto: Raul Tupayachi Trujillo  
Teléfono/Voz: 984 727509  
Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trujillo@gmail.com  
Referencia: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL MUESTREO**

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):  
Líquido  Sólido  Semisólido   
UBICACIÓN:  
Región: Loreto  
Provincia: Dajem del Marañón  
Distrito: Andoas

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FUENTE (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES
		Agua Subterránea	Agua Superficial	Agua de Consumo	Agua de Riego	Agua de Consumo	Agua de Riego	
S49 042 522	50358-SU-DUP01							

**LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO**

Nombre: Raul Tupayachi  
Responsable 1: EDUARDO METIA C.  
Responsable 2: Roxán Camacho

**TIPO DE MATRIZ (\*)**

AGUA (Ref.: NFP 234.042)

AGUA DE SUPERFICIE:  
ASR: Agua Superficial de Río  
ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna  
ASMA: Agua Subterránea de Manantial  
ASBT: Agua Subterránea de Pozo  
AGUA RESIDUAL:  
ARE: Agua Residual Doméstica  
ARI: Agua Residual Industrial  
AGUA RESIDUAL:  
ARME: Agua de Mar  
ARPE: Agua de Resquepente  
ASAL: Agua Salada  
SAL: Salmuera  
AGUA DE FOSFOS:  
AP: Agua para Fuego  
AC: Agua de Cocción  
ARV: Agua de Refrigeración y extracción

SUELO:  
SU: Suelo  
SED: Sedimentos  
LO: Lodo

AGUA:  
ASAL: Agua Salada  
AAC: Agua de alimentación para animales  
AL: Agua de Lavado  
AC: Agua de Cocción  
ARV: Agua de Refrigeración y extracción

**CONTROL DE CALIDAD**

SI: Marca de Limpio  
SE: Marca de Limpio  
SU: Marca de Limpio  
Otro: \_\_\_\_\_

TIPO DE ENVASE (\*):  
P = Plástico  
V = Vidrio  
E = Esterilizado

**SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO**

CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:  
Envío adecuado y en buen estado:  SI  NO  
Preservados adecuados:  SI  NO  
Requeridas:  SI  NO  
Dentro del plazo de posibilidad:  SI  NO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:  
Fecha de Recepción: 12-10-2020  
Hora de Recepción: 11:00  
Recibido por: José H.

106379 S-23

AGQ PERU  
12 OCT 2020  
OPERACIONES

# **ANEXO G**

Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas



Título del estudio : Reporte de resultados de las comunidades hidrobiológicas de la evaluación ambiental del sitio S0358-microcuenca PAS-16, ubicado en el lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito de Andoas, provincia de Datem del Marañón y departamento de Loreto.

Etapa : 1ra Ejecución

Fecha de ejecución : 05 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-062                      Código : 0001-09-2020-415  
de  
acción

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 30 de noviembre de 2020    Reporte N.º: 053-2020-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental para la identificación de sitios impactados
b.	Distrito	Andoas
c.	Provincia	Datem del Marañón
d.	Departamento	Loreto
e.	Comunidades	Comunidad nativa Titiyacu
f.	Unidad fiscalizable	Lote 192
g.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-16
h.	Ámbito de estudio	Sitio S0358, a 115 m al noreste de la plataforma G del pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Nicol Camila Faustino Meza	Bach. Ciencias Biológicas	Campo y análisis de muestras
Jerry Omar Arana Maestre	Biólogo	Análisis de muestras y gabinete

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:  
LEON ANTUNEZ Milena Jenny  
FAU 20521286769 soft  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 15:17:36-0500



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 13:08:11-0500



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 30/11/2020 13:36:07-0500



Firmado digitalmente por:  
ENEQUE PUICON Amando  
Martin FAU 20521286769 soft  
Motivo: Doy V° B°  
Fecha: 30/11/2020 16:14:08-0500

### 3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces), siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad del medio acuático (Roldán, 2008).

#### 3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas, donde se describen las diferentes técnicas de muestreo, y de las cuales se eligieron las aplicables a la zona de trabajo:

**Tabla 1.** Guía de referencia para el muestreo de comunidades hidrobiológicas.

Matriz	Autoridad emisora	País	Dispositivo legal	Referencia	Año	Sección
Hidrobiología	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú	-	Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	2014	5.1. Metodología de colecta – bentos- (macroinvertebrados)
						6.1. Metodología de colecta – necton (peces)

En la mencionada guía se establecen los criterios técnicos y lineamientos generales a aplicarse, como la logística mínima necesaria, establecimiento de los puntos de muestreo, preparación de materiales, equipos en indumentaria de protección, procedimiento para la toma de muestras, preservación, almacenamiento, conservación y transporte de muestras, entre otros; teniendo en cuenta lo siguiente:

- i. **Macroinvertebrados bentónicos:** Para la colecta de muestras de macroinvertebrados bentónicos se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,30 m<sup>2</sup>. La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70% y etiquetada para su posterior análisis por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Necton (Peces):** Para la colecta de peces se utilizó una red de arrastre de 10 metros de largo y una red atarraya de 8 kg, empleándose un esfuerzo de pesca de 5 a 10 arrastres y lances, respectivamente. Adicionalmente, se empleó una red de mano o “cal-cal” con 5 a 10 intentos. Los ejemplares colectados fueron fijados inmediatamente en formol al 10% por un periodo de 24 a 48 horas. Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se envolvieron en gasa y se colocaron en una solución de alcohol al 70% en bolsas herméticas, etiquetadas con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del cuerpo de agua, fecha y nombre del colector).

### 3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Se consideró un punto de muestreo en el sitio S0358. En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0358.

**Tabla 2.** Punto de muestreo de hidrobiología en la zona de estudio.

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Sitio S0358 Quebrada S/N	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0358-HIB-001	1

La descripción de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.

N.º	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0358-HIB-001	333878	9703642	214	Punto ubicado en la quebrada S/N, a 200 m al noreste de la plataforma G.

Notas: La precisión de las coordenadas en todos los puntos de muestreo fue de  $\pm 3$  m.

### 3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos de análisis empleados se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Comunidades hidrobiológicas y métodos de análisis

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C. 1, 2. 22nd Ed. 2012.	Organismos / 0,3 m <sup>2</sup>	1
2	Peces	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10 600 D, 22nd Ed. 2012	Número de individuos	1

\*: La identificación taxonómica de las muestras fueron realizadas por especialistas del OEFA.

### 3.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 5.

**Tabla 5.** Equipos y materiales utilizados para el muestreo hidrobiológico

Equipo / Materiales <sup>1</sup>	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Cámara fotográfica digital	Canon	Powershot D30BL	92051001994	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de lance o atarraya	-	-	-	-
Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Balanza digital	Xin Yuan	XY-8006	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

### 3.5 Aseguramiento de calidad

El aseguramiento de la calidad en la colecta de comunidades hidrobiológicas y su posterior análisis se basa en las indicaciones descritas en la publicación «Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú», de las secciones 5.3 Aseguramiento de la calidad (macroinvertebrados) y 6.3 Comprobación de la calidad (peces).

### 3.6 Procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos en la evaluación de comunidades hidrobiológicas, se procedió a caracterizar la composición, riqueza, abundancia e índices de diversidad alfa, en base a los reportes de identificación taxonómica.

Los análisis estadísticos para determinar asociaciones y/o cambios específicos en los taxones, se realizaron mediante el *software* de código abierto *Paleontological Data Analysis Past v3.15*.

#### a) Composición, riqueza y abundancia

La clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos y peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358 se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los Reportes N.º MIB027-2020-OEFA/DEAM y N.º IC016-2020-OEFA/DEAM.

<sup>1</sup> Las casillas de marca, modelo, serie, código patrimonial y certificado de calibración se registrará si corresponde al equipo.

La evaluación de la riqueza y la abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos y de peces se desarrollaron en base a la categoría taxonómica de orden, familia y especies.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para los macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,30 m<sup>2</sup> y para peces en organismos/muestra.

Para el caso de la ictiofauna, también se determinó:

- **Estructura comunitaria:** La estructura comunitaria de la ictiofauna está conformada por las especies dominantes (frecuentes y abundantes; representan el 90% de la abundancia total) y las especies raras (infrecuentes o escasas; generalmente con un solo ejemplar) (Valenzuela-Mendoza, 2018).
- **Composición Trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, Carnívoro, Omnívoro.
- **Caracterización funcional:** La determinación de grupos funcionales se basó en la asignación de algunos criterios básicos como la forma del cuerpo del pez, el uso del hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales. Se calculó la presencia (%) de cada grupo funcional por punto de muestreo. Ver tabla 6.

**Tabla 6.** Criterios usados para definir los grupos funcionales de los peces.

Grupo funcional	Tamaño del cuerpo	Forma del cuerpo	Adaptaciones morfológicas y/o comportamentales	Hábitat
Peces de torrente	Pequeño a mediano	Deprimido	Presentan vejiga gaseosa reducida que les permite adherirse a las rocas y moverse río arriba en corrientes rápidas. Además, boca a manera de ventosa, odontodes u otros apéndices que les permite sujetarse al sustrato.	Rápidos y aguas de torrente
Peces bentónicos de no torrente	Mediano a grande	Deprimido	Presentan boca a manera de ventosa, barbillas bien desarrolladas y vejiga natatoria reducida que les permite vivir sobre el sustrato. Algunas especies tienen diferentes tipos de migraciones.	Lecho del río
Peces de pozas	Pequeño a mediano	Comprimido	Presentan vejiga natatoria bien desarrollada y viven en bancos de arena.	Remansos, pozas
Peces pelágicos	Amplio rango de tamaño	Fusiforme con forma hidrodinámica	No realizan migraciones.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas
Peces reofílicos	Mediano a grande	Fusiforme o deprimido con forma hidrodinámica	Realiza migraciones medianas y largas.	Columna de agua de corrientes rápidas y pozas

Fuente: Maldonado-Ocampo *et al.*, 2005; Jaramillo-Villa *et al.*, 2010; Valenzuela-Mendoza, 2018.

### b) Diversidad alfa

La diversidad alfa está relacionada al número de especies de un grupo indicador que se encuentra en una determinada estación o área que puede variar mucho de un lugar

a otro, aún dentro de un mismo tipo de comunidad y en un mismo ecosistema (Moreno & Halffter, 2000).

#### - **Números de Hill (diversidad verdadera)**

Los índices de diversidad verdadera son modificaciones de los índices comunes de Shannon ( $H'$ ) y Simpson ( $D$ ) con la finalidad de ajustar la sensibilidad para determinar el comportamiento de la diversidad. En base a esta modificación, se empezó a hacer uso el término «números efectivos de especies», que son las unidades de medición de la diversidad verdadera (Moreno *et al.*, 2011). De ese modo, los datos obtenidos de las comunidades hidrobiológicas se analizan con números efectivos de especies (Hill, 1973; Jost, 2006).

Para la evaluación de diversidad de especies (diversidad alfa) se utilizaron los índices de diversidad verdadera (números de Hill) en base al número de especies de cada estación de muestreo para cada comunidad hidrobiológica. Para ello, se usó la variable  $N1$  como la modificación del índice Shannon ( $H'$ ) (Jost, 2006) que tiene como fórmula:

$$N1 = \exp(H') \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

H: Es el índice de Shannon

#### - **Índice de equidad de Pielou**

El índice de equidad o uniformidad de Pielou ( $J'$ ) se usó para la interpretación del índice de diversidad de Shannon-Wiener. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, correspondiendo el máximo valor a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988, citado por Moreno, 2001). La fórmula es la siguiente:

$$J' = \frac{H'}{\ln(k)} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Dónde:

$J'$  = índice de uniformidad de Pielou;

$H'$  = índice de diversidad de Shannon-Wiener;

$k$  = número total de especies en la muestra.

- **Índice de dominancia de Simpson (D)**

La dominancia de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Este índice presenta un valor a la inverso a la equidad y está fuertemente influido por las especies más abundantes (Magurran, 1988; Moreno, 2001). Dicho índice tiene como fórmula la siguiente ecuación:

$$D = \frac{1}{\sum p_i^2} \quad (\text{Ecuación 3})$$

- Dónde:
- $p_i$ : abundancia proporcional de la especie «i»

c) **Índice Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col.)**

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se evaluó a través del índice biótico BMWP/Col de acuerdo a Roldán (2003). Se empleó la adaptación colombiana de este índice, por considerarse que existen más similitudes biogeográficas con Colombia en términos de altitud, latitud y diversidad de familias taxonómicas de macroinvertebrados bentónicos, respecto a otros países donde también se realizaron adaptaciones de este índice. El detalle de los puntajes asignados a las familias que integran dicho índice es presentado a continuación (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** Puntajes de las familias de macroinvertebrados acuáticos para el índice BMWP/Col

Familias	Puntaje
Anomalopsychidae, Atriplectidae, Blepharoceridae, Calamoceratidae, Ptilodactylidae, Chordodidae, Gomphidae, Hydridae, Lampyridae, Lymnessiidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelpusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, Coenagrionidae, Corixidae, Dixidae, Dryopidae, Glossosomatidae, Hyalellidae, Hydroptilidae, Hydropsychidae, Leptohyphidae, Naucoridae, Notonectidae, Planariidae, Psychodidae, Scirtidae	7
Aeshnidae, Ancylidae, Corydalidae, Elmidae, Libellulidae, Limnichidae, Lutrochidae, Megapodagrionidae, Sialidae, Staphylinidae	6
Belostomatidae, Gelastocoridae, Mesoveliidae, Nepidae, Planorbiidae, Pyralidae, Tabanidae, Thiaridae	5
Chrysomelidae, Stratiomyidae, Haliplidae, Empididae, Dolichopodidae, Sphaeridae, Lymnaeidae, Hydrometridae, Noteridae	4
Ceratopogonidae, Glossiphoniidae, Cyclobdellidae, Hydrophilidae, Physidae, Tipulidae	3
Culicidae, Chironomidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae	2



Familias	Puntaje
Tubificidae	1

Fuente: Roldan, 2003.

La puntuación obtenida mediante el índice BMWP/Col se comparó con una escala de clases, el cual es presentada a continuación (ver Tabla 8).

**Tabla 8.** Estados de conservación de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Estado	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias. Aguas no contaminadas o no alteradas de modo sensible	Azul
II	Aceptable	61 - 100	Aguas ligeramente contaminadas	Verde
III	Dudosa	36 - 60	Aguas moderadamente contaminadas	Amarillo
IV	Crítica	16 - 35	Aguas muy contaminadas	Naranja
V	Muy crítica	< 15	Aguas fuertemente contaminadas	Rojo

Fuente: Roldan, 2003.

#### d) Índice de Integridad Biótica (IBI)

El Índice de Integridad Biótica (IBI), es un sistema de calificación del hábitat que evalúa la condición de los cuerpos de agua, basado en la comunidad de peces (Ortega *et al.*, 2007). Este índice fue diseñado inicialmente para regiones templadas por Karr (1981) y perfeccionado por Karr (1991), posteriormente fueron desarrolladas y adaptadas a otras regiones y ecosistemas. Para los ecosistemas tropicales de Perú, Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los cuerpos de agua amazónicos (Valenzuela, 2014).

El IBI está diseñado y adaptado a partir de tres categorías básicas de las comunidades de peces: riqueza y composición de especies, estructura trófica y, condición y abundancia de los peces. Ver tabla 9.

**Tabla 9.** Puntuación utilizada en la determinación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

Categoría/ Métrica	PUNTUACIÓN		
	5	3	1
<b>Riqueza y composición de especies</b>			
1.-Número de especies	>80	40-80	<40
2.- Número de Characiformes	>16	10-16	<10
3.- Número de Siluriformes	>13	8-13	<8
4.- Número de Gymnotiformes	>22	13-22	<13
5.- Otros	0	1-16%	16%
6.- Presencia de especies tolerantes	0	1	>2
<b>Composición trófica de las especies</b>			
7.- Omnívoros	<20%	20-45%	>45%
8.-Detritívoros	>2%	1%	0%
9.-Carnívoros	>3%	1-2%	0%

Abundancia y condición de los peces			
10.- Número de individuos	>80	48-80	<48
11.- Saludables	>6%	1-6%	0%
12.- Lesionados	0%	1-2 %	>3%

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

La calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base al IBI depende del valor de la puntuación total obtenida al evaluar cada categoría, la puntuación mínima es de 12 y corresponde a un ambiente de conservación POBRE, el máximo valor a obtener es 60 e indica que el ambiente se encuentra en EXCELENTE estado de conservación (Ver Tabla 10).

**Tabla 10.** Puntuación y estado de conservación del Índice de Integridad Biológica (IBI) para comunidades de peces.

ÍNDICE DE INTEGRIDAD BIOLÓGICA (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	POBRE
(25-36)	REGULAR
(37-48)	BUENO
(49-60)	EXCELENTE

Fuente: Ortega *et al.*, 2007, Valenzuela-Mendoza, 2018

#### e) Evaluación Visual de Quebradas (SVAP)

Se realizará la evaluación visual de quebradas (SVAP) para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua evaluados. El protocolo SVAP se basa principalmente en las características físicas del ambiente para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua. Consiste en la calificación de 15 criterios físicos del ambiente (Tabla 11) donde la puntuación depende de la intensidad que presenta cada atributo con valores de: 1, 3, 5, 7 o 10. El puntaje de evaluación final para cada punto de muestreo se obtendrá de la suma de los valores dados a cada criterio.

**Tabla 11.** Criterios del Protocolo de evaluación visual de quebradas (SVAP)

Medida	Criterios	Puntaje
1	Condición del canal	
2	Alteración hidrológica	
3	Zona ribereña	
4	Estabilidad de la orilla	
5	Apariencia del agua	
6	Enriquecimiento de nutrientes	
7	Barrera al movimiento de los peces	
8	Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)	
9	Pozas	
10	Hábitat de macroinvertebrados	
11	Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	

Medida	Criterios	Puntaje
12	Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	
13	Salinidad (si aplica)	
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
15	Macroinvertebrados observados (si aplica)	

Finalmente se obtiene la calificación de conservación de acuerdo a los rangos que figuran en la Tabla 12.

**Tabla 12.** Calificación del estado de conservación de los cuerpos de agua en SVAP

Calificación	Puntuación
< 6.0	Pobre
6.1-7.4	Regular
7.5-8.9	Bueno
> 9.0	Excelente

#### 4. RESULTADOS

En el presente apartado se presentan y analizan los resultados de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas desarrolladas en el área de estudio (Ver Anexo A). Se evaluó 1 punto de muestreo, correspondiente a la quebrada S/N. En la Tabla 13 se detallan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en el sitio S0358 por puntos de muestreo.

**Tabla 13.** Comunidades hidrobiológicas evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Determinación					Estado de salud en peces
			MIB *	Peces	BMWP/Col.	IBI	SVAP	
1	Sitio S0358 Quebrada S/N	S0358-HIB-001	x	x	x	x	x	x

(\*)

MIB: macroinvertebrados bentónicos

x

Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas

-

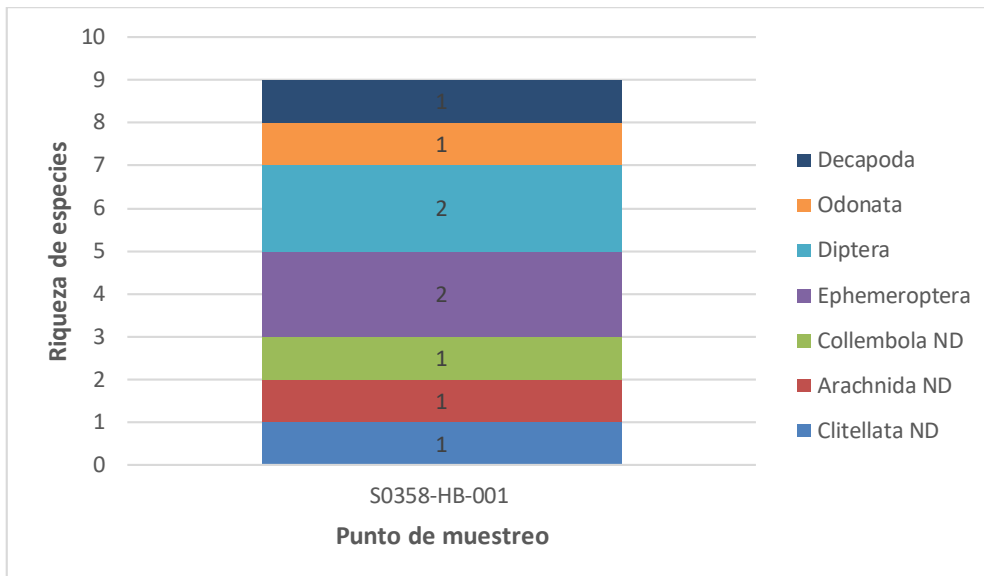
No se efectuó el muestreo debido a que no se llegó al mínimo peso requerido por el laboratorio

##### a) Composición, riqueza y abundancia

##### a.1) Resultados de macroinvertebrados bentónicos

Se identificaron 9 taxones, distribuidos en los siguientes phyla: Arthropoda (8) y Annelida (1). A nivel de orden, Diptera y Ephemeroptera fueron los dominantes con 2 taxones para cada uno de ellos. Ver figura 1.

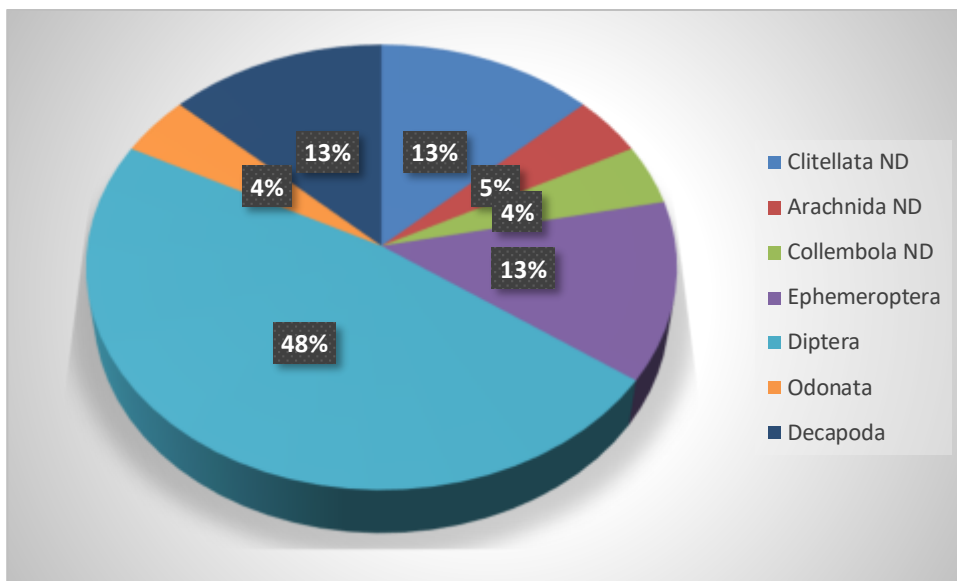
**Figura 1.** Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.



ND: No determinado

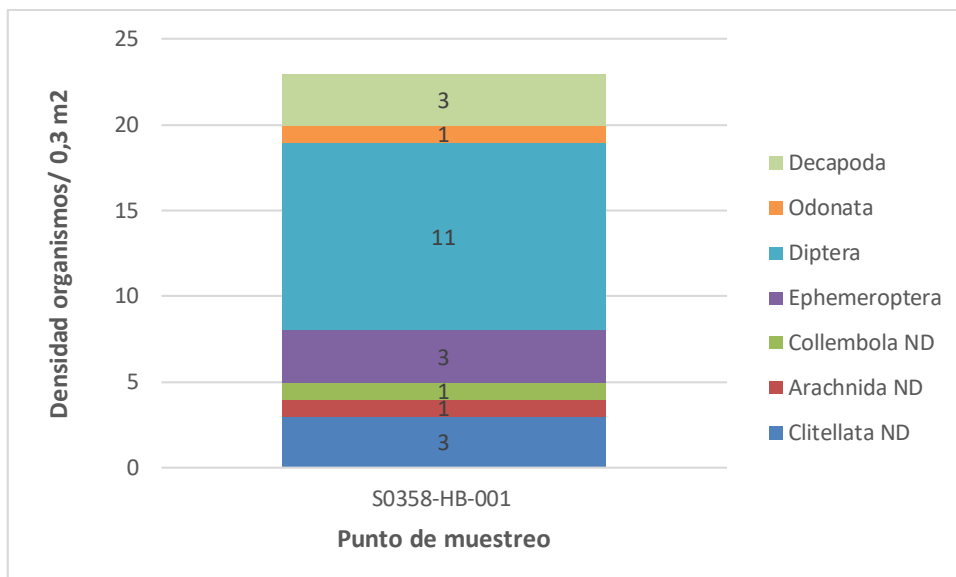
La densidad total fue de 23 organismos/ 0,3 m<sup>2</sup> perteneciente a los órdenes Diptera (11 organismos; 48%), Clitellata ND (3 organismos; 13%), Ephemeroptera (3 organismos; 13%), Decapoda (3 organismos; 13%), Arachnida ND (1 organismo; 4%), Collembola ND (1 organismo; 4%) y Odonata (1 organismo; 4%). El taxón que presentó la mayor densidad fue Chironominae con 9 organismos/0,3 m<sup>2</sup>. Ver figuras 2 y 3, y Anexo A.1.

**Figura 2.** Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0358.



ND: No determinado

**Figura 3.** Densidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.



ND: No determinado

- Diversidad alfa**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,21. El número de Hill (N1) fue de 6,48 especies efectivas, es decir, presentó una riqueza

verdadera de 6 especies. Asimismo, el valor para la equidad de Pielou fue de 0,85; es decir, la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0358 presentó una distribución casi homogénea. Ver tabla 14.

**Tabla 14.** Índice de diversidad de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0358.

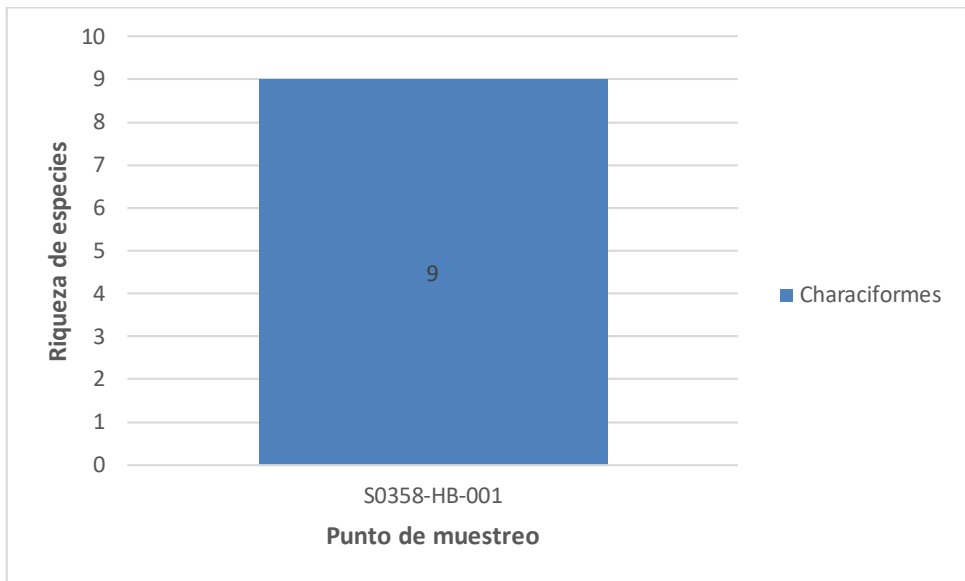
Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0358-HIB-001	0,21	6,48	0,85

Fuente: Elaboración propia

**a.2) Peces**

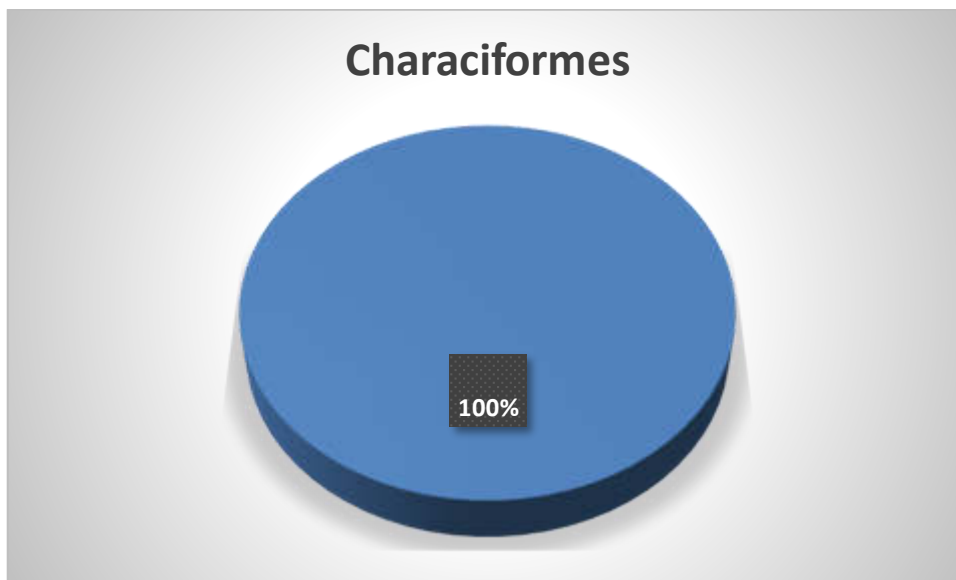
Se registraron 9 especies de peces, todos pertenecientes al orden Characiformes; distribuidos en 4 familias: Characidae, Curimatidae, Erythrinidae y Lebiasinidae. Ver figura 4.

**Figura 4.** Riqueza de especies de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.



La abundancia total fue de 177 organismos pertenecientes al orden Characiformes (100%). La especie con mayor abundancia fue *Hyphessobrycon aff. margitae* con 128 individuos. Ver figuras 5 y 6, y Anexo A.2.

**Figura 5.** Abundancia relativa de la comunidad de peces según orden en el sitio S0358.



**Figura 6.** Abundancia de la comunidad de peces por punto de muestreo según orden en el sitio S0358.



• **Diversidad alfa**

Según los índices de diversidad analizados, la dominancia de Simpson fue de 0,56. El número de Hill (N1) fue de 6,76 especies efectivas. Asimismo, el valor para la equidad de Pielou fue de 0,40, es decir, la comunidad de peces no presentó una distribución homogénea. Ver tabla 15.

**Tabla 15.** Índice de diversidad de la comunidad de peces en el sitio S0358.

Puntos de muestreo	Índices de Diversidad		
	Dominancia de Simpson	N1	Equidad de Pielou
S0358-HIB-001	0,56	6,76	0,40

Fuente: Elaboración propia

- **Estructura comunitaria**

La estructura comunitaria de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358 se muestran en la tabla 16, donde se puede observar que todos los peces registrados fueron nativos.

**Tabla 16.** Estructura comunitaria de peces en el sitio S0358

N°	Orden	Especie	Total	CARÁCTER			
				Nativo	Introducido	Endémico	Migratorio
1	Characiformes	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2	x			
2	Characiformes	<i>Astyanax sp. "multidens"</i>	1	x			
3	Characiformes	<i>Gephyrocharax sp.</i>	5	x			
4	Characiformes	<i>Hemigrammus sp.</i>	35	x			
5	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	128	x			
6	Characiformes	<i>Cyphocharax aff. pantostictos</i>	1				x
7	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	x			
8	Characiformes	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	3	x			
9	Characiformes	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	1	x			

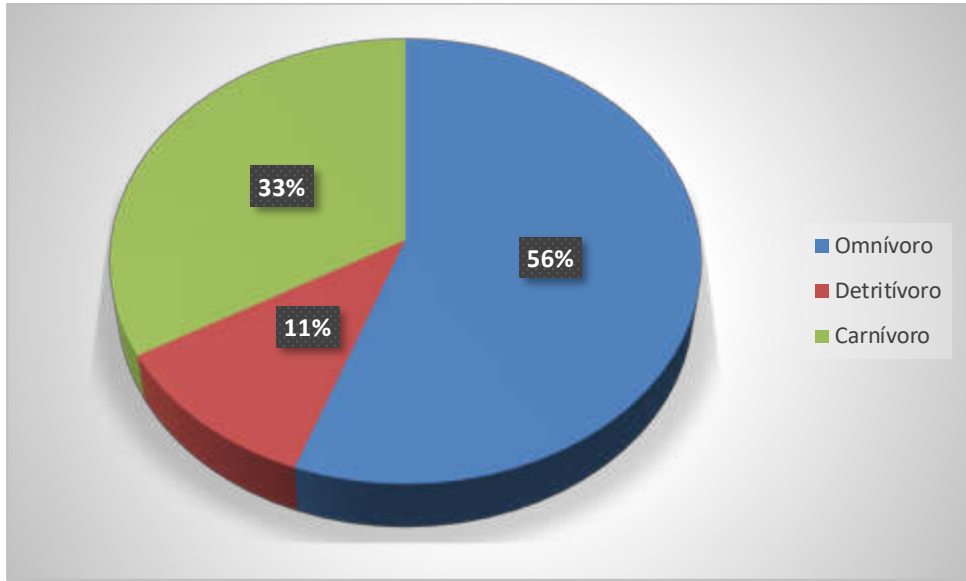
Fuente: Elaboración propia

- **Composición trófica**

Según la composición trófica de peces en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358, dominaron los omnívoros (56%), seguido por los carnívoros (33%), y por los detritívoros (11%). Ver figura 7.



**Figura 7.** Grupos tróficos de peces en el sitio S0358.



La lista de especies de peces por grupo trófico colectados en el sitio S0358 se muestra en la tabla 17.

**Tabla 17.** Grupos tróficos de la comunidad de peces en el sitio S0358.

N°	ESPECIE	Uso	Omnívoro	Detritívoro	Carnívoro
1	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Pelágica	x		
2	<i>Astyanax sp. "multidens"</i>	Pelágica	x		
3	<i>Gephyrocharax sp.</i>	Reofílica			x
4	<i>Hemigrammus sp.</i>	Pez de poza**			x
5	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	Pez de poza**	x		
6	<i>Cyphocharax aff. pantostictos</i>	Reofílica		x	
7	<i>Hoplias malabaricus</i>	Pez de poza**			x
8	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	Pez de poza**	x		
9	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	Pez de poza**	x		

Fuente: Elaboración propia

\*Con potencial uso ornamental

• **Caracterización funcional**

Los grupos funcionales de peces colectados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0358 se muestran en la tabla 18.

**Tabla 18.** Grupos funcionales de la comunidad de peces en el sitio S0358

N°	ESPECIE	Reofílicas	Pelágicas	Peces de torrente	De pozas*	Bentónicos de no torrente
1	<i>Astyanax bimaculatus</i>		x			
2	<i>Astyanax sp. "multidens"</i>		x			
3	<i>Gephyrocharax sp.</i>	x				
4	<i>Hemigrammus sp.</i>				x	
5	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
6	<i>Cyphocharax aff. pantostictos</i>	x				
7	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
8	<i>Pyrhulina eleanorae</i>				x	
9	<i>Pyrhulina obermulleri</i>				x	

Fuente: Elaboración propia

\* Incluye remansos, estanques, charcas aisladas y/o temporales

**b) Análisis organoléptico**

No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en macroinvertebrados bentónicos ni peces: sin manchas sobre el cuerpo ni en el interior (tubo digestivo), sin percepción de olor externa e internamente (incluyendo músculo y vísceras).

**c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático**

- BMWP/Col: Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados fue de CRÍTICA en la estación de muestreo.
- IBI: Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado REGULAR en la estación de muestreo.
- SVAP: Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fueron de BUENO. Ver Tabla 19.

**Tabla 19.** Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0358.

Índices o parámetros de medición		Punto de muestreo
		S0358-HB-001
BMWP/Col	Valor	32
	Color	Rojo
	Estado	CRÍTICA
IBI	Valor	36
	Color	Amarillo
	Estado de conservación	REGULAR
SVAP	Valor	8,09
	Color	Rosado

	<b>Calidad ecológica</b>	BUENO
--	--------------------------	-------

Fuente: Elaboración propia

#### d) Datos de campo adicionales

Los resultados de las mediciones de algunos parámetros fisicoquímicos (temperatura del agua, oxígeno disuelto, potencial de Hidrógeno y conductividad eléctrica) obtenidos en campo se muestran en la Tabla 20, estos corresponden a ambientes acuáticos típicos de aguas negras, con pH ácido, gran transparencia, etc. La biodiversidad encontrada también corrobora ello, ya que estos organismos están adaptados a estas condiciones naturales del cuerpo de agua.

**Tabla 20.** Datos de campo en el sitio S0358.

Código del punto de muestreo	Parámetros			
	T (°C)	OD (mg/L)	pH	CE (µs/cm)
S0358-HIB-001	23,6	6,18	6,54	11,45

Fuente: Elaboración propia

## 5. DISCUSIÓN

Los cuerpos de agua evaluados corresponden a ambientes acuáticos de aguas negras, que se originan en el bosque húmedo del llano amazónico. La coloración de sus aguas (café oscuro o té cargado) así como los valores registrados de los parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, entre otros) corroboran lo propuesto por Maco (2006).

Para los macroinvertebrados bentónicos se registraron 9 taxones, representados principalmente por insectos acuáticos, concordando con anteriores investigaciones (Carrasco *et al.*, 2020, Arana y Cabrera, 2017, Lujan *et al.*, 2013, Ortega *et al.*, 2010; Resh y Rosenberg, 1993). De ellos, la familia Chironomidae (Diptera: Insecta) fue el más abundante con 9 individuos. Esta familia de insectos suele habitar ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; Oscoz *et al.*, 2006). Cabe recalcar que en la presente evaluación el valor del pH fue de 6,54 y el sustrato estuvo conformado por un alto arcilla (>60%), así como por acumulación de hojarasca, y palizada que ayudaron a la colonización de este grupo de organismos tolerantes.

La composición del sustrato arcilloso sería un factor muy importante en la diversidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio (Quesada y Solano, 2020; Arana y Cabrera, 2017; Villamarín *et al.*, 2014, Rice *et al.*, 2010; Roldán y Ramírez, 2008, Oscoz et a., 2006).

Para los peces, se reportaron 9 especies y todos correspondieron al orden Characiformes. Es importante señalar que el orden Characiformes es el más representativo en la amazonia peruana (Ortega *et al.* 2010; Ortega *et al.*, 2007; Van der Sleen & Albert, 2017; Dagosta & De Pinna, 2020).

La mayoría de peces colectados en el área de estudio se encuentran adaptadas a vivir en zonas calmas como pozas y remansos, y otras con una mayor movilidad o desplazamiento entre los microhábitats de la quebrada (peces pelágicos como *Astyanax bimaculatus* y *Astyanax* sp. y peces reofilicos como *Hemigrammus* sp.) (Valenzuela-Mendoza, 2018), éstos últimos debido a su mayor movilidad podría contribuir al transporte de algún contaminante. Las especies colectadas son predominantemente de hábitos omnívoros (5 especies) y carnívoros (3 especies), adaptados a vivir en zonas con presencia de vegetación sumergida o flotante y en lugares poco profundos, agrupados en pequeños cardúmenes incluso con especies de géneros distintos (Galvis *et al.*, 2006), como los identificados en los puntos de colecta.

Es importante señalar que la presencia de varios microhábitats adecuados para los peces, así como la disponibilidad de alimento autóctono y alóctono (proveniente del exterior: fuera del agua), son factores que favorecerían la colonización de estos organismos en el ambiente acuático.

En adición a lo mencionado, cabe indicar que no se observó iridiscencia, películas oleosas ni hidrocarburos en las muestras de macroinvertebrados bentónicos y de peces (piel, escamas), lo cual evidenció no afectación en la salud de dichas comunidades hidrobiológicas en el área de estudio.

Respecto a los índices bióticos y ecológicos empleados, tenemos que el BMWP/Col dio una calidad crítica, es decir aguas con alto contenido de materia orgánica; debido a la descomposición de hojarasca, troncos, etc., propias del lugar.

El IBI arrojó un resultado de regular, esto debido a la presencia de especies tolerantes de peces; por otro lado, según el SVAP (Anexo A.3), la calificación del estado de conservación de la quebrada S/N asociada al sitio S0358 fue bueno.

## 6. CONCLUSIONES

1. Para los macroinvertebrados bentónicos se identificaron 9 taxones, siendo los artrópodos los más representativos.
2. La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos fue de 23 organismos/ 0,3 m<sup>2</sup>, donde la familia Chironomidae fue la más dominante con 9 organismos/ 0,3 m<sup>2</sup>.
3. Para los peces se registraron 9 especies, pertenecientes al orden Characiformes.
4. La abundancia total para los peces fue de 177 individuos, donde *Hyphessobrycon aff. Margitae* fue dominante con 128 individuos.
5. Según el BMWP/Col. el ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación crítica.

6. Según el IBI el ecosistema acuático evaluado presentó un estado de conservación regular.
7. El tipo de sustrato (arcilloso) así como el pH ácido del agua estarían influenciando en la composición y estructura de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en el área de estudio.
8. No se evidenció afectación organoléptica por hidrocarburos en las comunidades hidrobiológicas tales como impregnación de hidrocarburos en piel y escamas de los peces ni en la superficie de los macroinvertebrados bentónicos.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd edición). American Public Health Association.
- 2) Arana, J. & Cabrera, C. (2017). Macroinvertebrados acuáticos y caracterización ecológica de los ambientes dulceacuícolas del área de influencia del gasoducto PERÚ LNG en los departamentos de Ica y Huancavelica. *Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica*, 20(40), 86-93.
- 3) Carrasco, C., Rayme, C., del Pilar Alarcón, R., Ayala, Y., Arana, J., & Aponte, H. (2020). Macroinvertebrados acuáticos en arroyos asociados con bofedales altoandinos, Ayacucho Perú. *Revista de Biología Tropical*, 68(S2), S116-S161.
- 4) Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. (2020). The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. *Bulletin of The American Museum of Natural History*. 163pp.
- 5) Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- 6) Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. (2006). *Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional*. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- 7) Hill, M.O. (1973). Diversity and evenness: a unifying notation and its consequences. *Ecology* 54(2):427-432.
- 8) Maco García, J. 2006. Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Flia Amazónica* 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.

- 9) Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113, 363-375.
- 10) Lujan, N., Roach, K. A., Jacobsen, D., Winemiller, K. O., Vargas, V. M., Rimarachin, V. & Arana, J. (2013). Aquatic community structure across an Andes-to-Amazon fluvial gradient. *Journal of Biogeography*, 40(9), 1715-1728.
- 11) Magurran, A. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford. 192 p.
- 12) Magurran, A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey: Princeton University Press, 179 pp.
- 13) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2012). *Lista anotada de los Peces de Aguas Continentales del Perú*. (2da Edición). Lima. Por Ortega, T. H., Hidalgo, M., Correa, E., Trejejo, G., Meza V., Cortijo A. M. & Espino, J.
- 14) Ministerio del Ambiente (MINAM) (2014). *Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú*. Lima. Por Samanez, I., Rimarachin, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- 15) Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad: Vol. 1. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Oficina Regional de Ciencia y Tecnología para América Latina y el Caribe de UNESCO y Sociedad Entomológica Aragonesa. Serie Manuales y Tesis SEA*. 84 pp.
- 16) Karr, J. R. (1991). Biological integrity: a long-neglected aspect of water resource management. *Ecological applications*, 1(1), 66-84.
- 17) Karr, J.R. and Dudley, D.R. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management* 5:55-68
- 18) Ortega, H., Chocano, L., Palma, C., & Samanez, I. (2010). *Biota acuática en la Amazonía Peruana: diversidad y usos como indicadores ambientales en el Bajo Urubamba (Cusco-Ucayali)*. *Revista Peruana de Biología*, 17(1), 29-36.
- 19) Ortega, H., Rengifo, B., Samanez, I., & Palma, C. (2007). Diversidad y el estado de conservación de cuerpos de agua Amazónicos en el nororiente del Perú. *Revista peruana de biología*, 13(3), 185-194.
- 20) Oscoz, J., Campos Sánchez-Bordona, F., & Escala, M. D. C. (2006). Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas. *Limnetica*, 25(3), 683-692.
- 21) Quesada-Alvarado, F., & Solano-Ulate, D. (2020). Colonización de macroinvertebrados acuáticos en tres tipos de sustratos artificiales, en un río tropical. *Revista de Biología Tropical*, 68(S2), S68-S78.

- 22) Resh, V. H., & Rosenberg, D. M. (Eds.). (1993). *Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates* (No. 504.4 FRE). New York, NY, USA:: Chapman & Hall.
- 23) Rice, S. P., Little, S., Wood, P. J., Moir, H. J. & Vericat, D. (2010). *The Relative contributions of Ecology and Hydraulics to Ecohydraulics. River. Res. Applic.*, 26: 363–366 (2010).
- 24) Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- 25) Pérez, G. (2003). *Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP Col*. Universidad de Antioquia.
- 26) Valenzuela Mendoza, L. M. (2018). Diversidad, distribución de la ictiofauna en el gradiente altitudinal y estado de conservación del Río Huallaga (Pasco-Huánuco–San Martín). Tesis para obtener título de biólogo. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- 27) Van der Sleen, P. and J. S. Albert. (2017). Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- 28) Villamarín, C., Prat, N., & Rieradevall, M. (2014). Caracterización física, química e hidromorfológica de los ríos altoandinos tropicales de Ecuador y Perú. *Latin american journal of aquatic research*, 42(5), 1072-1086.

## 8. ANEXOS

<b>Anexo A</b>	<b>Resultados</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Resultados de macroinvertebrados bentónicos</b>
<b>Anexo A.2</b>	<b>Resultados de peces</b>
<b>Anexo A.3</b>	<b>Datos de campo de hidrobiología - Ecosistemas lóticos (con aplicación de evaluación visual de quebradas)</b>



# ANEXO A



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS

# ANEXO A.1



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com](mailto:raul.Tupayachi.Trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

**Fecha de muestreo:** 05/10/2020

**Fecha de ensayo:** 29/10/2020

**Ensayo:** Macroinvertebrados bentónicos

**Método:** SMEWW 10 500 C (parte 2)

**Fecha de recepción:** 12/10/2020

**Fecha de emisión del informe:** 10/11/2020

**Plan y procedimiento de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 10/11/2020 21:58:25-0500

<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>					<b>1</b>
<b>Matriz</b>					<b>Sedimento</b>
<b>Área de muestreo</b>					<b>0,3 m2</b>
<b>Volumen de muestra</b>					<b>1000 mL</b>
<b>Número de muestras:</b>					<b>UNO (1)</b>
<b>Código del punto de muestreo:</b>					<b>S0358-HB-001</b>
<b>Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):</b>					<b>2020/10/5</b>
<b>Hora de muestreo (HH:MM)</b>					<b>08:57</b>
<b>PHYLUM</b>	<b>CLASE</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	organismos/0,3 m <sup>2</sup>
Annelida	Clitellata	ND	ND	Clitellata ND	3
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	Arachnida ND	1
Arthropoda	Collembola	ND	ND	Collembola ND	1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplociidae	Euthyplociidae ND	2
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplociidae	<i>Campylocia</i> sp.	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	9
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae ND	1
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	3
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>9</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>23</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	-
----------------------	---

**Nota:**

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



Firmado digitalmente por:  
 ARANA MAESTRE Jerry Omar  
 FIR 42541058 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 10/11/2020 21:58:42-0500

Ensayo (comunidad)	Método
Fitoplancton	SMEWW 10200 C (parte 1) 10200 F (partes 2.a, 2.b. y 2.c.1)
Zooplancton	SMEWW 10200 G
Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW 10500 C (parte 2)
Perifiton	SMEWW 10300 C (partes 1 y 2)
Peces	SMEWW 10600 D (parte 1)



Firmado digitalmente por:  
 ARANA MAESTRE Jerry Omar  
 FIR 42541058 hard  
 Motivo: Soy el autor del  
 documento  
 Fecha: 10/11/2020 21:59:11-0500

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: Aquatic biodiversity in Latin America (ABLA), Adis J, Arias JR, Rueda Delgado G, Wnatzen KM. (Eds.). Vol. 4. Pensoft, Sofia-Moscú, pp. 198.
- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Hamada, N., Nessimian, J. L., & Querino, R. B. (2014). Insetos aquáticos na Amazônia brasileira: taxonomia, biologia e ecologia. Manaus: Editora do INPA, 2014.
- Roldan, G. (1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.



Firmado digitalmente por:  
ARANA MAESTRE Jerry Omar  
FIR 42541058 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 10/11/2020 21:58:48-0500

# ANEXO A.2



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## RESULTADOS DE PECES

**Solicitante:** Subdirección de Sitios Impactados

**Domicilio legal:** Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

**Contacto:** Raul Tupayachi Trujillo

**Correo del contacto:** [raul.tupayachi.trujillo@gmail.com](mailto:raul.tupayachi.trujillo@gmail.com)

**Código de acción:** 0001-9-2020-415

**Requerimiento de Servicio:** 904-2020

Distrito: Andoas

**Procedencia:** Provincia: Datem del Marañón

**Ensayo:** Peces

Departamento: Loreto

**Método:** SMEWW 10600 D  
(parte 1)

**Fecha de muestreo:** 05/10/2020

**Fecha de recepción:** 16/10/2020

**Fecha de ensayo:** 05/11/2020

**Fecha de emisión  
del informe:** 07/11/2020

**Plan y procedimiento  
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>					<b>1</b>
<b>Matriz</b>					<b>Biota</b>
<b>Área de muestreo</b>					<b>96 m<sup>2</sup></b>
<b>Volumen de muestra</b>					
<b>Número de muestras:</b>					<b>UNO (1)</b>
<b>Código del punto de muestreo:</b>					<b>S0358-HB-001</b>
<b>Fecha de muestreo (AAAA/MM/DD):</b>					<b>2020-10-05</b>
<b>Hora de muestreo (HH:MM)</b>					<b>08:57</b>
<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	<b>Número de individuos</b>
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i>	<i>bimaculatus</i>	<i>Astyanax bimaculatus</i>	2
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i>	<i>sp. "multidens"</i>	<i>Astyanax sp. "multidens"</i>	1
Characiformes	Characidae	<i>Gephyrocharax</i>	<i>sp.</i>	<i>Gephyrocharax sp.</i>	5
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i>	<i>sp.</i>	<i>Hemigrammus sp.</i>	35
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i>	<i>aff. margitae</i>	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	128
Characiformes	Curimatidae	<i>Cyphocharax</i>	<i>aff. pantostictos</i>	<i>Cyphocharax aff. pantostictos</i>	1
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias</i>	<i>malabaricus</i>	<i>Hoplias malabaricus</i>	1
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>eleanorae</i>	<i>Pyrrhulina eleanorae</i>	3
Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina</i>	<i>obermulleri</i>	<i>Pyrrhulina obermulleri</i>	1
<b>S (Total de taxones)</b>					<b>9</b>
<b>N (Abundancia)</b>					<b>177</b>

<b>OBSERVACIONES</b>	<p><i>Astyanax bimaculatus</i> "mojarra", peces omnívoros de mediano porte.</p> <p><i>Hemigrammus sp.</i> "mojarrita": Muy parecido a <i>Astyanax villwocki</i> pero presenta la línea lateral incompleta.</p> <p><i>Cyphocharax aff. pantostictos</i> "chio chio": Pez detritívoro con patrón de pigmentación y caracteres morfométricos y merísticos similar a <i>Cyphocharax pantostictos</i>, pero con radios caudales ligeramente pigmentados.</p> <p>No se ha evidenciado impregnación de hidrocarburo en piel y escamas de los peces analizados.</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Nota:**

Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. El responsable del muestreo proporciona todos los datos asociados al muestreo. Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:**

- Dagosta F.C.P. & M. De Pinna. 2019. The Fishes of The Amazon: Distribution and Biogeographical Patterns, with a Comprehensive List of Species. Bulletin of The American Museum of Natural History. 163 pp.
- Galvis, G., J. I. Mojica, S. R. Duque, C. Castellanos, P. Sánchez-Duarte, M. Arce, A. Gutiérrez, L. F. Jiménez, M. Santos, S. Vejarano Rivadeneira, F. Arbeláez, E. Prieto & M. Leiva. 2006. Peces del medio Amazonas. Región de Leticia. Serie de Guías Tropicales de Campo N° 5. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas e Impresos. Bogotá, Colombia. 548 pp.
- Géry, J. 1977. Characoids of the world. T. F. H. Publications, Neptune City, New Jersey. 1-672.
- Fricke, R., Eschmeyer, W. N., & Fong, J. (2020). Species by family/subfamily in the Catalog of fishes, electronic version (November 2020). San Francisco (California Academy of Sciences).  
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- García-Alzate, C. A., C. Román-Valencia and H. Ortega. 2013. *Hyphessobrycon taphorni* y *H. eschwartzae* (Teleostei: Characidae) dos nuevas especies de peces de la cuenca del río Madre de Dios, Perú. Revista de Biología Tropical v. 61 (no. 2): 859-873.
- Luiz Jardim de Queiroz, Gislene Torrente-Vilara, Willian Massaharu Ohara, Tiago Henrique da Silva Pires, Jansen Zuanon y Carolina Rodrigues da Costa Doria. 2013. Peixes do Rio Madeira Vol.1: 402 pp; Vol. 2: 354 pp; Vol. 3: 416 pp.
- Kullander, S. O. 1986. Cichlid fishes of the Amazon River drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History. 1-431, Pls. 1-38.
- Larsen, T.H. (ed.). 2016. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Lima. Por Samanez, I., Rimarachín, V., Palma C., Arana, J., Ortega H., Correa, V. & Hidalgo, M.
- Mirande, J. M. 2018. Morphology, molecules and the phylogeny of Characidae (Teleostei, Characiformes). Cladistics early view: 1-.
- Ortega, H., M. Hidalgo, G. Trevejo, E. Correa, A.M. Cortijo, V. Meza & J. Espino. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Segunda edición: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.
- Ottoni, F. P. 2018. Update of diagnoses, information on distribution, species, and key for identification of *Laetacara* species (Teleostei, Cichlidae, Cichlasomatini). Vertebrate Zoology v. 68 (no. 1): 47-63.
- Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr. (eds). 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central America. CLOFFSCA. EDIPUCRS, Porto Alegre. 2003: i-xi + 1-729.
- Ruiz-C., R. I., C. Román-Valencia, D. C. Taphorn, P. A. Buckup and H. Ortega. 2018. Revision of the *Astyanax orthodus* species-group (Teleostei: Characidae) with descriptions of three new species. European Journal of Taxonomy No. 402: 1-45.
- Van der Sleen, P. and J. S. Albert. 2017. Field guide to the fishes of the Amazon, Orinoco & Guianas. Princeton University Press, Princeton and Oxford (for 2018): 1-464.
- Vari, R. P. and R. E. Barriga Salazar. 1990. *Cyphocharax pantostictos*, a new species (Pisces:

Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/11/2020 19:18:41-0500

Ostariophysi: Characiformes: Curimatidae) from the western portions of the Amazon basin. Proceedings of the Biological Society of Washington v. 103 (no. 3): 550-557.

- Terán, G. E., M. F. Benitez and J. M. Mirande. 2020. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). Zoological Journal of the Linnean Society zlaa019: 1-18.
- Zarske, A. 2016. *Hyphessobrycon margitae* spec. nov. – ein neuer Salmmler aus dem Einzugsgebiet des río Nanay in Peru (Teleostei: Characiformes: Characidae). Vertebrate Zoology v. 66 (no. 2): 105-115.



Firmado digitalmente por:  
FAUSTINO MEZA Nicol  
Camila FIR 42855019 hard  
Motivo: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 07/11/2020 19:17:07-0500

# ANEXO A.3



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## Datos de campo de hidrobiología - Ecosistemas lóticos (con aplicación de evaluación visual de auebradas)

**DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)**

Expediente de Evaluación: 2020-05-082	Código de acción: 0001-09-2020-415	Localidad: Comunidad nativa Ifiyacu
Código del punto de muestreo: S0358-HE-001	Colector: Nicol Faustino	Fecha: 05/10/2020
Estado del tiempo: Nublado a ligeramente lluvioso	Estación del año: Época de transición a lluviosa	Altitud: 230 (m s. n. m.)
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18M E (m): 333878	N (m): 9703642	H. inicio: 08:30
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada s/n	Cuenca: Pastaza	H. fin: 09:40
<b>PARAMETROS FISCOQUÍMICOS IN SITU</b>		<b>DESCRIPCIÓN DEL HABITAT</b>
Oxígeno disuelto (mg/L): 6,18	Temperatura (°C): 23,6	Área muestreada (m <sup>2</sup> ): 96
Conductividad eléctrica (µS/cm): 11,45	pH (unidad de pH): 6,54	Ancho de cuerpo de agua (m): 0,7-2,0
Color aparente: Marrón claro	Transparencia (m): Total	Longitud de tramo evaluado (m): 80
Observaciones: De acuerdo a los datos obtenidos <i>in situ</i> de los parámetros fisicoquímicos la quebrada presenta características de aguas negras, aunque visualmente podría parecer de aguas claras a blancas, y su origen es en la cocha de aguas negras ubicada 240 m aguas arriba del punto de evaluación corrobora que se trata de una quebrada de aguas negras con aguas ligeramente turbias (por ocurrencia de precipitaciones) y en aparente buen estado de conservación.		Profundidad promedio (m): 0,2
		Profundidad máxima muestreada (m): 0,5
Posibles fuentes contaminantes cercanas: Plataforma G y alrededores por eventos de contaminación anteriores no atendidas adecuadamente. Posible fuente secundaria: pequeña cocha con afectación organoléptica por hidrocarburos ubicada a aprox. 250 m aguas arriba del punto de evaluación.		

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)			
1. Condición del canal		Puntaje	
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)	Evidencia pasada de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adecuada (7)	Canal alterado, <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)	10
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas márgenes.	
2. Alteración hidrológica		Puntaje	
Inundaciones cada 1,5 a 2 años. Sin represas, ni diques u otras estructuras que limitan la conectividad con la llanura de inundación. El canal no está cortado (10)	Las inundaciones ocurren solo una vez cada 3 a 5 años; cortes del canal o estructuras que no afectan la disponibilidad de hábitats para la biota (7)	10	
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un...	Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Pérdidas severas en los hábitats o las inundaciones ocurren en un...	10	
3. Zona ribereña		Puntaje	
Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)	Vegetación natural se extiende una vez el ancho del cauce (8)	Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)	10
Vegetación natural se extiende a la tercera parte del ancho del cauce (3)	Vegetación natural se extiende en menos de la tercera parte del ancho del cauce (1)	10	
4. Estabilidad de la orilla		Puntaje	
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (10)	Moderadamente estable; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); menos del 33% de superficie erosionada en la orilla exterior meandrica está protegido por raíces (7)	7	
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrica se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)	Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrica y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)	7	
5. Apariencia del agua		Puntaje	
Muy clara, clara o aguas negras. Sin incidencia de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente, poca incidencia (7)	7	
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amoníaco (3)	Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)	7	
6. Enriquecimiento de nutrientes		Puntaje	
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas, poco crecimiento de algas (10)	Crecimiento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)	7	
Sobrecrecencia de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)	Másas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)	7	
7. Barreras al movimiento de los peces		Puntaje	
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30,48 cm de caída dentro de su extensión (5)	10
Estructuras <30,48 cm de caída dentro de 3 milas de su extensión (3)	Estructuras >30,48 cm de caída dentro de su extensión (3)	10	
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Puntaje	
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)	7
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)	Ningún o solo un tipo de cobertura (1)		7

PERIFITON (réplicas y sustrato)			MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)		
Tipo de sustrato	Réplica/Área (cm <sup>2</sup> )	Área total	Tipo de sustrato	Réplica/Área (m <sup>2</sup> )	Mesohabitat
	1"		Macrófitas (raíces, tallos)	1" 0,10m <sup>2</sup>	Pozas
	2"		Hojarasca-palizada	2" 0,10m <sup>2</sup>	Corridos, poza
	3"		Limo-arcilla	3" 0,10m <sup>2</sup>	Corridos, rápidos
	4"			4"	
	5"			5"	
Observaciones: No colectado			Muestreador: Red D-net		
			Observaciones: Sustrato predominante blando (principalmente limo y arcilla), presencia de hojarasca, palizada y materia orgánica en descomposición en la quebrada. Con ligera incidencia al remover el sustrato.		

NECTON (Peces)			
Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)		Red de arrastre: 10 arrastres a orilla, Red de mano o "cal cal": 5 intentos.	

Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
Observaciones: Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.				

Lista preliminar de especies de peces colectados				
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
Indicar el o los tejidos a analizar:				
Colecta de tejido			(SI)	(NO)
Colecta de estómagos			(SI)	(NO)



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/10/2020 07:19:40-0500

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo		1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua	
6. Enriquecimiento de nutrientes	7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)	
9. Pozas	10. Hábitat de macroinvertebrados	11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)	
12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)	13. Salinidad (si aplica)	14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)	
No aplica	No aplica	No aplica	
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones		
No aplica			

Observaciones: Punto de evaluación con leve iridiscencia al remover el sustrato (próximo a la orilla) durante la evaluación hidrobiológica (muestreo de macrobentos).

Responsable de grupo: Raul Tupayachi Trujillo

Responsable del muestreo: Nicol Camila Faustino Meza



Firmado digitalmente por:  
**FAUSTINO MEZA Nicol**  
 Camila FIR 42855019 hard  
 Motivo: Soy el autor del documento  
 Fecha: 25/10/2020 07:20:19-0500

# **ANEXO H**

Ficha para la estimación del nivel de riesgo

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO								
Versión: 02-08-2017		Fecha actualización ficha:		15/12/2020				
CODIGO SITIO:	S0358			NOMBRE POPULAR:				
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)</b>								
HEINER SALDAÑA MELGAREJO Tercero Evaluador								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO</b>								
Reconocimiento: DIANA PIERINA CARREÑO REYES Tercero Evaluador; ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA Tercer Evaluador.								
Ejecución de muestreos: CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador; KELLY VARGAS SOLÓRZANO Tercer Evaluador; JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador; ROMAN GAMARRA TORRES Tercero Evaluador; NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA Tercero Evaluador.								
<b>PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACIÓN POST - CAMPO</b>								
Elaboración de ficha de reconocimiento: DIANA PIERINA CARREÑO REYES Tercero Evaluador; ROBERTO NILTON ROMERO BECERRA Tercer Evaluador.								
Elaboración de Plan de Evaluación Ambiental: ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados, RAUL TUPAYACHI TRUJILLO, Tercero Evaluador.								
Elaboración de reporte de campo: KELLY VARGAS SOLÓRZANO Tercero Evaluador; ISAÍAS ANTONIO QUISPE QUEVEDO Tercero Evaluador; NICOL CAMILA FAUSTINO MEZA Tercero Evaluador, ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES Tercero Evaluador, JAIME EDUARDO MEJÍA COBOS Tercero Evaluador, CARLOS ALBERTO QUISPE GIL Tercero Evaluador.								
Elaboración de reporte de resultados: HEINER SALDAÑA MELGAREJO								
Elaboración de informe de identificación de sitio impactado (Ley N.º 30321): ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; ZARELA EDILA VIDAL GARCÍA Especialista legal; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO Especialista de sitios impactados, HEINER SALDAÑA MELGAREJO, Tercero Evaluador								
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		Reconocimiento: 8 de marzo de 2020 Toma de muestras ambientales: 4, 5 y 9 de octubre de 2020						
<b>UBICACIÓN DEL SITIO</b>				<b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>				
LOCALIDAD	Titiyacu			ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima soleado			
DISTRITO	Andoas							
PROVINCIA	Datem del Marañón							
REGION	Loreto			PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL	Los registros pluviométricos de la estación Teniente López indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 y 360 mm. (Fuente: Informe de Identificación de Sitio CNOR201)			
CUENCA	Pastaza							
<b>PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)</b>								
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA
	333903	9703563	-		333881	9703571	-	18 Sur
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)
	333872	9703592	-		333861	9703617	-	No aplica. En la medida que los vertices del poligono que representa el área evaluada fuero georeferenciados en gabinete usando herramientas de SIG.
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m <sup>2</sup> )
	333858	9703652	-		333862	9703709	-	
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333882	9703728	-		333891	9703712	-	
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333895	9703685	-		333880	9703656	-	
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333889	9703629	-		333899	9703597	-	
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333899	9703586	-		333899	9703577	-	
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	
	333908	9703566	-		333903	9703563	-	
<b>DESCRIPCION TOPOGRAFICA DEL TERRENO</b>								
Cota superior (msnm)	234 msnm			Cota inferior (msnm):	235 msnm (Fuente: Datos de GPS en la evaluación ambiental)			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				111 m				
Otra información relevante (pendientes)		El sitio S0358 se encuentra en una zona con pendiente moderada de 0-4 %.						
<b>INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO</b>								
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		En el sitio S0358 presenta áreas de inundabilidad estacional, dado por las evidencias en las labores de muestreo que indican condiciones saturadas del suelo.						
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)				En el sitio S0358, no se identifican cochas.				
<b>ACCESOS Y CONDICIONES DEL SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)</b>								
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para acceder al sitio S0358, se puede llegar vía terrestre desde la localidad de Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde Andoas hasta el sitio S0358 en camioneta es de aproximadamente 35 minutos (distancia aproximada 21 km). Asimismo, también se puede acceder desde la comunidad nativa Titiyacu realizando una caminata durante 2 horas aproximadamente.						
Posibilidad de establecer campamento (describir)		Dentro del sitio S0358 no es posible establecer un campamento en la misma zona; sin embargo, en caso se requiera, si es posible establecer un campamento en el área donde se ubica la Plataforma G, la cual se encuentra a 115 m al suroeste del sitio. Asimismo, a 10,6 km al suroeste en línea recta se encuentran la comunidad nativa de Titiyacu y a 28,6 km a la comunidad nativa de Nuevo Andoas, donde se tienen las facilidades de alojamiento necesarias.						
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		En la zona del sitio S0358 pasa una quebrada que atraviesa al sitio, la cual proviene de la cocha s/n del sitio S0381 cuyas aguas escurren en dirección norte.						
<b>INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO</b>								
Nombre	CCNN Titiyacu		Nº POBLADORES	67 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI, año 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)	Aproximadamente a 10,6 km	
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)			
	333780	9693116	3	18 Sur	221			
Posibilidad de contratar mano de obra no especializada de la comunidad		Si existe la posibilidad de contratar mano de obra local no especializada de dicha comunidad.						
Fuentes de aprovisionamiento de aguas para la comunidad (ubicación pozos de agua de subterránea y cursos superficiales explotables):								

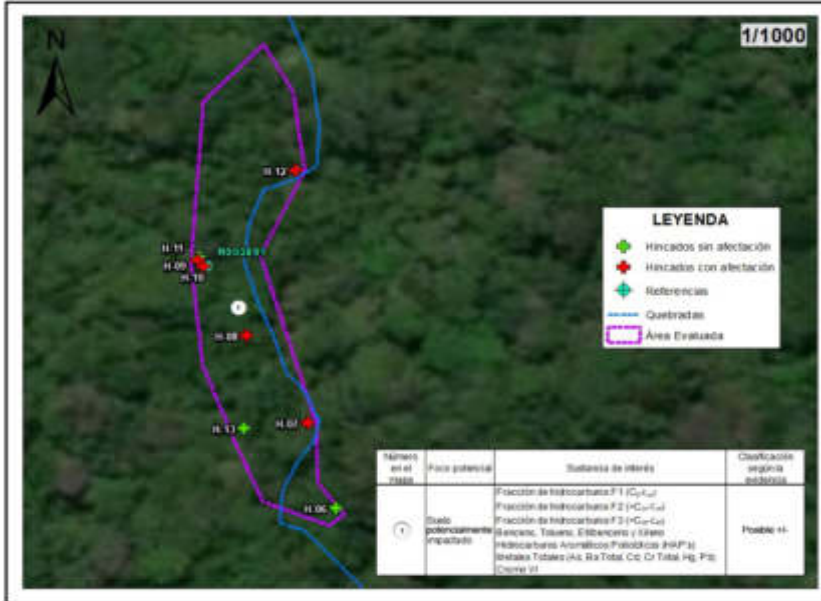


<b>Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	El cuerpo de agua más cercano al sitio es la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358 (dentro del sitio); sin embargo no es usada para realizar actividades de pesca.	<b>Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	No reporta pozos de agua subterráneo usadas para consumo
<b>Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)</b>	El cuerpo de agua más cercano a la población es el río Pastaza, el cual es usado para realizar actividades de pesca. Se ubica a 2 Km al suroeste de la población.	<b>Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia )</b>	Es la quebrada Titiyacu, la cual desemboca en el río Pastaza. La comunidad nativa Titiyacu se abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable, cuya ubicación del punto de captación se ubica en la coordenada Este: 333689, norte: 9693084. Cabe mencionar que el punto de captación de agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0358, por lo que no hay una conectividad aguas abajo de este punto de captación de agua.

Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	El sitio S0358 no presenta áreas de cultivo o recolección de frutos.		
Otra información relevante sobre centro poblado	El sitio S0358 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Tityacu a 10,6 km en línea recta al noreste y a 115 m al noreste de la plataforma G que contiene al pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192.		
<b>ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS</b>			
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0358 no se encuentra de áreas de operación petrolera. Sin embargo, cabe mencionar que colinda con la zona industrial de la Plataforma G, que contiene al pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, el cual es un pozo productivo cerrado (De acuerdo a la Carta GGRL-SUPC-GFST0847 2017, la última fecha de producción del pozo fue el 01 de diciembre de 2014).		
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	<p>No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades industriales en el sitio S0358, al parecer siempre ha sido zona de bosque. Sin embargo, la Plataforma G que contiene al pozo CAPN-09, del yacimiento Capahuari Norte del Lote 192, se ubica a 115 m al suroeste del sitio.</p> <p>El sitio S358, se encuentra en el ámbito geográfico establecido en el contrato de Servicio del Lote 192, siendo su actual operador temporal la empresa Frontera Energy del Perú S.A (antes, Pacific Stratus Energy del Perú S.A.). Anteriormente, el sitio S0358, se encontraba dentro del ámbito geográfico del contrato petrolero Lote 1AB, que tuvo vigencia hasta agosto del 2015. El primer pozo exploratorio y descubridor de esta zona fue el pozo Capahuari Norte 1-X. El primer operador fue la compañía Occidental Petroleum Corporation of Perú hasta el año 2000. Del año 2000 a agosto del 2015, la compañía Pluspetrol Norte S.A. fue la operadora de este lote.</p> <p>El 30 de agosto de 2015, Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A. (ahora, Frontera Energy del Perú S.A.) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017. Posteriormente, mediante nota de prensa del 28 de junio de 2019, Perupetro S.A. informó sobre la extensión del contrato hasta enero de 2020. Luego, el 27 de febrero de 2020, mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM, se aprobó la modificación de dicho contrato extendiéndose hasta por el plazo de 6 meses, por lo que el segundo en mención se encuentra operando a la fecha.</p>		
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	<p>Plan ambiental complementario (en adelante, PAC) del Lote 1AB Presentado por Pluspetrol Norte S.A., en cuyo Plan de remediación de suelos consideró 75 sitios impactados, dentro de los cuales se encuentra el área CNOR04 «Suelo afectado por rebalse de diésel del tanque, en la locación del Pozo 9. Esta área se encuentra a 10 m al sur del sitio S0358.</p> <p>Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD Resultados de Supervisión del PAC y PMA del Lote 1AB de la empresa Pluspetrol Norte S.A., elaborado por El Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), la empresa en mención cumplió con la remediación del sitio CNOR04: muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro TPH están por debajo del límite objetivo (30000 mg/Kg)</p>		
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existe una denuncia formal a través del SINADA. No se tienen reportes de afectación a la salud humana derivados de su uso; sin embargo, durante las actividades de reconocimiento de sitios, el monitor ambiental reportó la presencia de suelos posiblemente afectados por hidrocarburos, por lo que se le asignó la referencia R003891.		
<b>DESCRIPCIÓN DEL SITIO</b>			
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	En el sitio no se han observado afectación al paisaje de vegetación predominante arbórea (bosque secundario) de árboles que oscilan entre los 20 y 30 m de altura. Asimismo, en los alrededores de la plataforma G, tampoco se visualiza afectación sobre la vegetación herbácea típica de la deforestación que se generó durante la construcción y operación, se observa zonas sin cobertura.		
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	Realizada la evaluación en el sitio S0358, no se evidenció la presencia de instalaciones en desuso ni residuos asociadas a las actividades de hidrocarburos dentro del sitio que representen condiciones inseguras.		
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante la visita de reconocimiento, se observó afectación a nivel organoléptico en el componente suelo.		
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)</b>			
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva
A) Pozos petroleros	-	-	Dentro del sitio S0358, no se ha observado pozos petroleros. Sin embargo, en el entorno más cercano al sitio a 115 m al suroeste del sitio se observa la Plataforma G, que contiene al pozo Pozo CAPN-09, productivo cerrado (De acuerdo a la Carta GGRL-SUPC-GFST0847-2017, la última fecha de producción del pozo fue el 01 de diciembre de 2014).
B) Derrames superficiales	-	-	Dentro del sitio S0358, se advirtió ligera afectación organoléptica (cambios de olor y color) por hidrocarburos en suelo, al realizar los hincados durante el reconocimiento del sitio; sin embargo, no se observaron instalaciones que puedan producir derrames superficiales. En el entorno del sitio (a 10 m al sur del sitio S0358) se tiene referencias históricas en el sitio S0379 el cual se ubica sobre el área PAC CNOR04 donde ocurrió un derrame de diésel por el embalse de un tanque de almacenamiento. Actualmente ya no existe dicho tanque, solo se encontró su área de estanca y el tubo de descarga. Cabe recalcar que el sitio S0379 se encuentra adyacente a la plataforma G donde se ubica el pozo CAPN-09, y a 10 m al sur del sitio S0358; y los resultados analíticos no exceden los valores establecidos en el ECA suelo para uso agrícola e industrial.
C) Presencia de aguas de formación	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo no se observó instalaciones que puedan aportar aguas de formación. Cabe señalar que el sitio S0358, se ubica en el entorno de la Plataforma G donde se ubica el pozo CAPN-09, del cual sale un ducto en dirección hacia la Batería Capahuari Norte a 115 m al suroeste. No se evidenció presencia de aguas de formación en el sitio. Asimismo, de la revisión de los registros de emergencias ambientales del OEFA (del 04/03/2011 a la fecha de edición) no se tienen registros de eventos de derrames de aguas de producción que pudieron haber afectado al sitio S0358 ni en sus inmediaciones cercanas.
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	De observado en campo y de los resultados del análisis de las muestras tomadas, no se ha evidenciado enterramientos con potencial de contaminación.
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se evidenció enterramientos durante las labores de reconocimiento y muestreo del sitio S0358
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se evidenció residuos metálicos en superficie lixiviables durante las labores de reconocimiento y muestreo del sitio S0358
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	En la presente evaluación no se evidenció la presencia de residuos relacionados a la actividad de hidrocarburos.
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó. Valor LEL: N.A
I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales	-	-	No se evidencian descargas de agua a cuerpos receptores superficiales. Existe una quebrada sin que atraviesa al sitio S0358 cuyas aguas oscurecen en dirección norte del sitio.
J) Otros	-	-	Ninguno.
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera	Ninguna		
<b>DESCRIPCIÓN DE FOCOS SECUNDARIOS</b>			

Medio afectado	Descripción	Estimación de Área potencialmente afectada (m <sup>2</sup> )	Estimación de Profundidad (m)		
A) SUELO AFECTADO	<p>De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo; asimismo, durante la ejecución del plan de evaluación en campo, no se registraron concentraciones que exceden el ECA Suelo para uso agrícola, se evaluó un área final de 0.43 Ha</p> <table border="1"> <tr> <td>Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:</td> <td>Valor máximo registrado de 20,1 ppm</td> </tr> </table>	Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:	Valor máximo registrado de 20,1 ppm	Área Evaluada: 4 330 m <sup>2</sup>	No aplica
Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:	Valor máximo registrado de 20,1 ppm				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se ha evaluado para el sitio.	-	-		
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LÓTICO (RIO) O LÉNTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	En el sitio S0358 se evaluó el componente agua superficial en la quebrada s/n que atraviesa al sitio, cuyas aguas escurren en dirección norte. Durante la colecta, no se observó hidrocarburos en fase libre e iridiscencia en la superficie del agua.	-	-		
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	En el sitio S0358 se evaluó el componente sedimento en la quebrada s/n que atraviesa al sitio, cuyas aguas escurren en dirección norte. Durante las actividades de muestreo se observó ligera iridiscencia al remover el sedimento colectado. Sin embargo, no se han advertieron focos de contaminación.	-	-		
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante el reconocimiento y la evaluación del campo, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0358.	-	-----		
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA	Ninguna				

Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH	-	-	1	76	1	< 0,05	-	-	Durante la evaluación en campo del componente suelo no se percibió color y olor a hidrocarburos
TPH-F1	2	< 0,3	1	< 0,3	-	-	-	-	
TPH-F2	9	570	1	20	-	-	-	-	
TPH-F3	9	800	1	56	-	-	-	-	
Bario	9	107,7	1	113,0	1	0,0222	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	9	6,79	1	3,32	1	0,00019	-	-	No fue evaluado en campo, ni se encontraron referencias documentadas.
Cadmio	9	0,10049	1	0,07238	-	-	-	-	
Plomo	9	15	1	17	-	-	-	-	
Mercurio	9	4,84	1	< 0,010	-	-	-	-	
Cromo VI	9	< 0,1	-	-	1	< 0,008	-	-	
Benceno	2	< 0,1	-	-	1	< 0,007	-	-	
Tolueno	2	< 0,1	-	-	-	-	-	-	
Etilbenceno	2	< 0,1	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	2	< 0,1	-	-	-	-	-	-	
Benzo (a) pireno	2	< 0,005	-	-	1	< 0,00008	-	-	
Naftaleno	2	< 0,003	-	-	-	-	-	-	
Antraceno	2	< 0,005	-	-	1	< 0,00008	-	-	
Fluoranteno	2	< 0,005	-	-	1	< 0,00008	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios	Ningún parámetro supera el ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM. Ningún parámetro supera el ECA para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos. Ningún parámetro supera los valores de las normas referenciales para sedimento los valores indicados en el Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro Hidrocarburos Totales de Petróleo y valores de las normas referenciales para sedimento Guía de Calidad Ambiental de Canadá. Guía de calidad de Sedimento para protección de vida acuática para metales..								
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)	Muestreo de suelos: Informes de ensayo N.° SAA-20/00985, SAA-20/00986 y S-20/042522-M1 (muestra duplicado). Muestreo de agua superficial: Informes de ensayo N.° 50474/2020, A-20/114466 y A-20/114447 (muestra duplicado). Muestreo de sedimentos: Informe de ensayo N.° S-20/042914. Las muestras duplicadas no se ha considerado para la contabilidad del total de muestras en el sitio, toda vez que corresponden para el control de calidad analítica).								
<b>CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO</b>									
<i>Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...</i>									
De acuerdo con los resultados de los sondeos del muestreo de suelos, en el sitio S0358 corresponde a una de terrazas bajas de suelo arcilloso. Recubrimiento: Sobre la superficie del suelo se encuentra la materia orgánica de baja degradación (hojarasca) con un espesor de 0,05 m. Suelo superficial: Predomina materiales arcillo y presenta baja permeabilidad. Cobertura vegetal: En el sitio se observó presencia de árboles dispersos perteneciente a bosque secundario; asimismo, en la zona sureste cercana a la Plataforma G presenta vegetación herbazal con predominancia de helechos. Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).									
<b>TEXTURA DEL (SUB)SUELO</b>									
<i>Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)</i>									
Por medio de la ejecución de los sondeos se identificó lo siguiente: Un estrato predominante en todo el perfil de suelo desde el nivel superficial hasta los 1,50 mbns, donde el material presenta una textura arcillosa de material parental aluvial.									
<b>UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO</b>									
<b>Información a describir</b>			<b>Información observada en campo</b>				<b>Información recabada en gabinete</b>		
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			En el sitio no se observó un uso industrial, residencial o agrícola como tal. Sino que corresponde a un bosque. Por ello se considerará como suelo agrícola en la medida del desarrollo de flora natural.						
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.			En el entorno del sitio S0358, mayormente está rodeado de zona boscosa, asimismo se identificaron instalaciones industriales, correspondiente en el entorno más próximo y adyacente al sitio se observó la Plataforma G donde se ubica el pozo CAPN-09, del cual sale un ducto en dirección hacia la Bateria Capahuari Norte a 115 m al suroeste, esta zona corresponde a un uso industrial por actividades por hidrocarburos. Asimismo, en los alrededores al sitio S0358 se observó abundante vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.						
¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de un área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?							Se verificó que el sitio S0358 no se encuentra ubicado en ninguna ANP o área con categoría de protección.		
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?			Se verificó esta información, según lo señalado por los monitores comunitarios que acompañaron la Identificación del sitio S0358, se realizan actividades de caza esporádicamente por la zona.				Durante el reconocimiento se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en el sitio S0358 y sus inmediaciones, reportándose las siguientes: a) Actividades de caza en la zona (huangana, majaz, sachavaca, aves, etc).		
Describir si se observa o se tiene información de cuerpos de agua en el sitio o su entorno inmediato (distancia, tipo de cuerpo de agua, etc.)			El sitio S0358 es atravesado por una quebrada s/n cuyas aguas escurren en dirección norte. Asimismo, el río Pastaza, descrito como el más importante de la zona, se ubica a 11,5 km en dirección suroeste.						



Durante las actividades de la evaluación ambiental, se observa la textura arcillosa del suelo y las condiciones saturadas que presenta. En la superficie se evidencia la hojarasca en descomposición, así como la presencia de vegetación herbácea y arbórea.



Durante las actividades de la evaluación ambiental, se observa la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358 de 1 m de cauce aproximadamente, cuyas aguas escurren en dirección norte del sitio.





Durante las actividades de la evaluación ambiental, se realizó la colecta de las comunidades hidrobiológicas, donde no se registró una afectación directa por hidrocarburos a estas especies.





Durante las actividades de la evaluación ambiental, se observa ligera iridiscencia al realizar el hincado sobre el sedimento en la quebrada s/n que atraviesa al sitio S0358.



# **ANEXO I**



Registro fotográfico



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 1</b> S0358-SU-001					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:07					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333869					
Norte (m): 9703708					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muestreo en el punto S0358-SU-001 (entre 0,3-0,6 m de profundidad), ubicado en la zona norte del sitio, donde se observó suelo arcilloso saturado con evidencia organoléptica a hidrocarburo (olor). Materia orgánica sobre la superficie del suelo, así como vegetación arbustiva y herbazal.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 2</b> S0358-SU-002					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:51					
<b>COORDENADAS</b> UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333893					
Norte (m): 9703686					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muestreo en el punto S0358-SU-002 (entre 0,3-0,6 m de profundidad), ubicado en el noreste del sitio, donde se observó suelo arcilloso y saturado, con evidencia organoléptica por hidrocarburos (olor) en una zona con vegetación herbácea.			



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 3</b> S0358-SU-002-PROF					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:57					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333893					
Norte (m): 9703686					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestreo en el punto S0358-SU-002-PROF (entre 1,0-1,3 m de profundidad), ubicado en la zona noreste del sitio, donde se observó suelo arcilloso saturado con evidencia organoléptica por hidrocarburos (olor). Hojarasca en descomposición en la superficie del suelo.				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 4</b> S0358-SU-003					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:36					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333863					
Norte (m): 9703652					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Punto de muestreo S0358-SU-003 (entre 0,3-0,6 m de profundidad), ubicado en la zona central del sitio, donde se observó vegetación en crecimiento, palmeras y árboles dispersos a los alrededores.				



IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 5</b> S0358-SU-003-PROF					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:44					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333863					
Norte (m): 9703652					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3		04/10/2020 10:44			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra con código S0358-SU-003-PROF (entre 1,2-1,5 m de profundidad), donde se observó suelo arcilloso con evidencia organoléptica por hidrocarburos (olor), así como materia orgánica de baja degradación sobre la superficie del suelo.			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 6</b> S0358-SU-004					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:52					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333872					
Norte (m): 9703619					
Altitud (m s.n.m.): 235					
Precisión: ± 3		04/10/2020 09:52			
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra con código S0358-SU-004 (entre 1,0-1,3 m de profundidad), donde se observó suelo arcilloso saturado sin evidencia organoléptica por hidrocarburos (olor), así como materia orgánica de baja degradación sobre la superficie del suelo.,			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 7</b> S0358-SU-005					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:05					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333896					
Norte (m): 9703598					
Altitud (m s.n.m.): 235					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Toma de muestra con código S0358-SU-005 (entre 0,3-0,6 m de profundidad), donde se observó suelo arcilloso saturado con evidencia organoléptica por hidrocarburos (olor). Materia orgánica de baja degradación sobre la superficie del suelo.,			
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 8</b> S0358-SU-006					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 10:19					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333881					
Norte (m): 9703561					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>		Muestreo en el punto S0358-SU-006 (entre 0,5-0,8 m de profundidad), ubicado en el extremo sureste del sitio; se observó suelo arcilloso con evidencias organolépticas por hidrocarburos (olor). Hojarasca en descomposición en la superficie del suelo.			

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraión	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 9</b> S0358-SU-007					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 11:20					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333871					
Norte (m): 9703750					
Altitud (m s.n.m.): 236					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestreo en el punto S0358-SU-007 (entre 1,0-1,3 m de profundidad), ubicado en el extremo suroeste del sitio; se observó suelo arcilloso altamente saturado sin evidencias organolépticas por hidrocarburos (olor).				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraión	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 10</b> S0358-AS-001					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:24					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333878					
Norte (m): 9703642					
Altitud (m s.n.m.): 230					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestreo en el punto S0358-AS-001, ubicado en la zona central del sitio; se observó una quebrada s/n de 1 m de ancho de cauce, sin evidencias organolépticas por hidrocarburos (iridiscencia).				

IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 11</b> S0358-SED-001					
Fecha: 04/10/2020					
Hora: 09:27					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333878					
Norte (m): 9703642					
Altitud (m s.n.m.): 230					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Muestreo en el punto S0358-SED-001, ubicado en la zona central del sitio en la quebrada s/n donde no se tiene evidencias organolépticas por hidrocarburos (iridiscencia).				
IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0358					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0062			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2019-415		
Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<b>FOTOGRAFÍA N.º 12</b> S0358-HB-001					
Fecha: 05/10/2020					
Hora: 09:32					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333878					
Norte (m): 9703642					
Altitud (m s.n.m.): 230					
Precisión: ± 3					
<b>DESCRIPCIÓN:</b>	Evaluación de las comunidades hidrobiológicas en el punto S0358-HB-001; se observó ligera iridiscencia la remover el sustrato previo a la recolecta de estas especies.				