

**INFORME N° 00158-2020-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

ASUNTO : Coordinadora de Sitios Impactados
Informe de Evaluación Ambiental para la identificación del sitio impactado por actividades de hidrocarburos con código S0517, microcuenca PAS-19, ubicado en el Lote 192, en el ámbito la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN : 2020-05-0202

REFERENCIA : a) Informe N.° 00049-2020-OEFA/DEAM-SSIM
b) Ficha de reconocimiento N.° 0174-2020-SSIM
c) Planefa 2020¹

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 S0517 se presentan en la tabla 1.1:

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Sitio con código S0517, ubicado a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte, Lote 192, y a 8,5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto.
b.	Centroide del sitio S0517	333947E / 9701859N
	Coordenadas UTM WGS84 Zona 18 Sur	
c.	Problemática identificada	Evaluar la calidad ambiental del sitio S05017 para su identificación como sitio impactado por actividades de hidrocarburos y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2020
e.	Periodo de ejecución	7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020

¹ 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».



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

f.	Tipo de evaluación	Identificación de Sitio Impactado por actividades de Hidrocarburos según normativa especial
----	--------------------	---

Profesionales que aportaron al estudio

Tabla 1.2. 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	Zarela Elida Vidal García	Abogada	Gabinete
4	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. Ingeniería Geográfica	Gabinete
5	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo y gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Tabla 2.1. Cantidad de puntos evaluados en el sitio S0517

a.	Fecha de comisión	Reconocimiento en campo	6 de octubre de 2020 ²
		Identificación de Sitio	7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020
b.	Puntos evaluados	Agua superficial	9 puntos de muestreo (10 muestras)
		Sedimentos	10 puntos de muestreo
		Suelo	7 puntos de muestreo
		Comunidades hidrobiológicas	4

Tabla 2.2 Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente para el sitio S0517

Riesgo	Parámetro	Puntaje*	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	No aplica
	NRS _{salud}	53,4	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	54,3	Nivel de Riesgo Medio

* Con rangos de hasta 100 puntos

Tabla 2.3. Parámetros que incumplieron los ECA y normas referenciales para el sitio S0517

Matriz	Parámetro	Cantidad de muestras que incumplieron la norma	
		Número de muestras	Norma/Documento referencial
Suelo	Fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio	5	Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM
Sedimento	Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)	7	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 Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense

² Aprobado mediante Ficha de reconocimiento de sitio N.º 0174-2020-SSIM, del 23 de diciembre de 2020.



3. PRINCIPALES CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado con código S0517, se ha determinado que constituye un sitio impactado como consecuencia de las actividades de hidrocarburos. A continuación, se detallan los resultados:

- (i) De la evaluación del componente suelo en el sitio S0517, se tiene que, de los 7 puntos de muestreo, 4 puntos registran valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio.
- (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 - Selva. Con respecto, a los valores de los pH registrados, este se encuentra dentro del rango natural de los cuerpos de agua amazónico.
- (iii) Respecto a la evaluación de sedimento, 7 de las 10 muestras, tomadas en la quebrada s/n, superan el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).
- (iv) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, registra una baja riqueza y abundancia, y menor calidad de los macroinvertebrados bentónicos en comparación al punto control, lo que indica perturbación en el ecosistema acuático del sitio S0517 y podría estar influenciado por los contaminantes reportados. Asimismo, se observó macroinvertebrados impregnados por una sustancia de color negro y oleosa que cubría el exoesqueleto. Respecto a los peces, predominaron las especies de pozas de hábitos carnívoros y omnívoros, es decir, predominaron organismos que se encuentran en la columna de agua y pueden tolerar mejor estas condiciones de afectación que los peces bentónicos.
- (v) No se registraron fuentes potenciales en el sitio S0517; sin embargo, en su entorno, se identificaron como fuente potencial la Batería Capahuari Norte. Los focos de contaminación en el sitio, son las áreas donde se han evaluados los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los estándares de calidad ambiental establecidos o la norma de uso referencial (para sedimentos).
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente), no hay riesgo por condiciones físicas (NRFfísico) en la medida que no se advirtió peligros por condiciones inseguras asociadas a instalaciones mal abandonadas o residuos.
- (vii) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales suelo y sedimentos en el área evaluada de 6554 m² (0,6554 ha) para el sitio S0517, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada de 6072 m² (0,6072 ha).



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

4. RECOMENDACIONES

- (i) Aprobar el presente informe de evaluación ambiental para la identificación de sitio impactado del sitio con código S0517, 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.
- (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

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: 06907464"



06907464



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 S0517, MICROCUENCA PAS-19, UBICADO EN EL LOTE 192, 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:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 20:26:17-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/12/2020 21:12:46-0500



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 21:21:04-0500

**ÍNDICE DEL CONTENIDO**

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	MARCO LEGAL	9
3.	ÁREA DE ESTUDIO	9
3.1	Características naturales del sitio	11
3.1.1	Suelos	11
3.1.2	Hidrológicas	11
3.1.3	Cobertura vegetal	12
3.2	Información general del sitio S0517	12
3.2.1	Esquema del proceso productivo	12
3.2.2	Materias primas, productos, subproductos y residuos	12
3.2.3	Sitios de disposición y descargas	12
3.3	Fuentes potenciales de contaminación en el sitio	12
3.3.1	Fugas y derrames visibles	12
3.3.2	Zona de tanques de combustibles, insumos químicos, pozos, tuberías y otros ...	13
3.3.3	Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos	13
3.3.4	Drenajes	13
3.4	Focos potenciales de contaminación en el sitio	13
3.4.1	Priorización y validación	13
3.4.2	Mapa de focos potenciales (mapa conceptual de riesgos)	14
3.5	Vías de propagación y puntos de exposición	15
3.5.1	Características de uso actual y futuro del sitio	15
3.5.2	Vías de propagación y puntos de exposición	15
3.6	Características del entorno	16
3.6.1	Fuentes potenciales de contaminación en el entorno	18
3.6.2	Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación	18
4.	ANTECEDENTES	19
4.1	Información documental vinculada al sitio S0517	19
4.1.1	Información vinculada a pedidos de las comunidades	19
4.1.2	Otra información vinculada al sitio S0517	20
4.1.3	Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	20
5.	PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LA IDENTIFICACIÓN DE SITIOS IMPACTADOS	21
5.1	Participación ciudadana	21
5.2	Actores involucrados	22
5.2.1	Reuniones	23
5.2.2	Ejecución de la evaluación ambiental	23
6.	OBJETIVOS	23
6.1	Objetivo general	23
6.2	Objetivos específicos	23
7.	METODOLOGÍA	24
7.1	Evaluación de presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0517	24
7.1.1	Área evaluada	24
7.1.2	Suelo	24



7.1.2.1	Guía utilizada para la evaluación	25
7.1.2.2	Ubicación de puntos de muestreo	25
7.1.2.3	Parámetros y métodos de análisis	26
7.1.2.4	Equipos e instrumentos utilizados	27
7.1.2.5	Criterios de comparación.....	27
7.1.2.6	Análisis de Datos	27
7.1.3	Agua superficial	28
7.1.3.1	Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial	28
7.1.3.2	Ubicación de puntos de muestreo	28
7.1.3.3	Parámetros y métodos de análisis	30
7.1.3.4	Equipos e instrumentos utilizados	31
7.1.3.5	Criterios de comparación.....	31
7.1.3.6	Análisis de datos.....	31
7.1.4	Sedimentos	32
7.1.4.1	Guía utilizada para muestreo de sedimentos.....	32
7.1.4.2	Ubicación de puntos de muestreo	32
7.1.4.3	Parámetros y métodos de análisis	33
7.1.4.4	Equipos e instrumentos utilizados	34
7.1.4.5	Criterios de comparación.....	34
7.1.4.6	Análisis de datos.....	36
7.2	Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0517.....	36
7.2.1	Guía utilizada para la evaluación del componente hidrobiológico	36
7.2.2	Ubicación de los puntos de muestreo	37
7.2.3	Parámetros y métodos de análisis	38
7.2.4	Equipos utilizados	38
7.2.5	Análisis de datos.....	39
7.3	Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0517	39
7.4	Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0517.....	40
8.	RESULTADOS	41
8.1	Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0517.	41
8.1.1	Presencia de contaminantes en suelo	41
8.1.2	Presencia de contaminantes en agua superficial.....	49
8.1.3	Presencia de contaminantes en sedimentos	51
8.2	Comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0517	54
8.2.1	Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos	54
8.2.2	Resultados de comunidad de peces	57
8.3	Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0517	58
8.4	Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0517	59
9.	DISCUSIÓN.....	60
9.1	Para el componente suelo.....	60
9.2	Para el componente agua superficial	60
9.3	Para el componente sedimentos	61
9.4	Para las comunidades hidrobiológicas.....	61
9.5	Esquema conceptual para el sitio S0517	63



10.	CONCLUSIONES	64
11.	RECOMENDACIONES	65
12.	ANEXOS	66

INDICE DE TABLAS

TABLA 3.1. CLASIFICACIÓN SEGÚN NIVEL DE EVIDENCIA DE FOCOS POTENCIALES EN EL SITIO S0517	13
TABLA 3.2. DESCRIPCIÓN DE FOCO POTENCIAL EN EL SITIO S0517	14
TABLA 3.3. VÍAS DE PROPAGACIÓN	16
TABLA 3.4. INSTALACIONES EN EL ENTORNO DEL SITIO S0517	18
TABLA 4.1. REFERENCIAS ASOCIADAS AL SITIO S0517	21
TABLA 5.1. REUNIONES CON LOS ACTORES INVOLUCRADOS	23
TABLA 7.1. REFERENCIAS PARA EL MUESTREO DE LA CALIDAD DEL SUELO	25
TABLA 7.2. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO PARA EL SITIO S0517.....	25
TABLA 7.3. PARÁMETROS ANALIZADOS EN EL SUELO DEL SITIO S0517	26
TABLA 7.4. EQUIPOS UTILIZADOS PARA EL MUESTREO DE SUELO.....	27
TABLA 7.5. DOCUMENTO TÉCNICO PARA MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL.....	28
TABLA 7.6. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO S0517..	28
TABLA 7.7. PARÁMETROS ANALIZADOS EN EL COMPONENTE AGUA SUPERFICIAL	30
TABLA 7.8. PARÁMETROS ANALIZADOS EN EL COMPONENTE AGUA SUPERFICIAL	31
TABLA 7.9. ESTÁNDARES DE COMPARACIÓN PARA EL CUERPO DE AGUA DEL SITIO S0517.	31
TABLA 7.10. DOCUMENTO TÉCNICO EMPLEADO PARA MUESTREO DE SEDIMENTOS.....	32
TABLA 7.11. UBICACIÓN DE OS PUNTO DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0517.....	32
TABLA 7.12. PARÁMETROS ANALIZADOS EN EL COMPONENTE SEDIMENTO	33
TABLA 7.13. EQUIPOS UTILIZADOS PARA EL MUESTREO DE SEDIMENTOS	34
TABLA 7.14. VALOR REFERENCIAL DE COMPARACIÓN PARA TPH EN SEDIMENTOS	35
TABLA 7.15. VALORES REFERENCIALES DE COMPARACIÓN PARA METALES EN SEDIMENTO	35
TABLA 7.16. GUÍA DE REFERENCIA PARA EL MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS.	37
TABLA 7.17. UBICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO PARA COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0517	37
TABLA 7.18. PARÁMETROS Y MÉTODOS DE ENSAYO UTILIZADOS	38
TABLA 7.19. EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS PARA EL MUESTREO HIDROBIOLÓGICO	39
TABLA 7.20. UBICACIÓN DE LAS FUENTES POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN PARA EL SITIO S0517	39
TABLA 8.1. RESULTADOS DE LAS MUESTRAS QUE SUPERARON LOS ECA SUELO EN EL SITIO S0517	42
TABLA 8.2. RESULTADOS DE LAS MUESTRAS QUE SUPERARON LOS ECA PARA AGUA EN EL SITIO S0517.....	50
TABLA 8.3. RESULTADOS DE LAS MUESTRAS QUE SUPERARON LA NORMATIVA REFERENCIAL DE SEDIMENTO PARA TPH EN EL SITIO S0517	52
TABLA 8.4. RESULTADOS DE LAS MUESTRAS QUE SUPERARON LA NORMATIVA REFERENCIAL DE SEDIMENTO PARA METALES EN EL SITIO S0517.....	52
TABLA 8.5. FUENTES POTENCIALES PARA EL SITIO S0517	58
TABLA 8.6. DESCRIPCIÓN DE FOCOS DE CONTAMINACIÓN EN EL SITIO S0517	58
TABLA 8.7. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A LA SALUD Y AL AMBIENTE	60

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1. FLUJOGRAMA EN LA GESTIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS, ELABORADO A PARTIR DEL DECRETO SUPREMO N.º 012-2017-MINAM.....	7
FIGURA 1.2. ETAPAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE UN SITIO IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS	8
FIGURA 3.1. UBICACIÓN DEL SITIO S0517	10
FIGURA 3.2. ÁREA EVALUADA PARA EL SITIO S0517, AL SUR DE LA BATERÍA CAPAHUARI NORTE DEL LOTE 192.....	11
FIGURA 3.3. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN EN EL SITIO S0517	15
FIGURA 3.4. ESQUEMA DEL PROCESO DE PERFORACIÓN DE UN POZO PETROLERO	17
FIGURA 3.5. ESQUEMA DE PRODUCCIÓN DE HIDROCARBUROS EN EL LOTE 192.....	17



FIGURA 3.6. INSTALACIONES DEL ENTORNO DEL SITIO S0517	18
FIGURA 4.1. REGISTROS DE INFORMACIÓN ASOCIADA AL SITIO S0517.....	21
FIGURA 7.1. ÁREA EVALUADA DEL SITIO S0517.....	24
FIGURA 7.2. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SUELO EN EL SITIO S0517	26
FIGURA 7.3. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL EN EL SITIO S0517	30
FIGURA 7.4. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTO EN EL SITIO S0517	33
FIGURA 7.5. UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS EN EL SITIO S0517	38
FIGURA 7.6. UBICACIÓN DE LAS FUENTES Y FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN PARA EL SITIO S0517	40
FIGURA 7.7. INDICADORES DE RIESGOS POR PRESENCIA DE PELIGROS DE TIPO FÍSICO Y POR PRESENCIA DE SUSTANCIAS CONTAMINANTES.....	41
FIGURA 8.1. RESULTADOS DE FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F2 (>C10-C28) EN EL SITIO S0517	43
FIGURA 8.2. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CONCENTRACIONES DE F2 (>C10-C28) EN SUELO DEL SITIO S0517.....	44
FIGURA 8.3. RESULTADOS DE FRACCIÓN DE HIDROCARBUROS F3 (>C28-C40) EN EL SITIO S0517	45
FIGURA 8.4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CONCENTRACIONES DE F3 (>C28-C40) EN SUELO DEL SITIO S0517.....	46
FIGURA 8.5. RESULTADOS DE CADMIO EN EL SITIO S0517	47
FIGURA 8.6. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE CADMIO EN SUELO DEL SITIO S0517	48
FIGURA 8.7. PUNTOS DE MUESTREO CON CONCENTRACIONES QUE SUPERAN EL ECA PARA SUELO EN EL SITIO S0517	49
FIGURA 8.8. MUESTRAS QUE NO EXCEDEN LOS ECA PARA AGUA EN EL SITIO S0517	51
FIGURA 8.9. RESULTADOS DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH) PARA EL SITIO S0517	53
FIGURA 8.10. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH) EN SEDIMENTOS DEL SITIO S0517.....	53
FIGURA 8.11. PUNTOS DE MUESTREO CON CONCENTRACIONES QUE SUPERAN LA NORMA REFERENCIAL PARA SEDIMENTO EN EL SITIO S0517	54
FIGURA 8.12. RIQUEZA DE ESPECIES DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS SEGÚN ORDEN, REGISTRADOS EN EL SITIO S0517	55
FIGURA 8.13. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO (TPH) EN SEDIMENTOS DEL SITIO S0517	56
FIGURA 8.14. ABUNDANCIA DE LA COMUNIDAD DE MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS POR PUNTO DE MUESTREO SEGÚN ORDEN Y PRINCIPALES FAMILIAS, EN EL SITIO S0517	56
FIGURA 8.15. RIQUEZA DE ESPECIES DE PECES SEGÚN ORDEN EN EL SITIO S0517	57
FIGURA 8.16. RIQUEZA DE ESPECIES DE PECES SEGÚN ORDEN EN EL SITIO S0517	57
FIGURA 8.17. UBICACIÓN DE FUENTES Y FOCOS DE CONTAMINACIÓN PARA EL SITIO S0517.....	59
FIGURA 9.1. RESULTADOS ANALÍTICOS ACTUALES E HISTÓRICOS EN EL SITIO S0517.....	63
FIGURA 9.2. ESQUEMA DEL MODELO CONCEPTUAL INICIAL PARA EL SITIO S0517	64



1. INTRODUCCIÓN

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

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

Es por ello que el Estado aprobó la Ley N.º 30321¹-Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental (en adelante, Ley N.º 30321) que tiene por objeto financiar acciones de remediación ambiental de sitios 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.

Asimismo, mediante Decreto Supremo N.º 039-2016-EM², se aprobó el Reglamento de la Ley N.º 30321 (en adelante, Reglamento) que establece el procedimiento para la ejecución de la remediación ambiental de los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en el ámbito de las cuencas de los ríos Pastaza, Tigre, Corrientes y Marañón, departamento de Loreto.

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

Mediante Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAN⁴ se 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 identificación, b) Fase de caracterización y c) Fase de elaboración del plan dirigido a la remediación (ver figura 1.1). La primera fase tiene por **finalidad verificar o descarta la presencia de sitios contaminados** (Artículo 6, el resaltado y subrayado es agregado):

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

² 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.

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

⁴ 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° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 039-2016-EM.

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

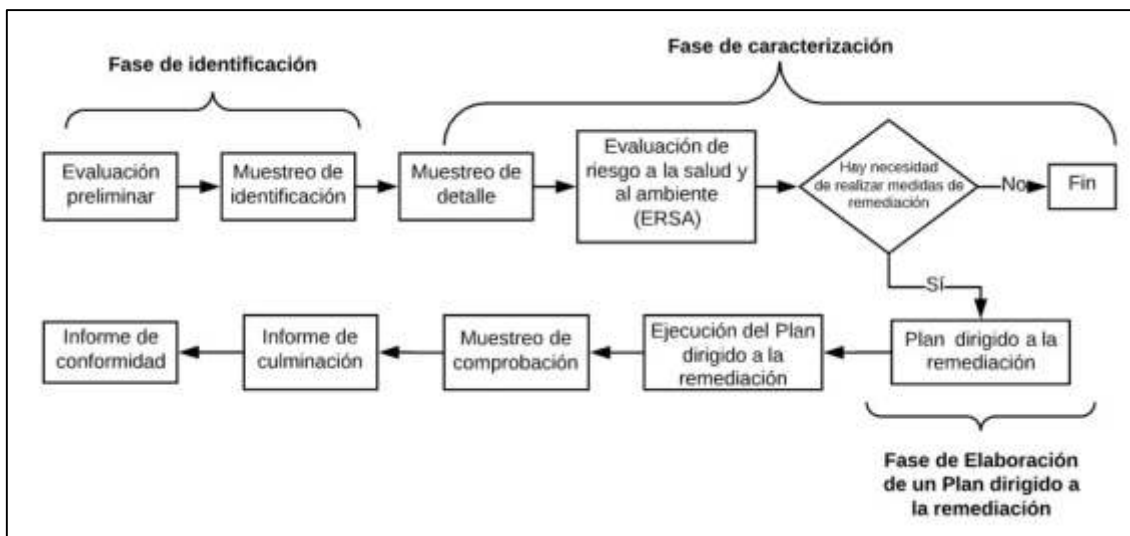


Figura 1.1. Flujograma en la gestión de sitios contaminados, elaborado a partir del Decreto Supremo N.º 012-2017-MINAM

En ese 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, en ejercicio de la función de evaluación y esta 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» (en adelante, Directiva)⁵.

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 OEFA⁶, lleva a cabo un proceso, que comprende tres (3) etapas: a) Etapa de Planificación que comprende tres (3) etapas: (i) la recopilación y revisión de la información documental⁷, (ii) el reconocimiento⁸ y (iii) la formulación del Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental (en adelante PEA)⁹, b) Etapa de Ejecución que comprende 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 ambiente¹⁰ y c) Etapa de Resultados, 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 (Figura 1.2).

⁵ 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.

⁶ 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.

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

⁸ 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.

⁹ El Plan de Evaluación o Plan de Evaluación Ambiental 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.

¹⁰ 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.



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

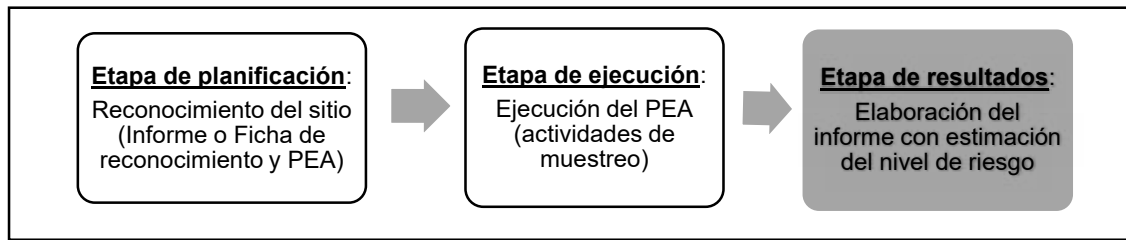


Figura 1.2. Etapas para la identificación de un sitio impactado por actividades de hidrocarburos

En el marco del citado proceso, el 6 de octubre de 2020, la Subdirección de Sitios Impactados-SSIM de la DEAM realizó el reconocimiento al sitio con código S0517 (en adelante, sitio S0517), que se encuentra ubicado en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte del Lote 192, y a 8,5 km (distancia lineal) al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, cuyos resultados evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo y sedimentos, conforme consta en la Ficha de reconocimiento N.º 0174-2020-SSIM del 14 de mayo de 2020.

Por otro lado, de acuerdo a la recomendación del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB¹¹ «Lineamientos estratégicos para la remediación de los impactos de las operaciones petroleras en el ex Lote 1AB en Loreto, Perú», la identificación de sitios impactados ha tomado en cuenta el enfoque de microcuenca (que es una 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.

Por otro lado, mediante informe N.º 00049-2020-OEFA/DEAM-SSIM, se aprobó el PEA de la microcuenca PAS-19, con el objetivo de establecer y planificar las acciones para la evaluación de la calidad ambiental de los sitios en la microcuenca; y obtener información para la identificación de los sitios y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente, en atención a lo establecido en la Ley N.º 30321, su Reglamento y Directiva. Cabe resaltar que durante la ejecución del PEA de la microcuenca PAS-19, se incluyó en las actividades de campo, el reconocimiento y toma de muestras en el posible sitio advertido por el monitor ambiental. Este documento constituye el cierre de la etapa de planificación dentro del proceso de Identificación de sitios impactados.

Como antecedentes de posible contaminación asociadas a la actividad de hidrocarburos para el sitio S0517 se tienen la Información reportada por la comunidad Titiyacu durante la ejecución de la etapa de campo.

Posterior al reconocimiento se procedió a la ejecución en campo los días 7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020, con el monitoreo de los componentes ambientales objetivos; y la recopilación de información para iniciar el 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 S0517. Incluye el marco legal aplicable, ubicación y descripción del área de estudio, antecedentes, descripción de los actores participantes del proceso de identificación del sitio,

¹¹ 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 ex Lote 1AB).



metodología utilizada, análisis de resultados, así como conclusiones y recomendaciones correspondientes.

2. MARCO LEGAL

El marco legal comprende las siguientes normas:

- Ley N.° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N.° 29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental y modificatorias.
- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Decreto Supremo N.° 039-2016-EM, aprueba Reglamento de la Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Resolución Ministerial N.° 085-2014-MINAM, aprueba la Guía para el Muestreo de Suelos.
- Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.
- Decreto Supremo N.° 012-2017-MINAM, aprueba Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados
- Resolución de Consejo Directivo N.° 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.° 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales
- Resolución de Consejo Directivo N.° 014-2019-OEFA/CD, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental del OEFA, correspondiente al año 2020.

3. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio para la evaluación corresponde al sitio S0517 que se ubica en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte del Lote 192 (Anexo A.1).

El sitio se encuentra dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 8,5 km al noreste de la comunidad nativa Titiyacu, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto. Para llegar al sitio, por vía terrestre, se recorre en camioneta durante 45 minutos desde la comunidad Nuevo Andoas hasta la batería, luego se camina en dirección sur (Figura 3.1).

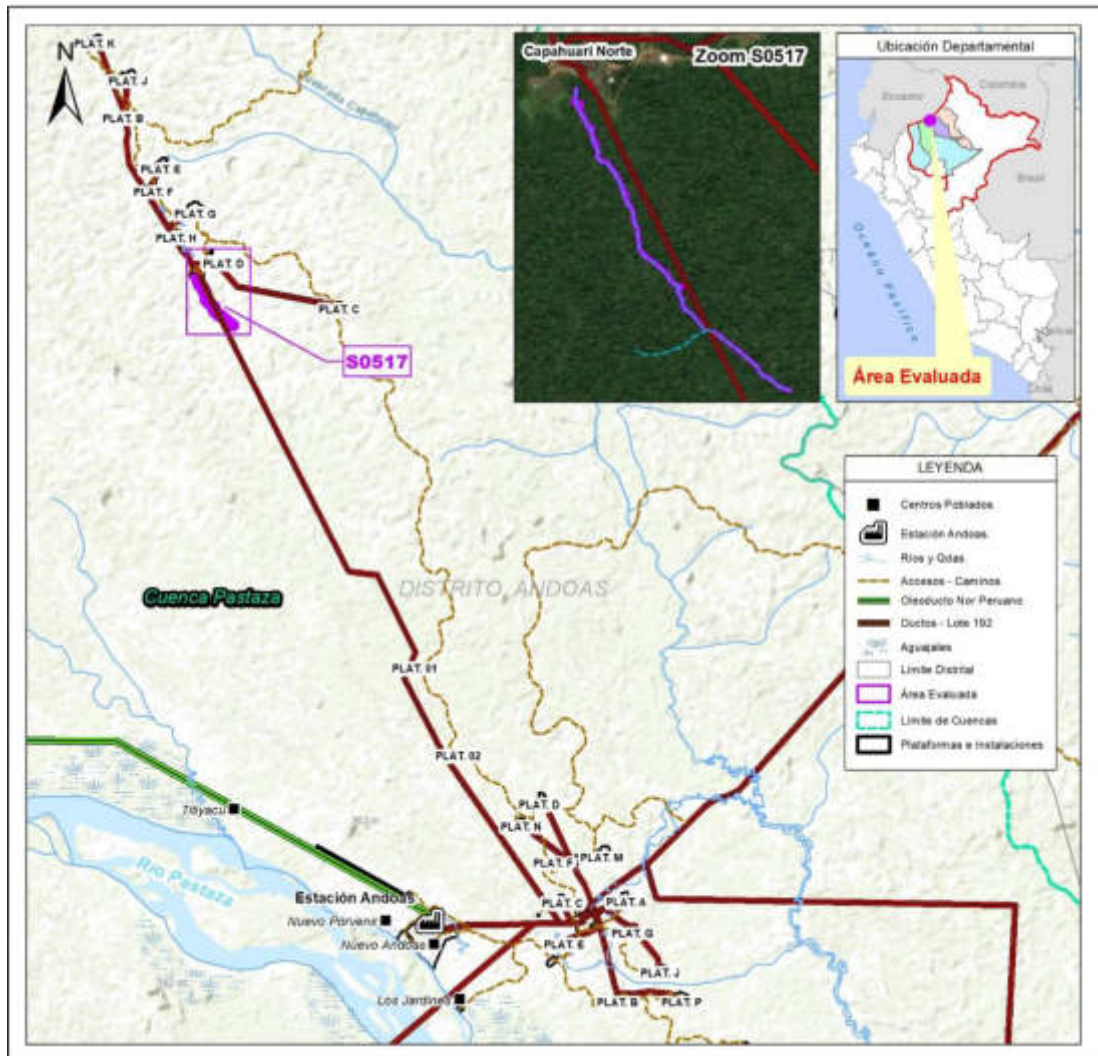


Figura 3.1. Ubicación del sitio S0517

El área de estudio corresponde a una zona boscosa y los componentes ambientales a evaluar son suelo, agua superficial, sedimento y comunidades hidrobiológicas.

El sitio S0517 no estuvo contemplado dentro del PEA de la microcuenca PAS-19; sin embargo, a pedido de la comunidad (monitor ambiental) se realizó acciones de reconocimiento en un sitio impactado, luego se procedió a la ejecución de los trabajos de muestreo, sobre el sitio S0517 el cual presentaba evidencias de afectación por hidrocarburos en el suelo y sedimentos. En atención a ello, se realizó la toma de muestras en un área evaluada de 6554 m² (0,6554 ha) (ver figura 3.2).



Figura 3.2. Área evaluada para el sitio S0517, al sur de la Batería Capahuari Norte 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)¹², el ex Lote 1AB se clasifica como F2se-Xse, correspondiendo a tierras aptas para producción forestal en selva de calidad agrológica media, con protección. No son favorables para cultivos en limpio, permanentes, ni pastos, debido a presentar problemas de erosión del suelo.

En el sitio S0517 se ubica en una terraza baja de suelo arcilloso con presencia de materia orgánica superficial de baja degradación y drenaje imperfecto captando los aportes de la escorrentía y las filtraciones de otras áreas, con condiciones saturadas el cual dificulta su accesibilidad. Presenta un microrrelieve ondulado suave cuya pendiente aproximada varía entre 2-4%.

3.1.2 Hidrológicas

El área del sitio se encuentra en la cuenca del río Pastaza, sub-cuenca del río Marañón, cuenca del Amazonas. El río Pastaza fluye en dirección al sur aproximadamente a unos 11,5 km al suroeste 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 de escurrimiento muestra un período de creciente entre marzo y julio y una vaciante desde septiembre hasta febrero.

¹² Ministerio del Ambiente de Perú (MINAM). 2010. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de las Tierras del Perú



Durante la evaluación de campo se observó la quebrada s/n que nace de la zona norte del sitio.

3.1.3 Cobertura vegetal

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

El sitio S0517, presenta un paisaje de terraza baja, la vegetación predominante es de tipo herbácea y arbórea de bosque secundario en los alrededores del sitio, con presencia de árboles que oscilan entre los 20 y 30 m de altura.

3.2 Información general del sitio S0517

3.2.1 Esquema del proceso productivo

En el sitio S0517 no se desarrollan procesos productivos; ni se tienen referencias históricas que se hayan desarrollado en épocas pasadas.

3.2.2 Materias primas, productos, subproductos y residuos

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0517.

3.2.3 Sitios de disposición y descargas

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0517.

3.3 Fuentes potenciales de contaminación¹³ 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 sitio o su entorno que pudo liberar contaminantes al ambiente. Los cuales se describen en los siguientes ítems:

3.3.1 Fugas y derrames visibles

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0517, que pudiera generar fugas o derrames.

¹³ Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM
4.10 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.



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

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0517.

3.3.3 Áreas de almacenamiento de sustancias y residuos

No aplica, debido a que, durante los trabajos realizados, no se observó la presencia de áreas o instalaciones destinadas al almacenamiento de sustancias o residuos en el sitio S0517.

3.3.4 Drenajes

No aplica, debido a que no se ha identificado un proceso productivo en el área del sitio S0517. La instalación más cercana es la Batería Capahuari Norte, ubicada a 80 m aproximadamente.

3.4 Focos potenciales de contaminación¹⁴ 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 evaluada.

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 corresponda.

3.4.1 Priorización y validación

Para determinar la existencia de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0517, se tomó la información disponible de la ficha de reconocimiento N° 0174-2020-SSIM, donde se menciona suelo y sedimentos afectados a nivel organoléptico.

Asimismo, se calificó la evidencia obtenida durante los trabajos de reconocimiento siguiendo los criterios establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Clasificación según nivel de evidencia de focos potenciales en el sitio S0517

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, sin embargo, se tiene información referencial de impactos.

¹⁴ 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.



En la siguiente tabla se describe los focos potenciales de contaminación y su clasificación para el sitio S0517.

Tabla 3.2. Descripción de foco potencial en el sitio S0517

Número en el mapa	Foco potencial	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	- Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) - Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Metales totales (As, Cd, Ba + Hg) - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) Cromo hexavalente	Probable ++
2	Sedimentos potencialmente impactados por hidrocarburos	- 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 y Zn)	Probable ++
3	Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	- Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) - BTEX - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPs - Aceites y Grasas - Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) Cromo VI	Sin evidencia / no confirmado

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 S0517 y las sustancias de interés.

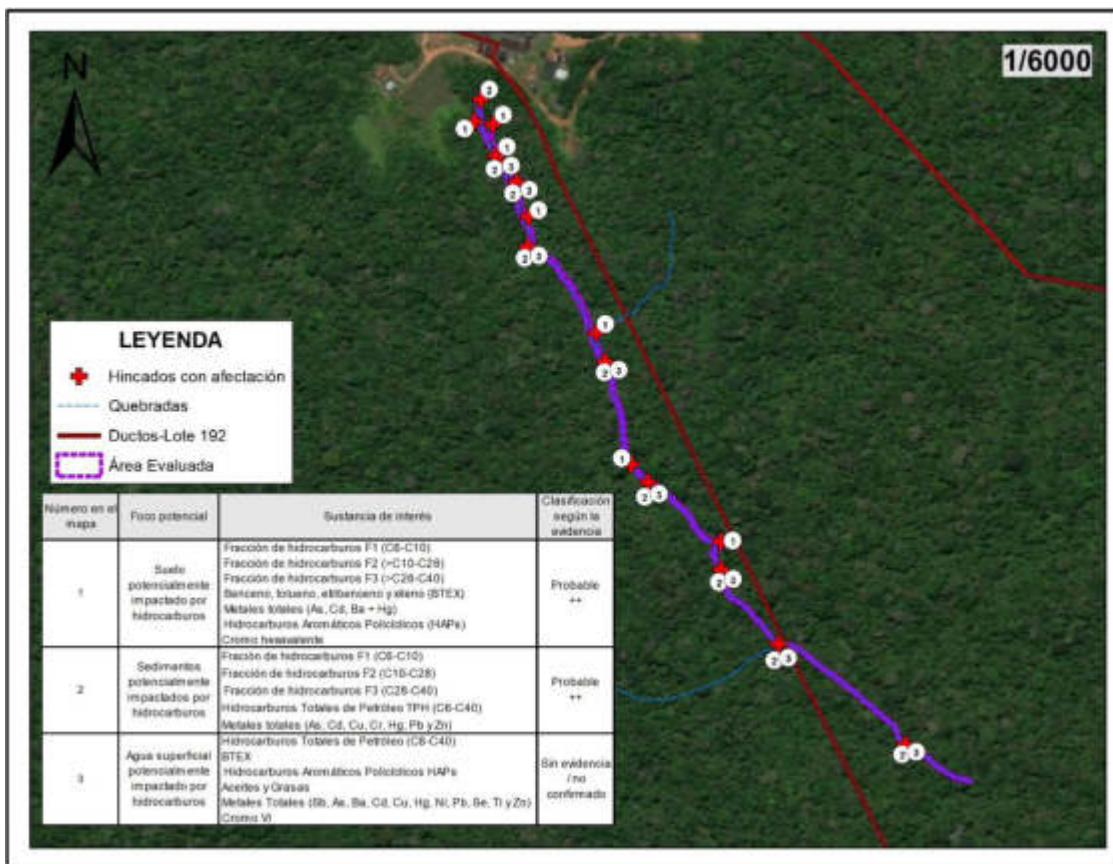


Figura 3.3. Focos potenciales de contaminación en el sitio S0517

3.5 Vías de propagación y puntos de exposición

Luego de la identificación de los focos potenciales de contaminación en el sitio S0517, se presenta las diversas vías de propagación que podrían seguir los posibles contaminantes, luego de ser liberados al ambiente; asimismo, se muestran sus respectivos receptores o puntos de exposición, teniendo en cuenta las características del uso actual y futuro del sitio.

3.5.1 Características de uso actual y futuro del sitio

El uso actual del sitio S0517, corresponde a un a un bosque natural, en una terraza baja que incluye una quebrada s/n. Asimismo, de la revisión de imágenes satelitales históricas se observa al área siempre con cobertura arbórea o vegetación nativa de la zona.

En el futuro, de concluirse la actividad de hidrocarburos en el lote 192, se desconoce el uso que se le dará al sitio, sin embargo, hay que tomar en cuenta que no será en el corto plazo y que el sitio se encuentra en el perímetro del área de la comunidad nativa Titiyacu ubicada a 8,5 km al suroeste del sitio S0517.

3.5.2 Vías de propagación y puntos de exposición

Considerando las características del sitio S0517, los probables mecanismos de migración de los compuestos de interés hacia el ambiente y posibles receptores son los siguientes:

**Tabla 3.3.** Vías de propagación

Foco potencial de contaminación	Vías de propagación	Sustancias relevantes	Receptores
Suelo potencialmente impactado por hidrocarburos	Suelo superficial - contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10), F2 (>C10-C28) y F3 (>C28-C40) - Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BTEX) - Metales totales (As, Ba total, Cd, Hg, Pb) - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) - Cromo hexavalente 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio. - Receptores ecológicos.
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión y/o contacto)		
	Suelo superficial – lluvia – agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
	Suelo subsuperficial - infiltración – drenaje – agua subterránea (ingestión y/o contacto)		
Sedimento potencialmente impactado por hidrocarburos	Sedimento – contacto directo (dérmico, ingestión e inhalación)	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40) - Metales totales (As, Cd, Cr, Hg, Pb y Zn) 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas de la comunidad nativa de Titiyacu que se trasladan por el sitio. - Receptores ecológicos.
	Sedimento – agua superficial – drenaje – agua superficial (ingestión o contacto)		
	Sedimento - agua superficial – drenaje – agua subterránea (ingestión o contacto)		
Agua superficial potencialmente impactado por hidrocarburos	Contacto directo (dérmico e ingestión).	<ul style="list-style-type: none"> - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40) - BTEX - Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos HAPs - Aceites y Grasas - Metales Totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti y Zn) - Cromo VI 	<ul style="list-style-type: none"> - Personas que frecuentan el cuerpo de agua - Receptores ecológicos (biota acuática)
	Trasferencia del contaminante a través de la cadena trófica. Consumo de peces y depredadores.		

3.6 Características del entorno

Dado que en el sitio no existen actividad de tipo industrial, se procedió a identificar y documentar características del entorno, con el fin de detectar fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación asociadas a las actividades de hidrocarburos en el Lote 192 y que tengan probable influencia en el sitio S0517.

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

Los lodos o fluidos de perforación, que pueden ser base 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 controlado¹⁵.

Los cortes de perforación contienen suelo del hoyo y restos de los aditivos utilizado. Actualmente su tratamiento y disposición final se encuentran reguladas según lo establecido

¹⁵ Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM.

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, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 039-2014-EM y sus modificatorias.

En la siguiente figura se observa un proceso productivo de un pozo petrolero.

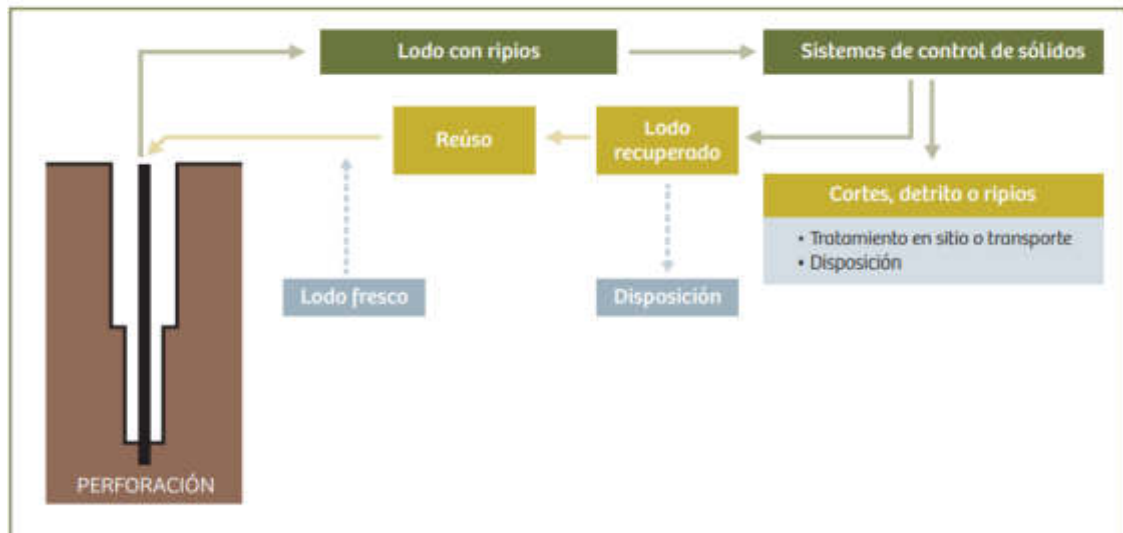


Figura 3.4. Esquema del proceso de perforación de un pozo petrolero

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, y 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.

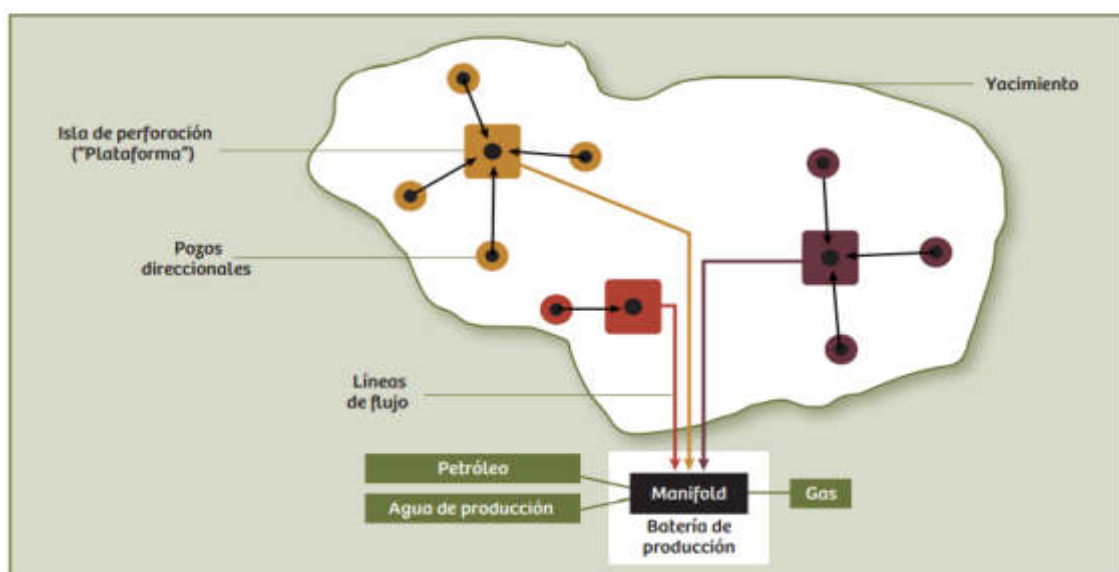


Figura 3.5. Esquema de producción de hidrocarburos en el Lote 192

Fuente: ETI del ex Lote 1AB

3.6.1 Fuentes potenciales de contaminación en el entorno

En el entorno del sitio S0517 a 80 m al norte, se ubica la Batería Capahuari Norte, la cual recibe hidrocarburos provenientes de las plataformas del yacimiento Capahuari Norte.

Durante los trabajos realizados en campo, se identificó las siguientes instalaciones en el sitio:

Tabla 3.4. Instalaciones en el entorno del sitio S0517

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0517	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Batería Capahuari Norte	Noreste	333812	9702288	Hidrocarburos Agua de producción	Activo	Durante la evaluación ambiental las actividades se encontraban suspendidas

En la Figura 3.6 se muestran fotografías de las instalaciones al entorno del sitio S0517.

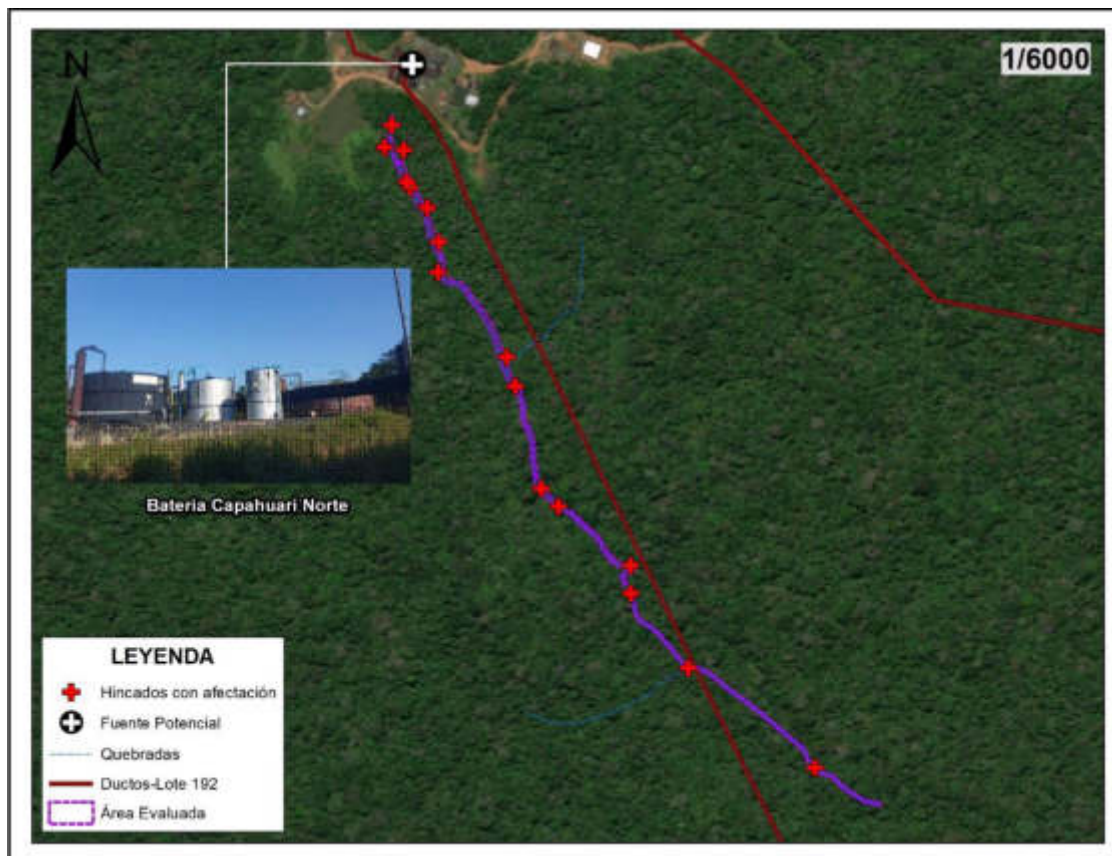


Figura 3.6. Instalaciones del entorno del sitio S0517.

3.6.2 Focos de contaminación en el entorno y vías de propagación

Durante las actividades de reconocimiento y ejecución de la evaluación ambiental en campo en el sitio S0517, no se identificaron focos potenciales de contaminación en el entorno del sitio.



4. ANTECEDENTES

En 1971 se inician 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) ubicado en las cuencas de los ríos Corrientes, Tigre y Pastaza, departamento de Loreto, cuyos contratos fueron suscritos entre Petróleos del Perú (Petroperú S.A.) y la empresa Occidental Petroleum Corporation of Perú (OPCP), Sucursal del Perú en los años 1972 y 1978, respectivamente¹⁶. Dichos contratos fueron resueltos, posteriormente Petroperú y Occidental firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como, el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo de fecha 22 de marzo de 1986.

Durante 1999 Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1AB. Dicha venta se concretó el 10 de diciembre de 1999 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 1AB¹⁷.

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

Posteriormente, el 30 de agosto de 2015 Perupetro y Pacific Stratus Energy del Perú S.A (ahora Frontera Energy del Perú S.A.¹⁸) suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de dos años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017¹⁹, quien se encuentra operando a la fecha²⁰.

El sitio S0517 se encuentra en el ámbito del Lote 192, y corresponde a un área afectado por actividades de hidrocarburos. Esta afectación, está asociada a actividades de explotación y transporte de hidrocarburos.

4.1 Información documental vinculada al sitio S0517

4.1.1 Información vinculada a pedidos de las comunidades

- **Pedido de monitor ambiental realizado en campo durante la evaluación del 6 octubre de 2020**

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

¹⁷ El 8 de mayo de 2000, PETROPERÚ S.A., Occidental Peruana Inc., sucursal del Perú y Pluspetrol Perú Corporation, sucursal Perú, celebran la cesión de posición contractual en el contrato de servicios del Lote 1-AB (Decreto Supremo N.º 007-2000-EM). 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.

¹⁸ 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.

¹⁹ 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.

²⁰ Mediante Decreto Supremo N.º 004-2020-EM publicada el 27 de febrero de 2020 en el diario oficial El Peruano, se 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.



Durante la evaluación ambiental realizada en el marco de la comisión de servicio con código de acción 0001-09-2020-415, el monitor ambiental de la comunidad nativa Titiyacu reportó un punto, motivo por el cual, el personal de la SSIM realizó el muestreo, y a la referencia se le asignó el código R004549 denominado «Sitio posiblemente impactado».

4.1.2 Otra información vinculada al sitio S0517

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

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, elaboró el Estudio Técnico Independiente (ETI) del ex Lote 1AB²¹, 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 2, en la cual se encontraron impactos por hidrocarburos en sedimentos en una quebrada y afectación por probable derrame desde oleoducto, en ese sentido, le otorga una prioridad de atención Media. El sitio S0517 se ubica dentro de los límites de esta microcuenca.

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

- **Ficha de reconocimiento (OEFA), del 23 de diciembre de 2020**

Mediante Ficha de reconocimiento N.º 0174-2020-SSIM, la SSIM aprobó la Ficha de reconocimiento realizado al sitio S0517, cuyos resultados evidenciaron a nivel organoléptico indicios de afectación por presencia de hidrocarburos en los componentes suelo y sedimento, determinándose un área de 6554 m² (0,6554 ha) (Anexo B.1).

- **Plan de Evaluación Ambiental del OEFA, del 27 de julio de 2020**

Mediante Informe N.º 00049-2020-OEFA/DEAM-SSIM la DEAM aprobó el PEA de la microcuenca PAS-19 que incluye a partir de las recomendaciones del Estudio Técnico Independiente del ex Lote 1AB, una evaluación a nivel de microcuenca, que permite mejorar el análisis sobre el riesgo, organizar la información y la gestión de los sitios impactados. El sitio S0517 se ubica en la microcuenca PAS-19, el sitio en mención no fue planificado ya que fue reportado en campo durante las actividades de ejecución del PEA por lo que fue atendido para la evaluación de la calidad ambiental para este sitio, a fin de obtener información para la identificación del sitio y la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente. (Anexo B.2).

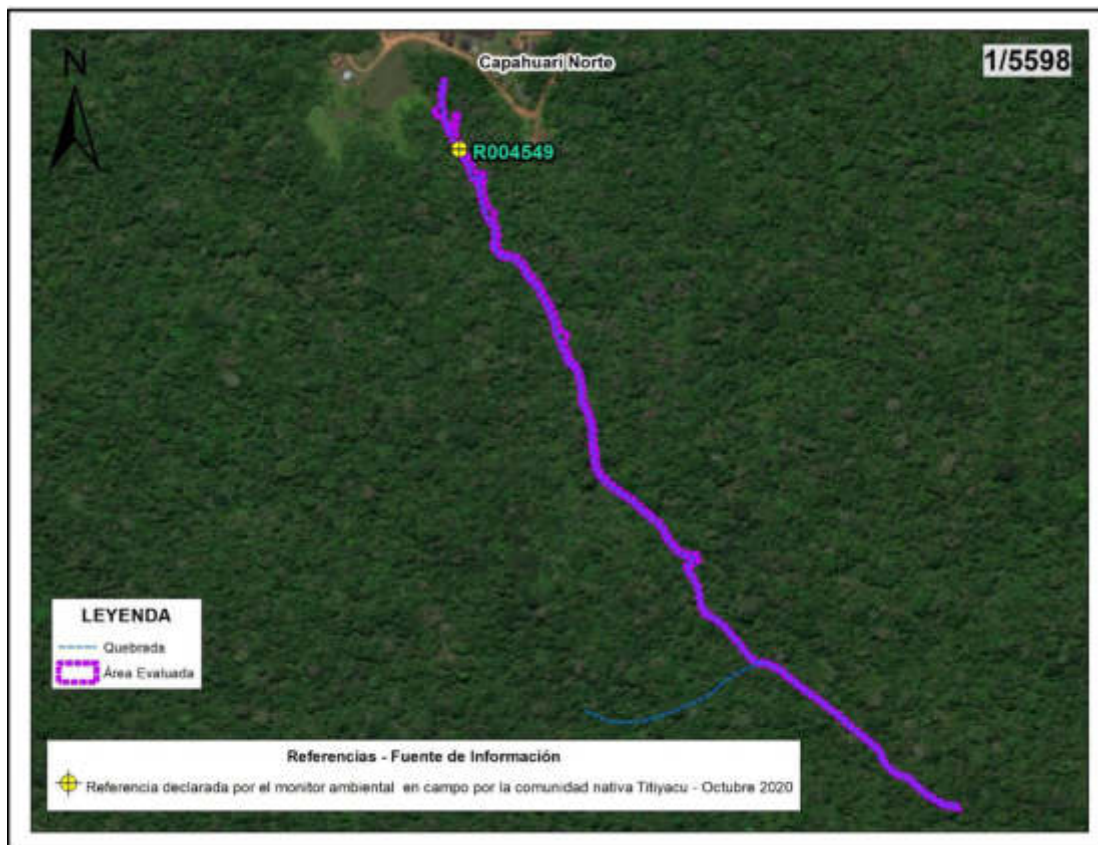
De la revisión de la información documental vinculada al sitio S0517 y según corresponda, la SSIM asignó un código de referencia (asignándole la letra R seguida de un dígito); las referencias asociadas para el área evaluada de este sitio se detallan en la Tabla 4.1.

²¹ Ídem 11.

Tabla 4.1. Referencias asociadas al sitio S0517

N°	Código Referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Descripción	Fuentes
		Este (m)	Norte (m)		
1	R004549	333807	9702118	«Sitio posiblemente impactado»	Ficha de reconocimiento de sitio N° 0174-2020-SSIM

En la siguiente figura se muestra la ubicación espacial de las referencias asociadas al sitio S0517.

**Figura 4.1.** Registros de información asociada al sitio S0517

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 Ambiente²²; asimismo, la DEAM del OEFA promueve dicha participación en todas sus acciones.

²²

Ley N.° 28611-Ley General del Ambiente.

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

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



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

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» y 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 S0517 se desarrolló con la participación de los siguientes actores:

Comunidad Nativa Titiyacu

Esta comunidad se encuentra ubicada aproximadamente a 10 km al suroeste del sitio S0517, y a la margen izquierda del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto. Los pobladores de esta comunidad participaron realizando tareas de acompañamiento durante los trabajos de reconocimiento y ejecución del 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 los Titiyacu se encuentra reconocida por la Resolución de la Dirección Regional Agraria del Gobierno Regional de Loreto R.D. N.° 021-87-AG-AR.D.XXII-L y titulada por la R.M. N.° 060-91-AG-DGRA-AR²³. Asimismo, según el Directorio Nacional de Centros Poblados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) – Tomo 4 y la aplicación de la tasa de crecimiento promedio anual a nivel nacional, la comunidad Titiyacu tiene una población aproximada de 69 habitantes²⁴. 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 20 comunidades y anexos de la cuenca del río Pastaza, 14 comunidades pertenecientes al distrito de Andoas y 6 al distrito de Pastaza, provincia Loreto, tanto de pueblos indígenas quechua como achuar; el actual presidente es el señor Aurelio Chino Dahua.

Asimismo, seis de estas comunidades se encuentran dentro del ámbito de influencia directa del Lote 192²⁵ y forma 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 (noventa y ocho) comunidades indígenas de Loreto que se 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.° 00086-2020-OEFA/DEAM (Anexo C). Se debe

²³ Base de datos de pueblos indígenas del Ministerio de Cultura, consultada el 26 de noviembre de 2020: <https://bdpi.cultura.gob.pe/localidades/titiyacu>

²⁴ 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/

²⁵ Observatorio Petrolero, consultada el 20 de noviembre de 2020: <http://observatoriopetrolero.org/cuatro-cuencas/>



precisar que durante los trabajos de campo la citada empresa no participó. Según Perúpetro, las actividades en el Lote 192 se encuentran suspendidas por situación de fuerza mayor, de marzo a setiembre de 2020²⁶.

5.2.1 Reuniones

Se realizaron coordinaciones y reuniones con los actores involucrados antes del inicio de las actividades programadas. Durante estas reuniones, se informó sobre las actividades que se realizarían en el sitio S0517 (Anexo D); así como, 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 Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, previo al inicio de las actividades de reconocimientos de sitios impactados.
	14 de marzo de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu comunal y los monitores ambientales en la comunidad nativa Titiyacu, de cierre de actividades de reconocimiento.
	21 de setiembre de 2020	Apu y monitores de la comunidad nativa Titiyacu	Reunión de coordinación con el Apu 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 en el sitio S0517 se desarrolló el 7, 20, 22 y 24 octubre de 2020, donde se realizó el muestreo de agua superficial, sedimento, suelo y comunidades hidrobiológicas; asimismo, se realizó el recojo de la 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 S0517 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.º 30321 y su Reglamento.

6.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0517.
- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobenos y peces) en el sitio S0517.

²⁶ 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>

- Establecer las fuentes potenciales de contaminación y focos de contaminación del sitio S0517.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0517.

7. METODOLOGÍA

En líneas posteriores se presenta la metodología aplicada para evaluar la presencia de contaminantes en el 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: suelos, agua superficial y sedimento en el sitio S0517

7.1.1 Área evaluada

La evaluación para el sitio S0517 planteó la necesidad de realizar el muestreo ambiental en los componentes suelo, agua superficial y sedimentos. El área evaluada fue de 6554 m² (0,6554 ha), la cual incluye una quebrada s/n y el suelo adyacente.



Figura 7.1. Área evaluada del sitio S0517

7.1.2 Suelo

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente suelo del sitio S0517.



7.1.2.1 Guía utilizada para la evaluación

El muestreo de suelo consideró las recomendaciones 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	Ministerio del Ambiente (Minam)	Perú
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	--		

7.1.2.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo suelo se ubicaron en toda la extensión del área evaluada, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes y estimar su extensión. Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla y se presentan en la figura 7.2:

Tabla 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo para el sitio S0517

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18 M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0517-SU-001	333775	9702168	228	Punto ubicado a 85 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	S0517-SU-002	333807	9702118	228	Punto ubicado a 120 m al sur de la batería Capahuari Norte.
3	S0517-SU-003	333854	9702030	227	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.
4	S0517-SU-004	333953	9701862	226	Punto ubicado a 310 m al sur de la batería Capahuari Norte.
5	S0517-SU-005	334003	9701671	226	Punto ubicado a 510 m al sur de la batería Capahuari Norte.
6	S0517-SU-006	334133	9701559	226	Punto ubicado a 650 m al sur de la batería Capahuari Norte.
7	S0516-SU-007*	333803	9702164	250	Punto ubicado a 70 m al sur de la batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Se colectaron 7 muestras puntuales, distribuidos en 7 puntos de muestreo. Estas muestras fueron tomadas a 1 nivel; se tomaron 7 muestras (entre 0,20 - 1,00 m de profundidad), conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

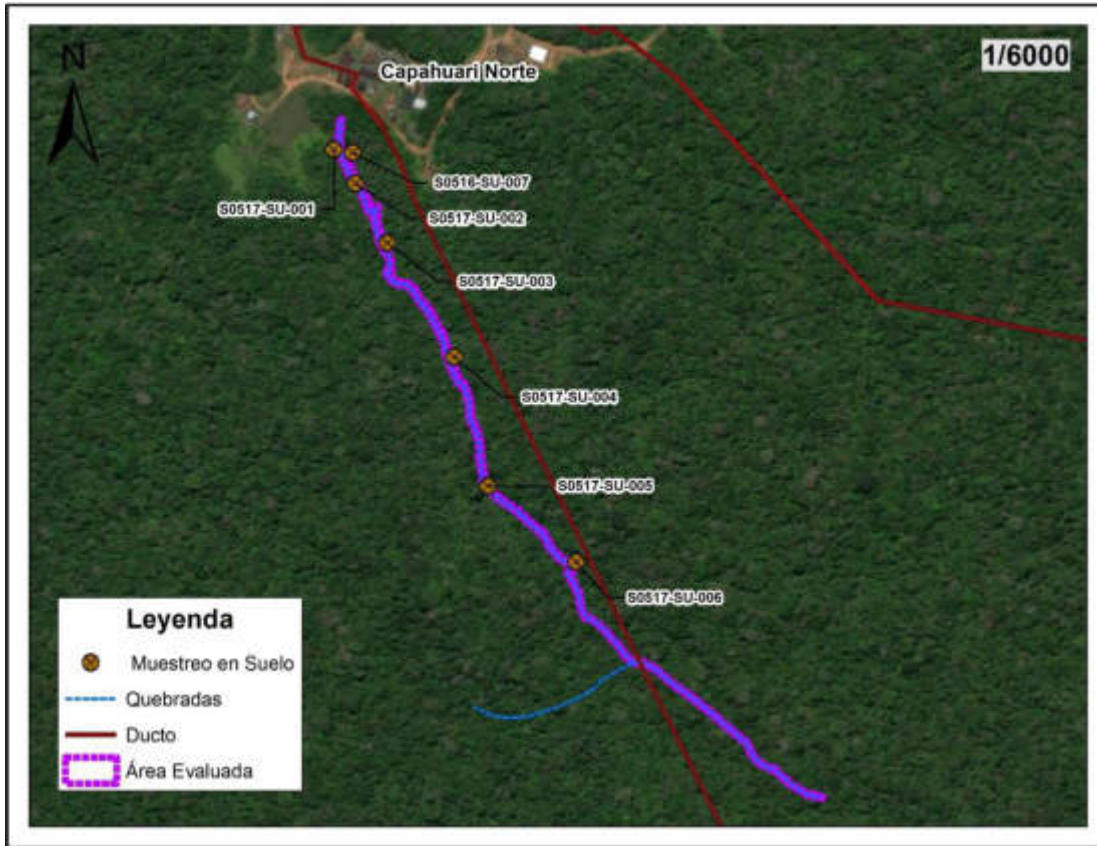


Figura 7.2. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo en el sitio S0517

7.1.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros y métodos de análisis de las muestras de suelo tomadas en el sitio S0517 se detallan en la Tabla 7.3.

Tabla 7.3. Parámetros analizados en el suelo del sitio S0517

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 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)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	EPA Method 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)	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente
6	Cromo VI	PP-205 Rev. 6 (2018)	Espectrometría ICP-OES Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente
7	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	EPA Method 8270 D Rev. 4 (2007)	Cromatografía CG/MS-MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas
8	BTEX	EPA Method 8260 C Rev. 3 (2006)	Cromatografía CG/MS Cromatografía de gases/Espectrometría de masas

Fuente: Informes de ensayo N.º S-20/045690, SAA-20/01056, laboratorio AGQ Perú S.A.C



7.1.2.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de suelo, se utilizó los siguientes equipos:

Tabla 7.4. 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	4HU005032	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989	--
	Barreno	AMS	--	--	--
	Detector de Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-912891	LG-01022020

7.1.2.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de suelo fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados 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, en la Línea de Base Ambiental del EIA Sísmica 3D en Capahuari Norte-Sur, Tambo Este y Jibaro Nor Este-Jibarito Lote 1AB²⁷ (Nota al pie) se ha identificado que los suelos en estos yacimientos pertenecen a cinco (5) Grupos de Capacidad de Uso Mayor de Tierras: Tierras aptas para cultivos en limpio (A), Tierras aptas para cultivos permanentes (C), Tierras aptas para producción de pastos (P), Tierras aptas para producción forestal (F) y tierras de protección (X). De acuerdo al mapa elaborado en este IGA el sitio S0517 se emplaza sobre el grupo de tierras aptas para producción forestal (F).

7.1.2.6 Análisis de Datos

Los resultados del análisis de laboratorio, se muestran en el Reporte de Resultados del sitio S0517 (Anexo E); 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 a partir de los resultados obtenidos de los parámetros evaluados, con la finalidad que las concentraciones resultantes que superaron los ECA para suelo permitan determinar si el sitio se encuentra impactado o no; asimismo, se empleó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo de suelo.

En base a los puntos contaminados se realizó la delimitación del área impactada se realizó aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

²⁷ Aprobado mediante Resolución Directoral N.º 303-2011-MEM/AAE.



El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superen el ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se ha considerado 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia de parámetro contaminante), amarillo (píxeles con límite inferior de incertidumbre de los resultados analíticos respecto del ECA suelo del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA suelo).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que se superen el ECA suelo en al menos un contaminante (píxeles rojos).

7.1.3 Agua superficial

En esta sección se presenta la metodología aplicada para la evaluación del componente agua superficial de la quebrada s/n del sitio S0517.

7.1.3.1 Protocolo utilizado para muestreo de agua superficial

La evaluación 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 siguiente tabla.

Tabla 7.5. Documento técnico para muestreo de agua superficial

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

7.1.3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de agua superficial se ubicaron en la «quebrada s/n» del sitio S0517 y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E)

Los puntos de muestreo se detallan en la tabla 7.6 y se presentan en la figura 7.3.

Tabla 7.6. Ubicación del punto de muestreo de agua superficial en el sitio S0517

Nº	Nombre cuerpo receptor	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0516-AS-003*	333812	9702109	257	Punto ubicado a 130 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	Quebrada s/n	S0516-AS-004*	333837	9702080	249	Punto ubicado a 140 m al sur de la batería Capahuari Norte.
3	Quebrada s/n	S0516-AS-005*	333853	9701986	235	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.



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

N°	Nombre cuerpo receptor	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
4	Quebrada s/n	S0516-AS-006*	333965	9701820	224	Punto ubicado a 350 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
5	Quebrada s/n	S0516-AS-007*	334028	9701645	240	Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
6	Quebrada s/n	S0516-AS-008	334133	9701518	234	Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
7	Quebrada	PAS-19-AS-001	334132	9701345	240	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
8	Quebrada s/n	PAS-19-AS-002	334217	9701410	239	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuari Norte.
9	Quebrada s/n	PAS-19-AS-003	334401	9701264	231	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Los puntos PAS-19-AS-002, PAS-19-AS-003 y PAS-19-AS-001, estas muestras fueron tomadas para el análisis de la microcuenca PAS-19; sin embargo, al estar ubicadas en la quebrada s/n del sitio S0517, se ha considerado en el presente análisis.

Se complementó el muestreo con un (1) duplicado para la muestra S0517-AS-005 como control de calidad.

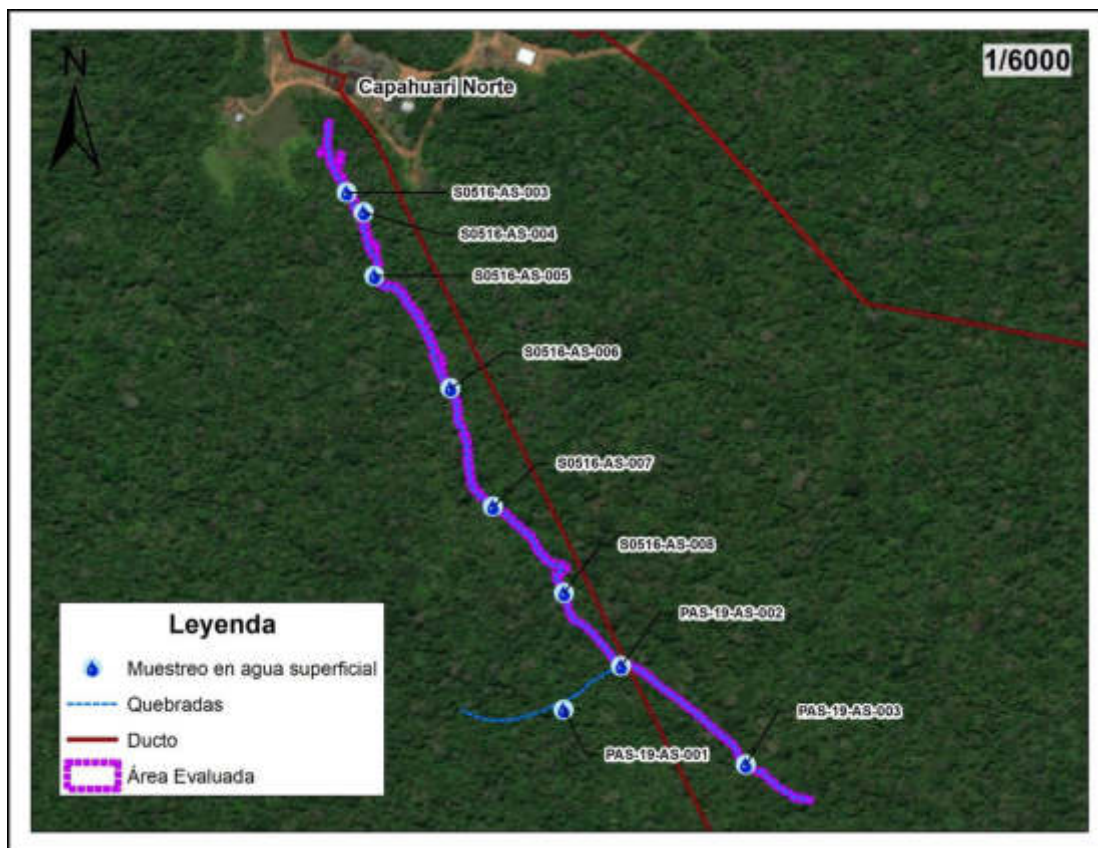


Figura 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial en el sitio S0517

7.1.3.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de agua superficial tomadas en el sitio S0517 se detallan en la Tabla 7.7.

Tabla 7.7. Parámetros analizados en el componente agua superficial

N°	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	BTEX	EPA Method 8021 B, Rev. 3, 2014	Aromáticos y halogenados volátiles mediante cromatografía de gas usando fotoionización y/o detectores de conductividad electrolítica
2	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA Method 8015 C Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	Orgánicos no halogenados por cromatografía de gas
3	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's)	EPA Method 8270 E, Rev. 6, 2018 (Validado), 2018	Compuestos orgánicos semivolátiles mediante cromatografía de gas / espectrometría de masas (GC / MS)
4	Aceites y grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado, 2019)	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
5	Metales totales por ICP-MS	EPA 200.8, Rev. 5.4, 1994	Determinación de oligoelementos en Aguas y Residuos por Plasma acoplado inductivamente - Espectrometría de masas
6	Cromo hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr, B, 23rd Ed. 2017	Espectrometría UV-VIS Espectrometría Ultra Visible

Fuente: Informes de ensayo N.º 53793/2020, 53794/2020 laboratorio ALS LS Perú S.A.C., SAA-20/01280, SAA-20/01255, laboratorio AGQ Perú S.A.C



7.1.3.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para realizar el muestro de agua superficial, se utilizó los siguientes equipos:

Tabla 7.8. Parámetros analizados en el componente agua superficial

Componente/ Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.º de certificado de calibración
Agua Superficial	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032	--
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989	--
	Multiparámetro	HACH CO	HQ40d	150500000656	pH: LA-1022-2019 Tº: LA-1041-2019 CE: LA-158-2020 Tº: LA-159-2020 OD: LA-1282020 Tº: LA-315-2020

7.1.3.5 Criterios de comparación

Los resultados obtenidos del muestreo de agua superficial que se encuentran asociados al sitio S0517 fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Para la categorización se tomó lo establecido en la Resolución Jefatural N.º 056-2018-ANA ya que los cuerpo evaluados no tienen asignado una categoría; sin embargo, se ha considerado la categoría asignada al cuerpo principal de la cuenca, río Pastaza ; por lo que, los resultados del componente agua superficial se compararon con el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para aguas – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM en los puntos de muestreo definido para este componente.

La subcategorización se aplicó de acuerdo a la subcategoría E2, tal como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 7.9. Estándares de comparación para el cuerpo de agua del sitio S0517.

Ubicación	Unidad Hidrográfica	Cuerpos de agua	ECA para agua Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM	
			Categoría de comparación	Subcategoría de comparación
Distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto	Río Pastaza	Cuerpos de agua loticos: Quebrada S/N	Categoría 4 «Conservación del ambiente acuático»	E2: «Ríos»

7.1.3.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de agua superficial, se muestran en el Reporte de Resultados (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra. Se utilizaron tablas y figuras de barras de los parámetros que superaron los ECA para agua, con la finalidad de que las concentraciones resultantes permitan confirmar si el sitio se encuentra impactado o no.

Se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.



7.1.4 Sedimentos

A continuación, se describe la metodología que se aplicó para la evaluación del componente sedimentos en la quebrada s/n del sitio S0517.

7.1.4.1 Guía utilizada para 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 7.10. 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 puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de sedimentos se ubicaron en la quebrada s/n del sitio S0517, y se distribuyeron con el objetivo de verificar la presencia de contaminantes, conforme consta en el Reporte de Campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo se detallan en la siguiente tabla 7.11 y se presentan en la figura 7.4.

Tabla 7.11. Ubicación de os punto de muestreo de sedimento en el sitio S0517

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	S0516-SED-001*	333785	9702200	272	Punto ubicado a 40 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	S0516-SED-003*	333812	9702109	257	Punto ubicado a 130 m al sur de la batería Capahuari Norte.
3	S0516- SED -004*	333837	9702080	249	Punto ubicado a 140 m al sur de la batería Capahuari Norte.
4	S0516- SED -005*	333853	9701986	235	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.
5	S0516- SED -006*	333965	9701820	224	Punto ubicado a 350 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
6	S0516- SED -007*	334028	9701645	240	Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
7	S0516- SED -008*	334133	9701518	234	Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
8	PAS-19-SED-001	334132	9701345	240	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
9	PAS-19-SED-002	334217	9701410	239	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuari Norte.

N.º	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
10	PAS-19-SED-003	334401	9701264	231	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Los puntos PAS-19-SED-002, PAS-19-SED-003 y PAS-19-SED-001, estas muestras fueron tomadas para el análisis de la microcuenca PAS-19; sin embargo, al estar ubicadas en la quebrada s/n del sitio S0517, se ha considerado en el presente análisis.

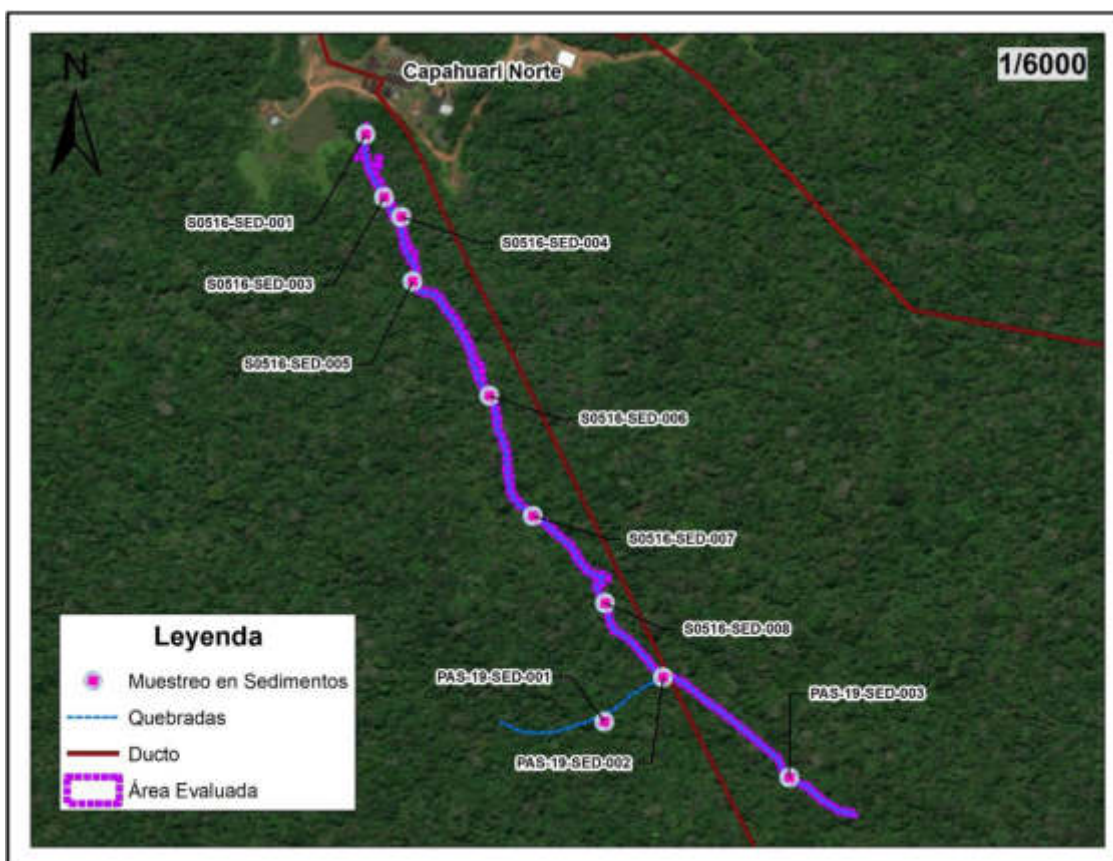


Figura 7.4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento en el sitio S0517

7.1.4.3 Parámetros y métodos de análisis

Los parámetros, asociados a posibles contaminantes, y métodos de análisis de las muestras de sedimentos tomadas en el sitio S0517 se detallan en la Tabla 7.12.

Tabla 7.12. Parámetros analizados en el componente sedimento

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	EPA Method 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)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama
3	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	EPA Method 8015 C, Rev. 3 (2007)	Cromatografía CG FID Cromatografía de gases con detector de ionización de llama



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

N.º	Parámetro	Método de ensayo	Descripción
4	Metales totales	EPA Method 3050 B Rev. 2 (1996) / EPA Method 6010 B Rev. 2 (2014) Validado	Espectrometría ICP-MS Espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente

Fuente: Informes de ensayo N.º SAA-20/01239, SAA-20/01243 y S-20/045696, laboratorio AGQ Perú S.A.C

7.1.4.4 Equipos e instrumentos utilizados

Para ejecutar el muestro de sedimentos, se utilizó los siguientes equipos:

Tabla 7.13. Equipos utilizados para el muestreo de sedimentos

Componente/Matriz	Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie
Sedimentos	Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989
	Muestreador de Sedimentos	--	Turba	--

7.1.4.5 Criterios de comparación

La evaluación de la calidad de sedimentos consideró la comparación referencial²⁸ de los resultados con guías y normativas internacionales conforme lo dispone el Ministerio del Ambiente (Minam)²⁹, puesto que a la fecha no se cuenta con una normativa nacional sobre los estándares de calidad ambiental para sedimentos.

Hidrocarburos totales de petróleo (TPH)

Las concentraciones de TPH en sedimento fueron comparadas referencialmente 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*», 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:

²⁸ Ley N.º 28611 Ley General del Ambiente, establece:

«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).

²⁹ 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).»



- *Ecological Screening Level (ESL)*, que representa el valor máximo de detección de TPH modificado³⁰, que es análogo a un valor límite de gestión.

Este valor estándar fue desarrollado con base en 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 ecológica³¹, 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 7.14. Valor referencial de comparación para TPH en sedimentos

Guía o Normativa	Parámetro	Unidad	Valor referencial
			ESL
<i>Ecological Screening Protocol - Protocolo de detección ecológico (Anexo 2) del Manual de usuario del Atlantic RBCA (Risk – Based Corrective Actions) para sitios impactados con petróleo en el Atlántico Canadiense</i>	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 PEL establecidos en la «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales» (*Canadian Environmental Quality Guidelines. Sediment Quality Guidelines for Protection of Aquatic Life of Freshwater – CEQG-SQG, 2002*)³² definidos como:

- *Probable Effect Level - PEL (nivel de efecto probable): 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 siguiente tabla:

Tabla 7.15. 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) – Canadá</i>	Arsénico	mg/kg PS	17
	Cadmio	mg/kg PS	3,5
	Cobre	mg/kg PS	197
	Cromo	mg/kg PS	90
	Mercurio	mg/kg PS	0,486
	Plomo	mg/kg PS	91,3
	Zinc	mg/kg PS	315

³⁰ TPH modificado = TPH (C₆ – C₃₂) – Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno.

³¹ 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.

³² Disponible en: https://www.ccme.ca/en/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/ Consultado el 26 de noviembre de 2020.



7.1.4.6 Análisis de datos

Los resultados obtenidos del análisis de laboratorio de sedimentos, se muestran en el Reporte de Resultados (Anexo F); los cuales fueron digitalizados y sistematizados en una base de datos, consignando la información recogida por cada punto de muestreo y muestra. Se utilizaron tablas con los parámetros evaluados y 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 o no.

Se utilizó el programa ArcGis versión 10.5.0 para la elaboración de mapas y figuras de ubicación de puntos de muestreo y muestras.

En base a los puntos contaminados se realizó la delimitación del área impactada se realizó aplicando técnicas geoestadísticas en las que se consideró la base de datos (antes mencionada), con información de las concentraciones de los parámetros evaluados. Para la aplicación de estas técnicas geoestadísticas se realizó un análisis exploratorio y estructural de los datos de manera que se identificaron los valores extremos de las concentraciones, la distribución normal de las concentraciones o su normalización mediante transformaciones (logarítmicas, box-cox, entre otras), la evaluación de la distribución de las variables y su posible correlación (Giraldo-Henao, 2002).

El análisis estructural ha permitido ajustar los modelos teóricos para distribución espacial de las concentraciones de los parámetros evaluados (semivariogramas) y mediante técnicas de interpolación espacial tales como kriging ordinario (KO) o distancia inversa ponderada (IDW por sus siglas en inglés de Inverse distance weight) fue posible obtener los mapas de concentraciones de los parámetros que superen el ECA.

Estos mapas fueron reclasificados para una óptima presentación e interpretación, de manera que se ha considerado 3 clases estandarizadas y se representan en colores como son: verde (píxeles con presencia de parámetro contaminante), amarillo (píxeles con límite inferior de incertidumbre de los resultados analíticos respecto del ECA suelo del contaminante) y rojo (píxeles que superan el ECA suelo).

El área impactada es el resultado de la superposición de los píxeles que se superen el ECA suelo en al menos un contaminante (píxeles rojos).

7.2 Evaluación las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en el sitio S0517

El PEA de la microcuenca PAS-19, para el sitio S0517 planteó la necesidad de incluir la evaluación de comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces). El área evaluada fue la quebrada s/n.

7.2.1 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»³³, cuyo detalle se presenta en la siguiente tabla:

³³ 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.

**Tabla 7.16.** 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

7.2.2 Ubicación de los puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas se ubicó en la quebrada s/n del sitio S0517, conforme consta en el Reporte de campo (Anexo E).

Los puntos de muestreo se detallan en la tabla 7.17 y se presentan en la figura 7.5.

Tabla 7.17. Ubicación del punto de muestreo para comunidades hidrobiológicas en el sitio S0517

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	S0517-HB-001	333855	9701988	251	Punto ubicado dentro del sitio S0517, en la quebrada s/n, cerca de la Batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M.
2	S0517-HB-002	333825	9702079	248	Punto ubicado dentro del sitio S0517, en la quebrada s/n, cerca de la Batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M.
3	PAS-19-HB-001	334122	9701359	223	Punto ubicado en la quebrada, que proviene del lado noroeste, aguas limpias y claras. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
4	PAS-19-HB-002	334218	9701412	223	Punto ubicado en la quebrada sin nombre. Estas aguas provienen desde la Batería Capahuari Norte y está a aproximadamente 100 m aguas abajo del sitio S0517.

Los puntos PAS-19-HB-001 y PAS-19-HB-002, estas muestras fueron tomadas para el análisis de la microcuenca PAS-19; sin embargo, al estar ubicadas en la quebrada s/n del sitio S0517, se ha considerado en el presente análisis.

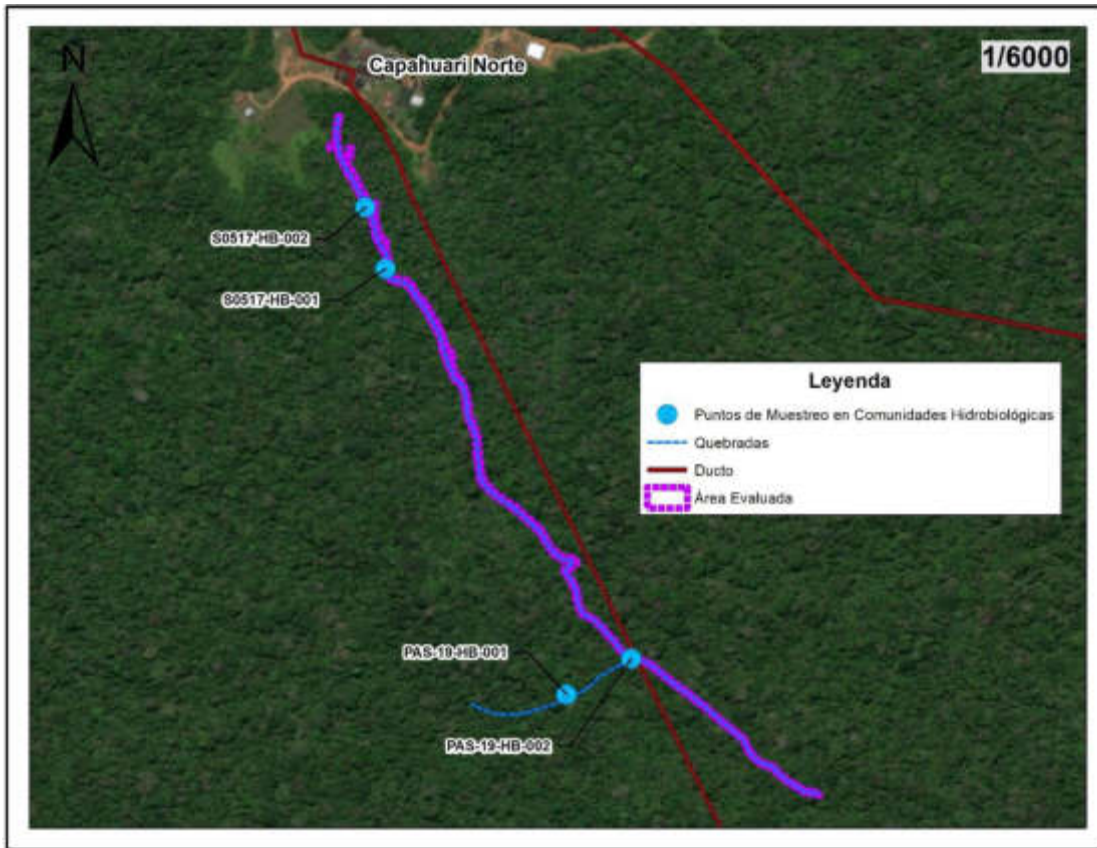


Figura 7.5. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0517

7.2.3 Parámetros y métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la tabla 7.18.

Tabla 7.18. Parámetros y métodos de ensayo utilizados

N.º	Comunidades hidrobiológicas*	Método de análisis	Unidades	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos / 0,3 m ²	4
2	Peces	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	4

* Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

7.2.4 Equipos utilizados

Los equipos y herramientas utilizados durante el muestreo hidrobiológico *in situ* se detallan en la Tabla 7.19.

**Tabla 7.19.** 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	74220897-0160	-
Equipo de Posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	-
Red D-Net	-	-	-	-
Red de mano o "cal cal"	-	-	-	-
Tamiz / Malla tamiz	-	-	-	-

7.2.5 Análisis de datos

Para el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación hidrobiológica realizada en el cuerpo de agua asociada al sitio S0517, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta la composición, riqueza y abundancia de los organismos en base a los informes de identificación taxonómica, asimismo, se realizó el análisis organoléptico en los organismos para registrar si estos organismos presentan alguna característica u observación particular como laceraciones, manchas similares a hidrocarburos impregnados, etc., que se muestran en el Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas (Anexo G).

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

7.3 Establecer las fuentes potenciales y los focos de contaminación del sitio S0517

El PEA de la microcuenca PAS-19, para el sitio S0517, 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 generadoras del sitio. Asimismo, definir y listar los focos de contaminación (componentes ambientales contaminados).

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

- Ubicación geográfica
- Ubicación relativa respecto del sitio
- 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

Tabla 7.20. Ubicación de las fuentes potenciales de contaminación para el sitio S0517

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0517	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Bateria Capahuari Norte	333812	9702288	Hidrocarburos Agua de producción	Activo	80 m al norte del sitio.	Durante la evaluación ambiental las actividades se encontraban suspendidas

La Figura 7.6 muestra la ubicación de las fuentes potenciales de contaminación (instalaciones) y los focos potenciales de contaminación (indicios organolépticos).

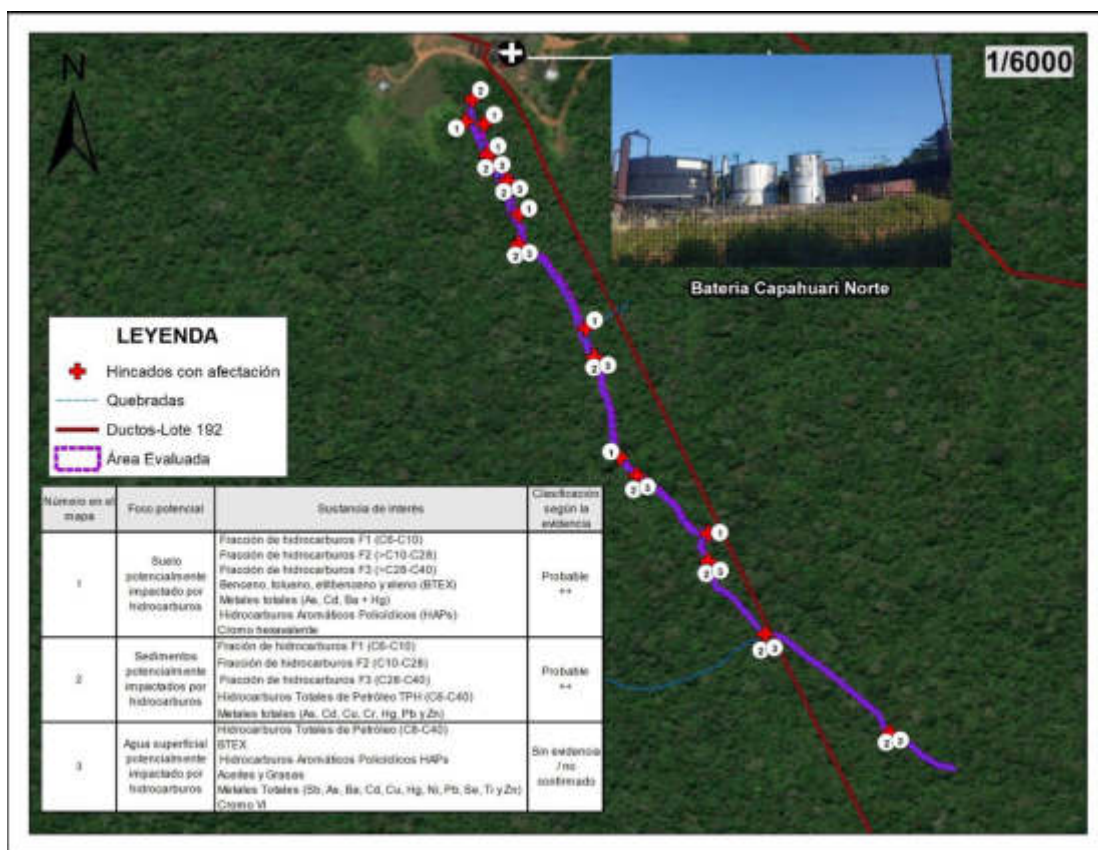


Figura 7.6. Ubicación de las fuentes y focos potenciales de contaminación para el sitio S0517

Para validar los focos potenciales de contaminación en los componentes suelo, agua superficial y sedimento y establecerlos como focos de contaminación, se tomará la información de los resultados analíticos de los componentes evaluados y su comparación con los ECA para suelo y agua, y normas referenciales para sedimento.

Finalmente se elaborará el modelo conceptual preliminar, que incluya las potenciales fuentes primarias y las fuentes secundarias, de ser el caso.

7.4 Estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente del sitio S0517

La estimación del nivel de riesgo del sitio S0517, 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 ejecución del plan de evaluación y en gabinete. La Información necesaria se ha recogido y consolidado en la «Ficha para la Estimación del Nivel de Riesgo» (Anexo 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.).

- 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 7.7. 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 ha utilizado la «Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo» (Anexo I), que es una hoja de cálculo de Excel, y está programada con los algoritmos establecidos en la metodología y que proporciona los resultados de la aplicación de la metodología de la estimación del nivel de riesgo.

8. RESULTADOS

8.1 Presencia de contaminantes en los componentes ambientales: suelo, agua superficial y sedimento en el sitio S0517.

8.1.1 Presencia de contaminantes en suelo

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º SAA-20/01056 y S-20/045690 y se encuentran en el Reporte de resultados (Anexos F).

Los parámetros fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28), F3 (>C28-C40) y cadmio registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.



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**Tabla 8.1.** Resultados de las muestras que superaron los ECA suelo en el sitio S0517

Parámetro	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0517							ECA Suelo, uso agrícola (mg/kg PS)
	S0517-SU-001	S0517-SU-002	S0517-SU-003	S0517-SU-004	S0517-SU-005	S0517-SU-006	S0516-SU-007*	
Cromo VI	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Benceno	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,03
Tolueno	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,37
Etilbenceno	-	-	-	-	-	-	< 0,01	0,082
Xilenos	-	-	-	-	-	-	< 0,01	11
Fracción de hidrocarburos F1 (C ₆ -C ₁₀)	-	-	-	-	-	-	< 0,3	200
Fracción de hidrocarburos F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	515	6 804	< 5,00	3 316	106	413	1902	1200
Fracción de hidrocarburos F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	607	6 588	< 5,00	2 044	98,0	352	2466	3000
Benzo (a) pireno	-	-	-	-	-	-	< 0,005	0,1
Naftaleno	-	-	-	-	-	-	< 0,003	0,1
Arsénico	4,11	1,51	2,67	2,66	1,58	0,801	2,18	50
Bario total	130,1	109,2	94,16	106,7	84,16	66,19	361,3	750
Cadmio	0,06590	0,08947	3,1625	0,11040	0,23088	0,13408	0,13992	1,4
Mercurio	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,121	6,6
Plomo	17,0	11,9	17,4	16,4	8,314	3,151	19,1	70

Resultados que exceden los valores de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo, uso agrícola, según el Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM.

PS: Peso seco

* En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

• Fracciones de hidrocarburos F2

En la Figura 8.1 se presentan la concentración de la fracción de hidrocarburos F2 (>C₁₀-C₂₈) en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0517; de las 7 muestras tomadas en el sitio, las muestras con código S0517-SU-002, S0517-SU-004 y S0516-SU-007 (tomadas a una profundidad entre 0,20 – 0,50 m) superaron los ECA para suelo, uso agrícola.

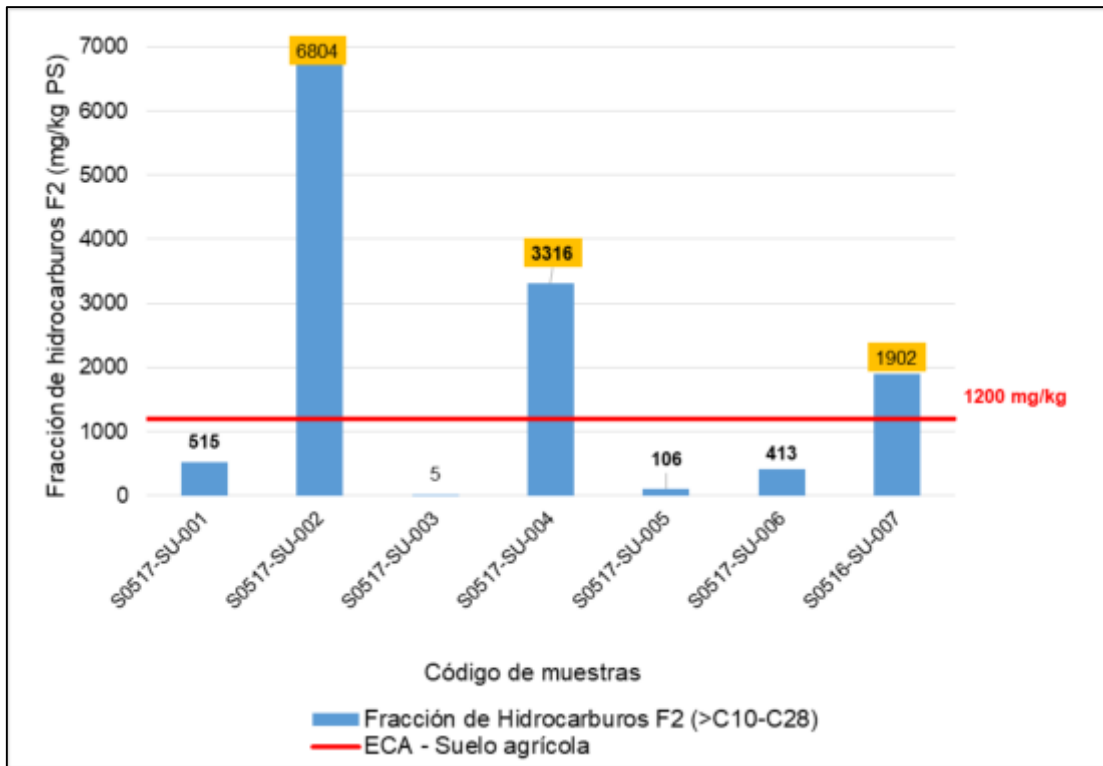


Figura 8.1. Resultados de fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) en el sitio S0517

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la extensión del contaminante en el área de evaluación y su entorno, las concentraciones que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, y de color amarillo evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura.

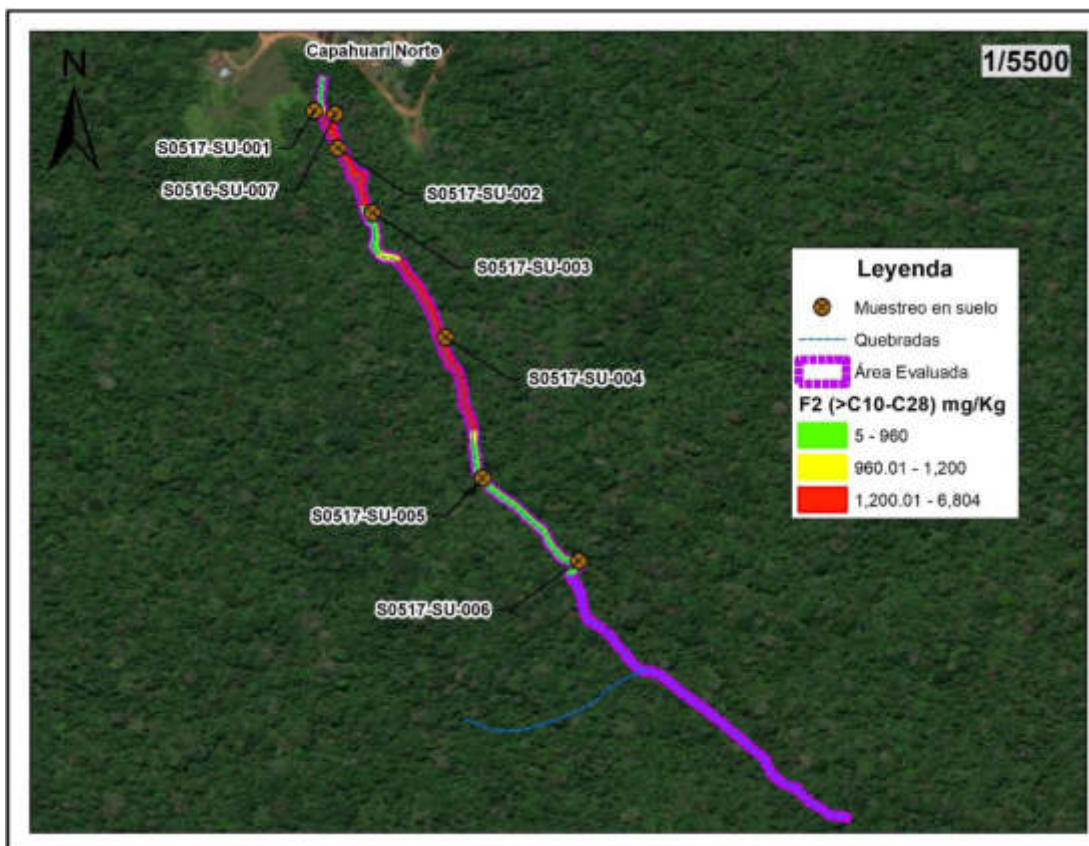


Figura 8.2. Distribución espacial de concentraciones de F2 (>C10-C28) en suelo del sitio S0517

- **Fracciones de hidrocarburos F3**

En la Figura 8.3 se presentan la concentración de la fracción de hidrocarburos F3 (>C10-C28) en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0517; de las 7 muestras tomadas en el sitio, la muestra con código S0517-SU-002 (tomada a una profundidad entre 0,20 – 0,50 m) supero los ECA para suelo, uso agrícola.

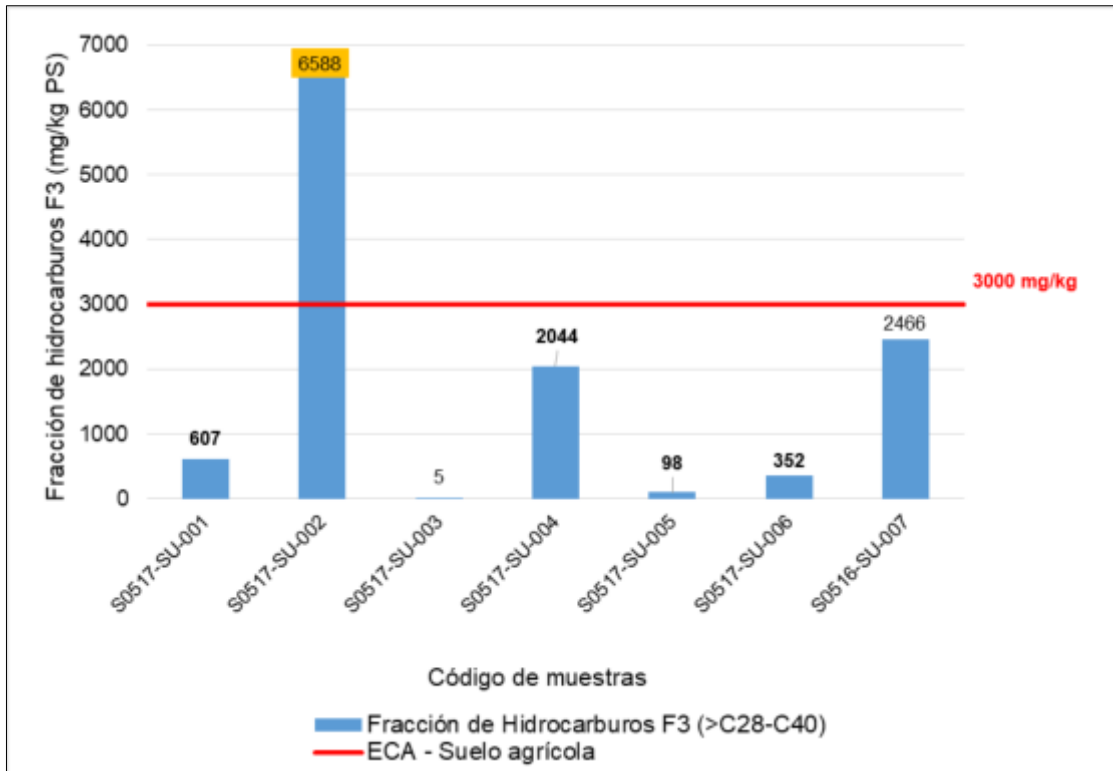


Figura 8.3. Resultados de fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) en el sitio S0517

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la extensión del contaminante en el área de evaluación y su entorno, las concentraciones que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, y de color amarillo evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura.

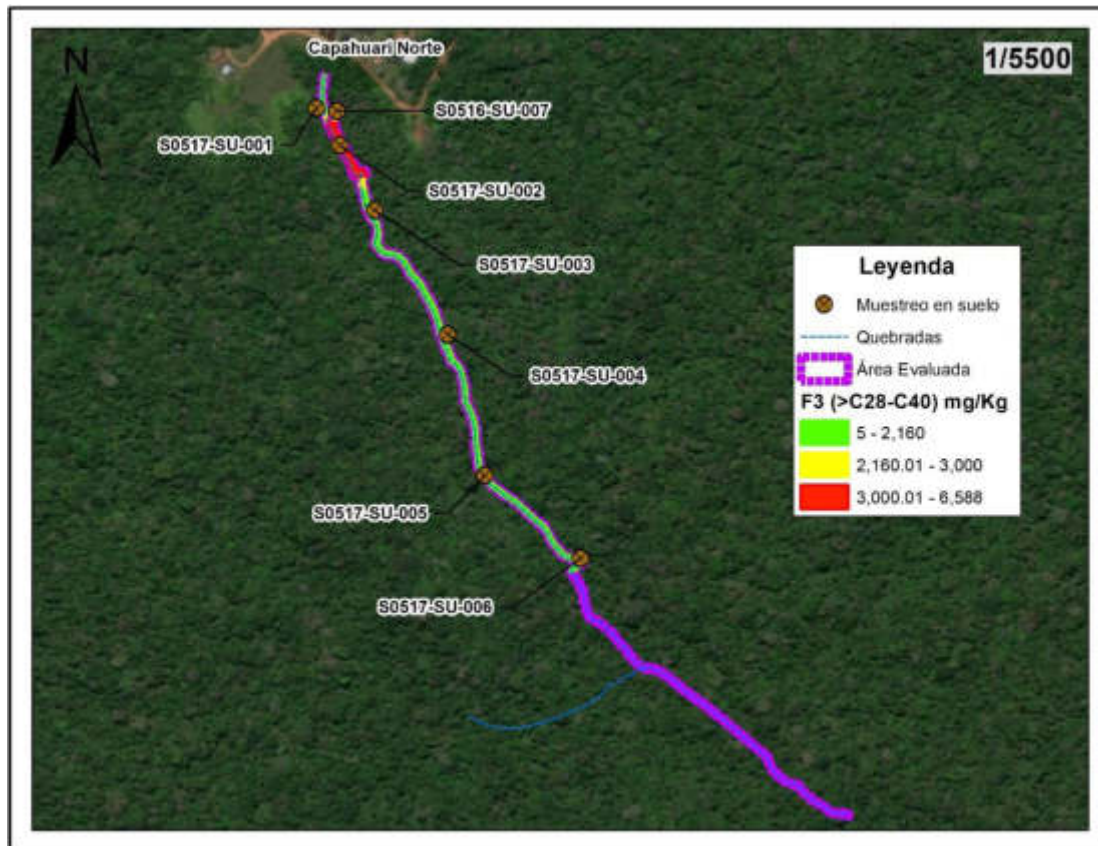


Figura 8.4. Distribución espacial de concentraciones de F3 (>C28-C40) en suelo del sitio S0517

- **Cadmio**

En la Figura 8.5 se presentan la concentración de cadmio en las muestras de suelo tomadas en el sitio S0517; de las 7 muestras tomadas en el sitio, la muestra con código S0517-SU-003 (tomada a una profundidad entre 0,70 – 1,00 m) supero los ECA para suelo, uso agrícola.

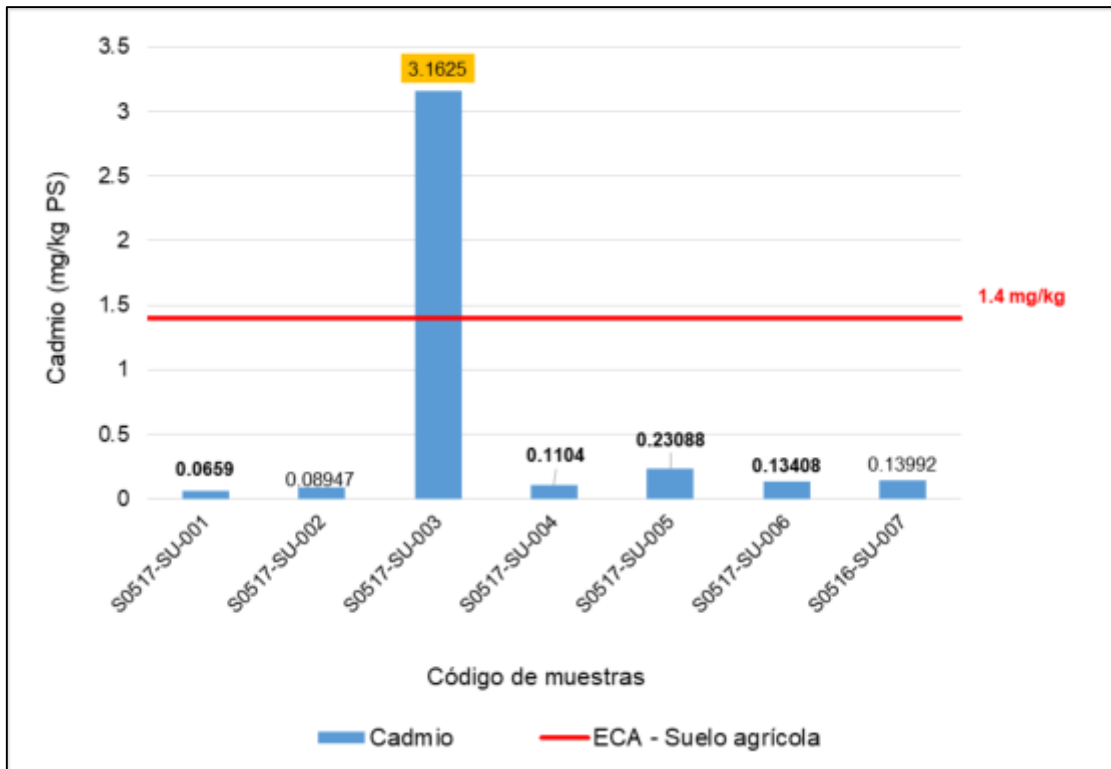


Figura 8.5. Resultados de cadmio en el sitio S0517

Asimismo, a los resultados obtenidos se les realizó el modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO), con la finalidad de advertir la extensión del contaminante en el área de evaluación y su entorno, las concentraciones que exceden los ECA son resaltadas de color rojo, y de color amarillo evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA, tal como se puede evidenciar en la siguiente figura.

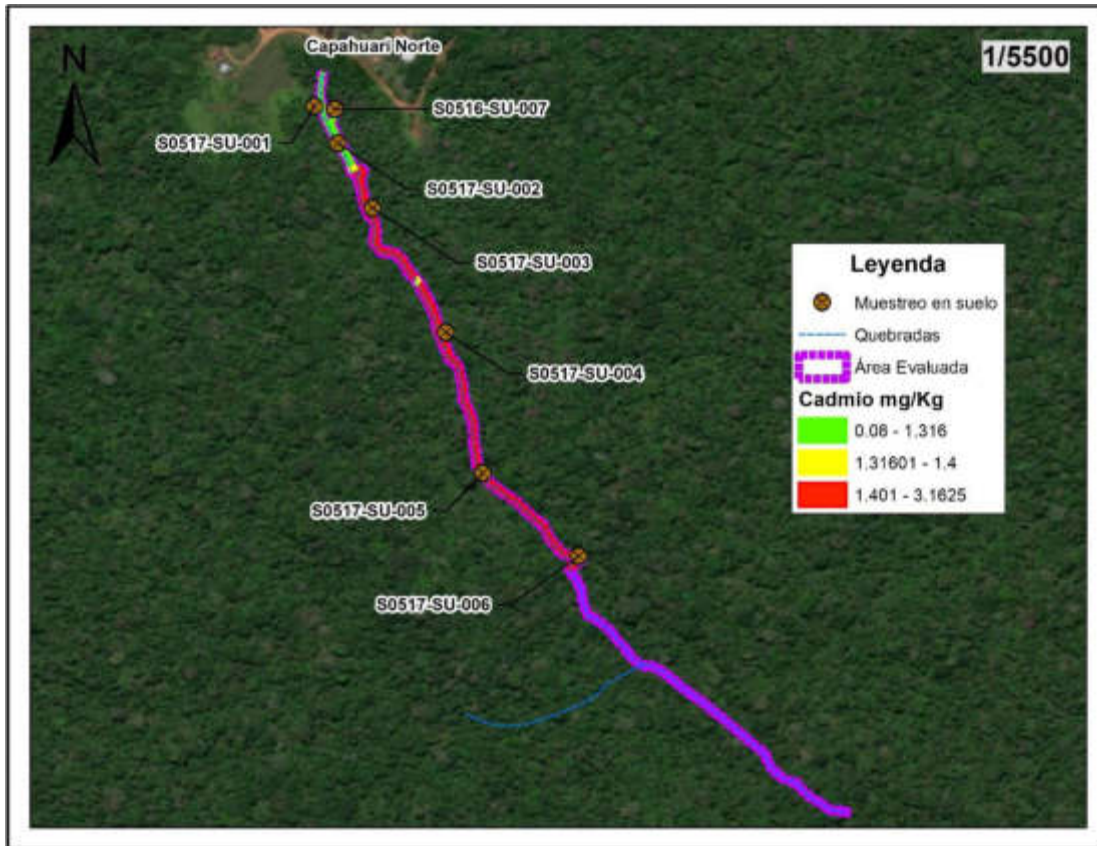


Figura 8.6. Distribución espacial de cadmio en suelo del sitio S0517

En la Figura 8.7 se muestran los puntos de muestreo de suelo con las excedencias de los ECA para suelo, uso agrícola.

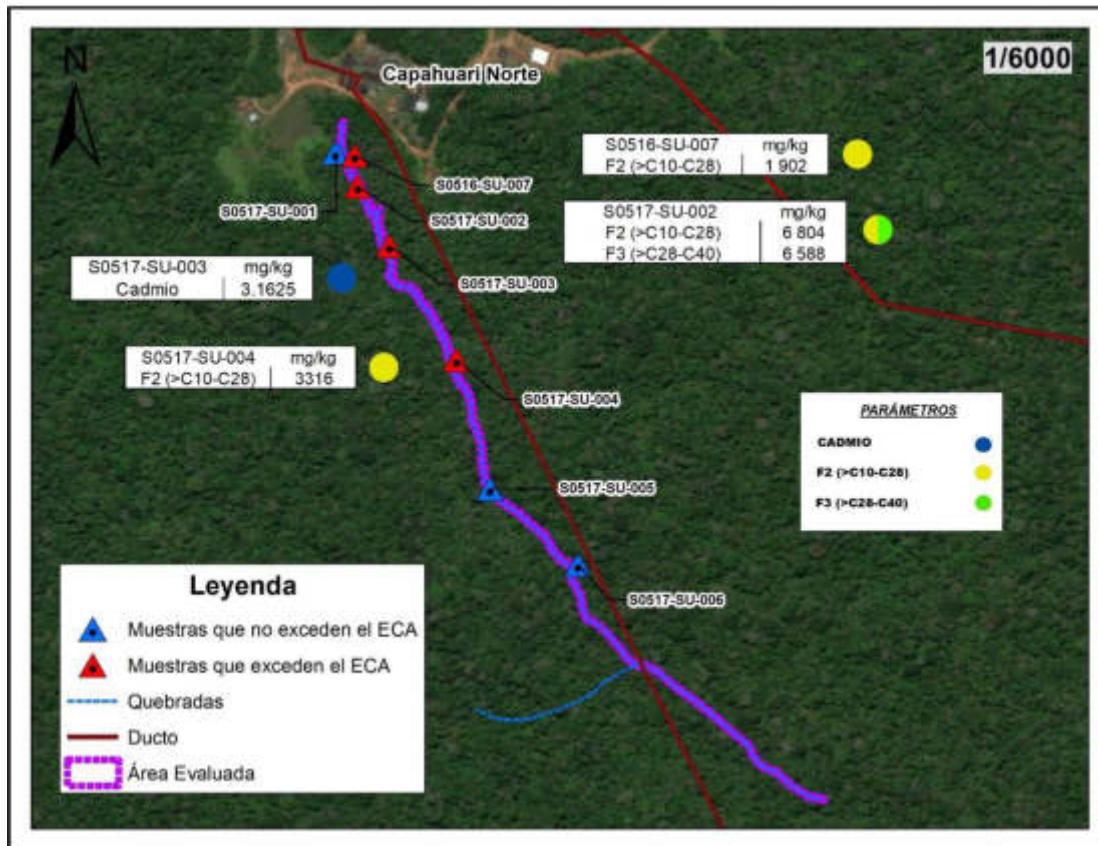


Figura 8.7. Puntos de muestreo con concentraciones que superan el ECA para suelo en el sitio S0517

8.1.2 Presencia de contaminantes en agua superficial

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informes de ensayo N.º 53794/2020, 53793/2020, SAA-20/01280 y SAA-20/01255 se encuentran en el Reporte de resultados (Anexos F), muestran que ninguna de las muestras colectadas superó los valores establecidos para parámetros orgánicos e inorgánicos de los ECA para Agua-Categoría 4 - Subcategoría E2. Por tanto, el sitio S0517 no presenta agua superficial contaminada por sustancias relacionadas a la actividad de hidrocarburos



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**Tabla 8.2.** Resultados de las muestras que superaron los ECA para agua en el sitio S0517

Parámetro	Unidades	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0517									ECA agua Categoría 4 E2: Ríos en Selva	
		S0516 -AS- 003*	S0516 -AS- 004*	S0516 -AS- 005*	S0516 -AS- 006*	S0516 -AS- 007*	S0516 -AS- 008*	PAS- 19- AS- 001	PAS- 19- AS- 002	PAS- 19- AS- 003		
Parámetros físico-químicos												
Aceites y grasas	mg/L	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	64,8	76,2	68	29,3	27,7	76,2	15,86	24,6	17,18	1000	
Oxígeno disuelto	mg/L	5,78	6,78	6,44	5,42	6,35	6,78	6,91	6,3	7,01	≥5,0	
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	5,45	5,75	5,88	6,9	6,45	5,75	6,71	6,4	6,72	6,5-9,0	
Fósforo total	mg/L	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,012	<0,008	<0,008	0,05	
Parámetros orgánicos e inorgánicos												
Antraceno	mg/L	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	0,0004	
Benzo (a) pireno	mg/L	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	0,0001	
Fluoranteno	mg/L	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	<0,000 08	0,001	
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	
Benceno	mg/L	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	<0,00 7	0,05	
Cromo VI	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011	
Antimonio	mg/L	0,000 46	0,000 50	0,000 41	0,000 33	0,000 46	0,000 39	0,000 27	0,000 14	0,000 13	0,64	
Arsénico	mg/L	0,000 09	0,000 16	0,000 16	0,000 20	0,000 20	0,000 23	0,001 05	0,000 16	0,000 12	0,15	
Bario	mg/L	0,048 7	0,076 7	0,067 3	0,033 1	0,036 4	0,038 8	0,024 0	0,028 3	0,022 9	1	
Cobre	mg/L	0,000 6	0,001 2	0,000 9	0,000 7	0,000 7	0,001 1	0,002 2	0,001 8	0,002 0	0,1	
Mercurio	mg/L	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	< 0,000 070	0,0001	
Níquel	mg/L	0,001 6	0,001 9	0,001 5	<0,00 09	<0,00 09	<0,00 09	<0,00 09	<0,00 09	<0,00 09	0,052	
Plomo	mg/L	<0,00 006	0,000 38	0,000 12	0,000 25	0,000 47	0,000 38	0,001 13	0,000 30	0,000 23	0,0025	
Selenio	mg/L	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	<0,00 004	0,005	
Talio	mg/L	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	<0,00 001	0,0008	
Zinc	mg/L	0,030	0,013	0,020	0,016	0,027	0,017	0,022	0,014	0,022	0,12	

 : Resultados de parámetros físico- químicos que incumplen los valores de los ECA para agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

 : Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos que exceden los valores de los ECA para agua, según el Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

* En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

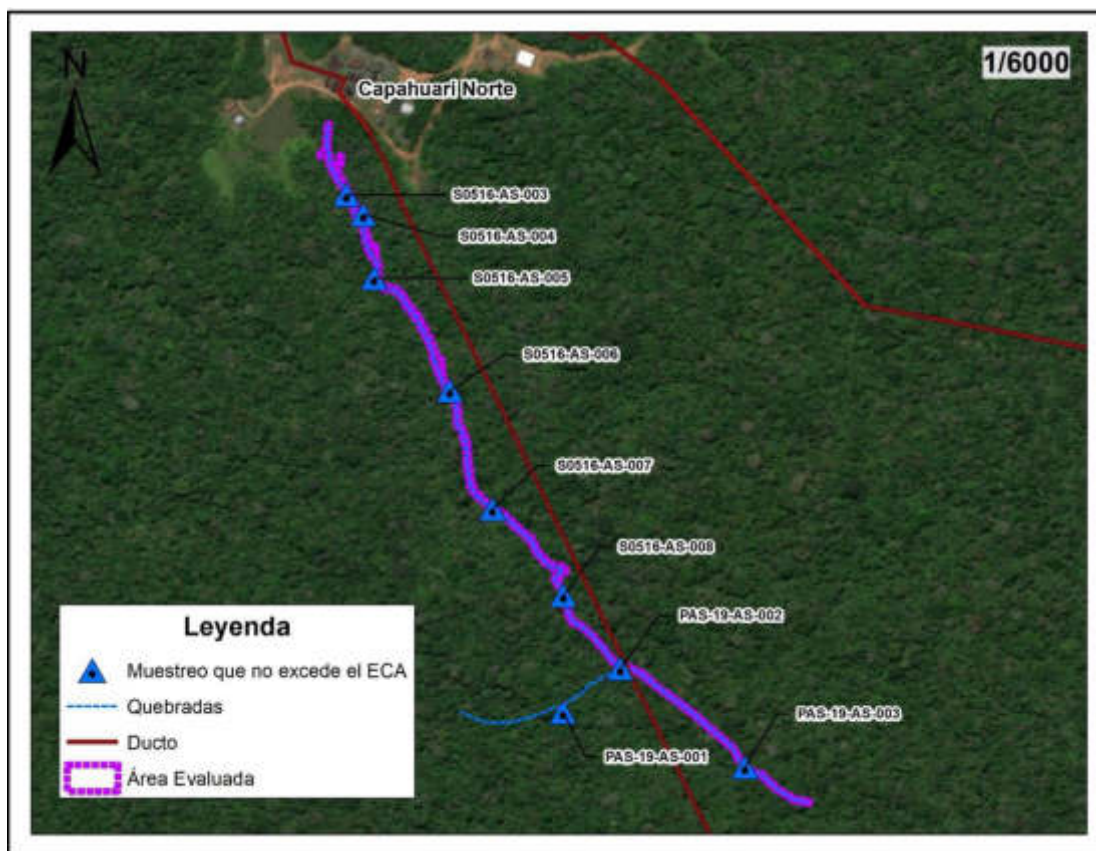


Figura 8.8. Muestras que no exceden los ECA para agua en el sitio S0517

8.1.3 Presencia de contaminantes en sedimentos

Los resultados de laboratorio fueron reportados en los informe de ensayo N.º SAA-20/01239, SAA-20/01243, S-20/045696 y se encuentran en el reporte de resultados (Anexo F). Estos resultados evidencian la presencia de sedimento contaminado con Hidrocarburos totales de petróleo (TPH).

En la Tabla 8.3 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en las muestras de sedimento tomadas en el sitio S0517, en la cual se puede apreciar que, de 7 muestras tomadas, superaron el valor ESL (*Ecological Screening Level*) establecido para TPH en el Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense.



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**Tabla 8.3.** Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para TPH en el sitio S0517

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0517										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 (Atlántico RBCA)
		S0516-SED-001***	S0516-SED-003***	S0516-SED-004	S0516-SED-005***	S0516-SED-006***	S0516-SED-007***	S0516-SED-008***	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	PAS-19-SED-003	Niveles de detección ecológica de sedimentos para la protección de vida acuática de agua dulce y marina (ESL)
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	7 241	278	139	453	1 113	3 779	14 246	7,00	11 046	28,0	-
F3 (C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	6 687	708	276	846	1 762	5 690	11 777	18,0	12 691	48,0	-
TPH Total**	mg/Kg	13 928	986	415	1 299	2 875	9 469	26023	25,0	23737	76,0	500*

* Valor máximo para TPH modificado = TPH (C6-C32) – BTEX

**Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40)

*** En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01239, S-20/045696, SAA/01243.

: Resultados que exceden los valores de la norma referencial

En la Tabla 8.4 se presentan las concentraciones de metales, se observa que ninguna muestra superó los valores PEL de la norma de referencia «Guía de calidad ambiental canadiense para sedimentos de aguas continentales».

Tabla 8.4. Resultados de las muestras que superaron la normativa referencial de sedimento para metales en el sitio S0517

Parámetros	Unidad	MUESTRAS TOMADAS EN EL SITIO S0517										Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0516-SED-001	S0516-SED-003	S0516-SED-004	S0516-SED-005	S0516-SED-006	S0516-SED-007	S0516-SED-008	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	PAS-19-SED-003	Probable Effect Level PEL ^(a)
Arsénico Total	mg/Kg	2,04	1,79	2,56	3,58	1,85	1,44	1,94	0,360	1,23	0,742	17
Cadmio Total	mg/Kg	0,19153	0,16717	0,02537	0,03859	0,16431	0,14321	0,08996	0,07749	0,14025	0,02789	3,5
Cobre Total	mg/Kg	32	27	25	24	27	26	23	5,1	12	3,6	197
Cromo Total	mg/Kg	18,1	16,7	17,9	14,9	18,2	15,5	14,6	5,702	9,138	4,018	90
Mercurio Total	mg/Kg	0,181	0,064	0,055	0,038	0,051	0,075	0,045	<0,01	0,042	<0,01	0,486
Plomo Total	mg/Kg	38,4	12,7	21,4	17,2	19,3	14,8	12,1	4,204	6,937	3,848	91,3
Zinc Total	mg/Kg	126	46	44	40	62	50	48	28	42	19	315

^(a)Probable Effect Level (PEL): Concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

Fuente: Informes de ensayos N.º SAA-20/01239, S-20/045696, SAA/01243.

: Resultados que exceden los valores de la norma referencial

Hidrocarburos totales de petróleo

En la Figura 8.9 se presentan las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo en las muestras de sedimento del sitio S0517, se aprecia que ambas muestras superan la norma referencial.

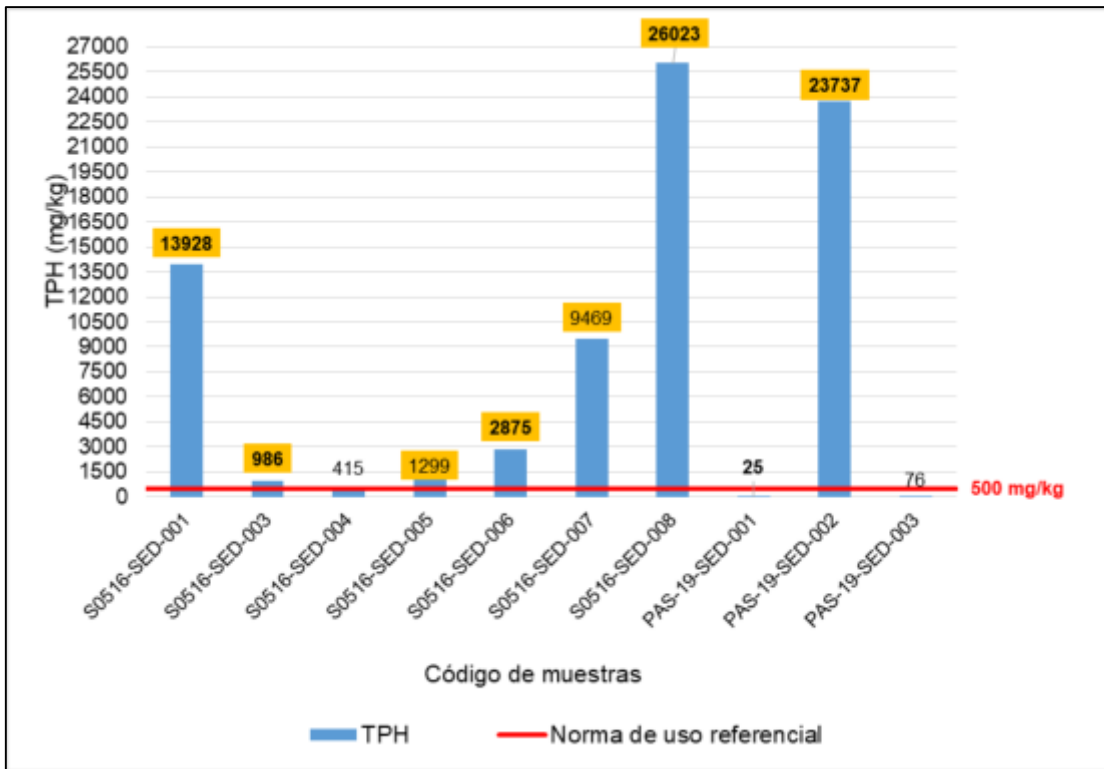


Figura 8.9. Resultados de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) para el sitio S0517

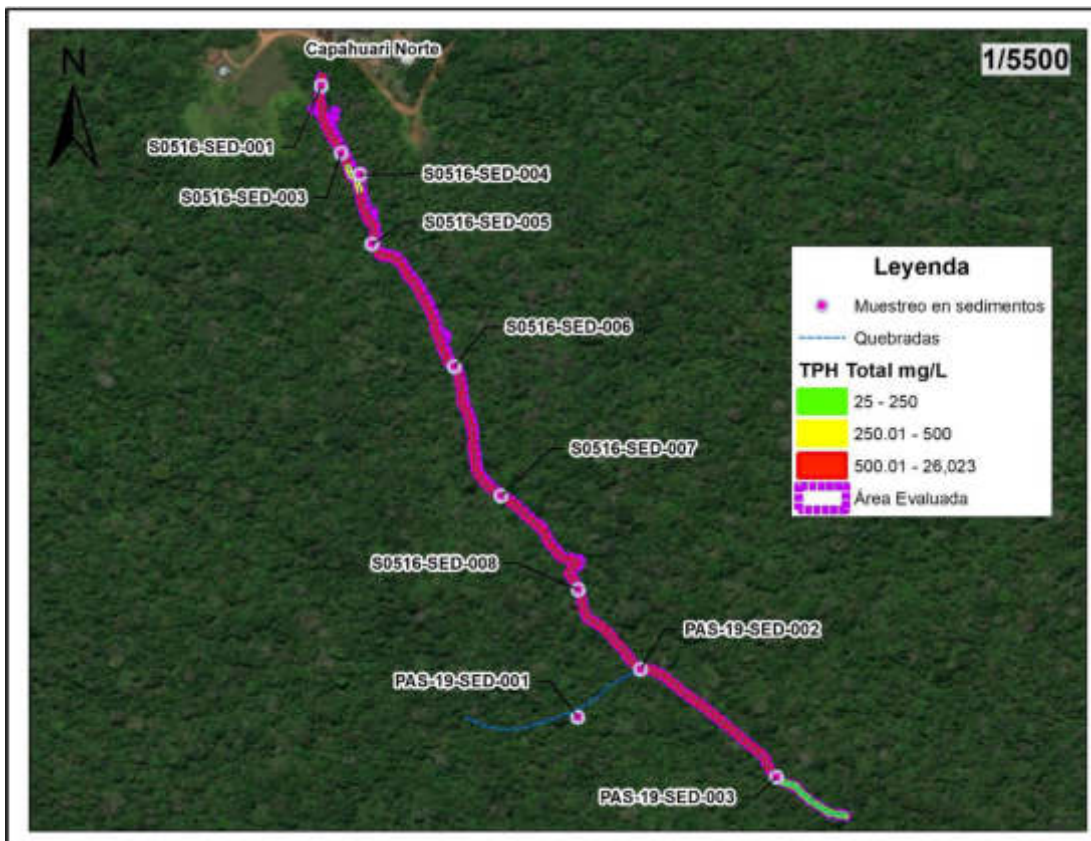


Figura 8.10. Distribución espacial de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en sedimentos del sitio S0517

En la Figura 8.11 se muestran los puntos de muestreo de sedimento con las excedencias de las normas referenciales, evaluados en el sitio S0517.

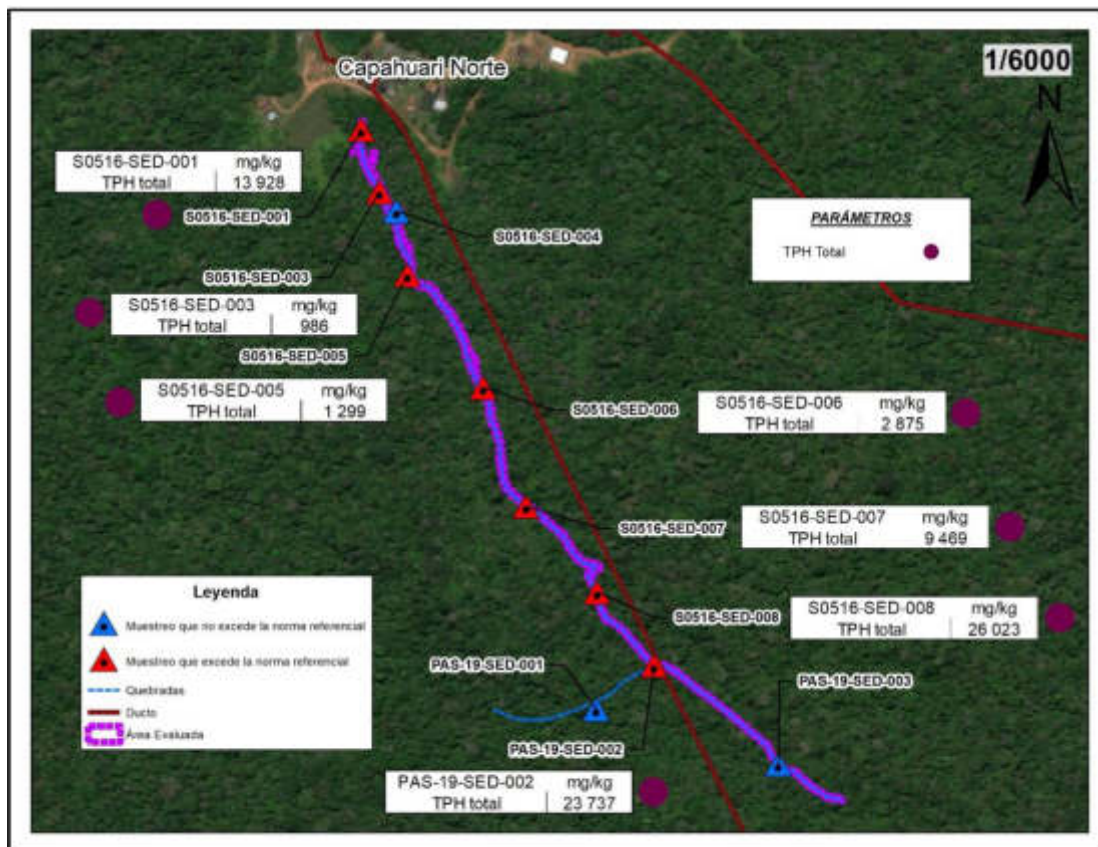


Figura 8.11. Puntos de muestreo con concentraciones que superan la norma referencial para sedimento en el sitio S0517

8.2 Comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados y peces) en el sitio S0517

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de las comunidades hidrobiológicas: macroinvertebrados bentónicos y peces en la quebrada s/n del sitio S0517 (Anexo G).

8.2.1 Resultados de comunidad de macroinvertebrados bentónicos

Composición, riqueza y abundancia

75 especies distribuidos en cuatro phyla: Arthropoda (68 especies), Mollusca (cuatro especies), Annelida (dos especies) y Nematoda (una especie). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 18 órdenes, de los cuales Coleoptera (17 especies) fue el más dominante, seguido por Diptera (14 especies), Odonata (12 especies), Trichoptera (ocho especies), Ephemeroptera (siete especies), Hemiptera (cuatro especies), Decapoda (dos especies), Megaloptera, Plecoptera, Arachnida ND, Collembola, Veneroida, Architaenioglossa, Basommatophora, Neotaenioglossa, Clitellata ND, Hirudinida y Nematoda ND, con una especie cada una. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 46 familias siendo Elmidae (ocho especies) la familia con mayor riqueza, seguido por Dytiscidae (siete especies), Gomphidae (cinco especies), Chironomidae y Tipulidae con cuatro especies, Ceratopogonidae y Leptoceridae con tres especies;



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

Ptilodactylidae, Megapodagrionidae, Polycentropodidae y Euthyplociidae con dos especies; las 35 familias restantes con una especie cada una. Ver figura 8.12.

El punto control PAS-19-HB-001, ubicado en la quebrada control, presentó mayor riqueza de organismos con 58 especies, seguido por el punto PAS-19-HB-002 ubicado en la quebrada s/n, aguas arriba de la confluencia con la quebrada control, con 31 especies; asimismo, los puntos S0517-HB-001 y S0517-HB-002, ubicado en la quebrada s/n, presentaron la menor riqueza con 8 especies en ambos casos; cabe destacar que el punto S0517-HB-002, es el más cercano a la Batería Capahuari Norte. Ver figura 8.12

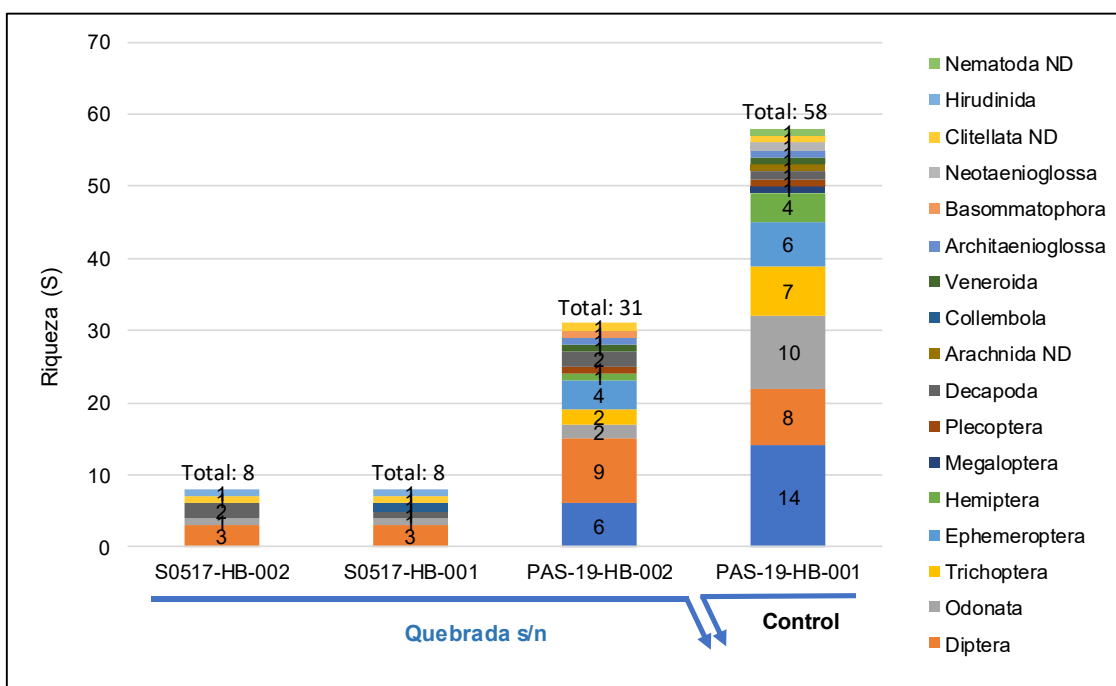


Figura 8.12. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden, registrados en el sitio S0517

La densidad total en el sitio S0517 fue de 828 organismos/0,3 m². A nivel de orden, Diptera presentó la mayor abundancia (457 organismos; 55 %), seguido de Ephemeroptera (119 organismos, 14 %), Coleoptera (75 organismos; 9%), Decapoda (55 organismos; 7 %), Odonata (24 organismos; 3 %), Trichoptera (23 organismos; 3 %), Clitellata ND (21 organismos; 3 %), Architaenioglossa (15 organismos; 2 %), Hemiptera (nueve organismos; 1 %); Veneroida, Basommatophora y Hirudinida, con 5 organismos y 0,6 %; el resto de ordenes presentaron de cuatro (0,5 %) a un (0,1 %) organismo. Ver figura 8.13.

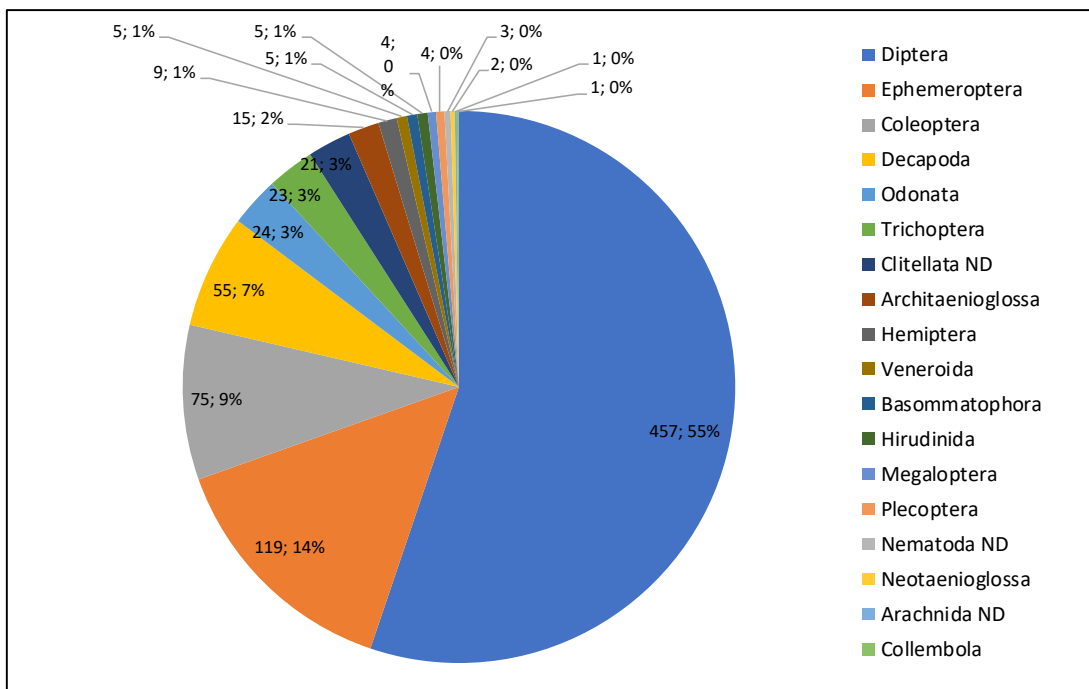


Figura 8.13. Distribución espacial de las concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo (TPH) en sedimentos del sitio S0517

En la quebrada control, el punto PAS-19-HB-001, presentó mayor abundancia (645 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como las familias Chironomidae (353 organismos/0,3 m²), seguido del orden Coleoptera con la familia Elmidae (51 organismos/0,3 m²), este punto también presentó mayor abundancia de Leptophlebiidae (45 organismos/0,3 m²) y Caenidae (42 organismos/0,3 m²), ambos del orden Ephemeroptera. Ver figura 8.14.

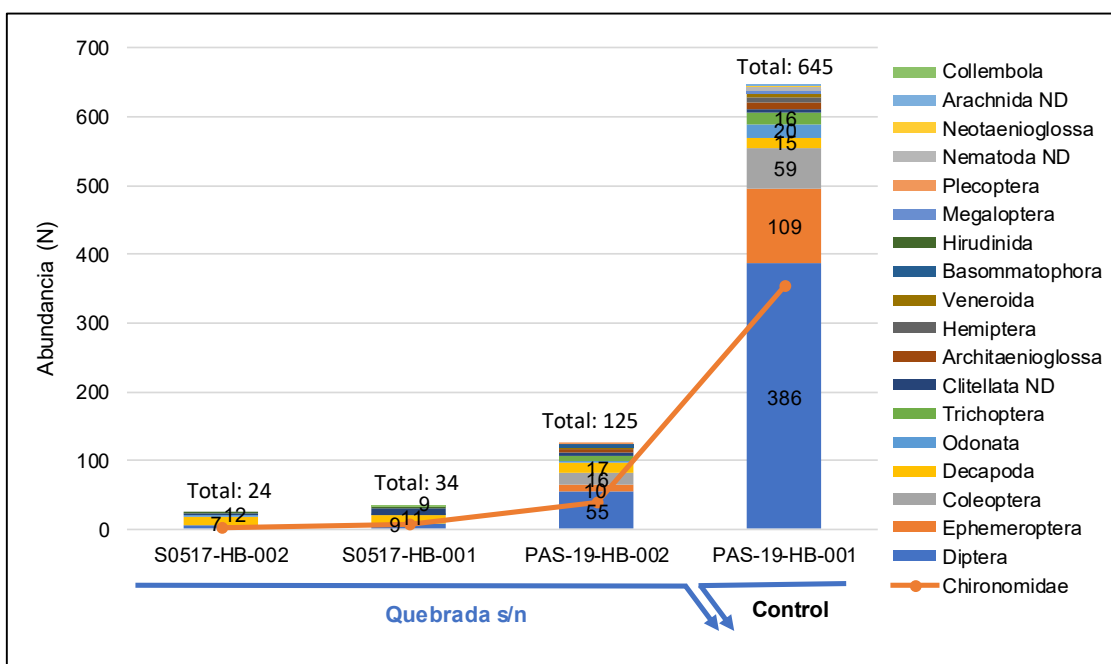


Figura 8.14. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0517

8.2.2 Resultados de comunidad de peces

Composición, riqueza y abundancia

Se identificaron un total de 13 especies agrupados en cuatro órdenes: Characiformes (ocho especies, 61 %), Cichliformes (tres especies, 23 %); Siluriformes y Cyprinodontiformes con una especie cada uno y 8 % de representatividad.

En el punto S0517-HB-001 se registró la mayor riqueza con ocho especies siendo dominante Characiformes «peces con escamas». El punto PAS-19-HB-001 denominado control solo se registraron tres especies pero se evidenció la presencia de una especie del orden Siluriformes «bagres» y en el punto S0517-HB-002 se registró la especie *Anablepsoides* sp. del orden Cyprinodontiformes «peces anuales» asociado a hábitats de flujo lento. En todos los puntos evaluados se observa una predominancia del orden Characiformes «peces con escamas». Ver figura 8.15.

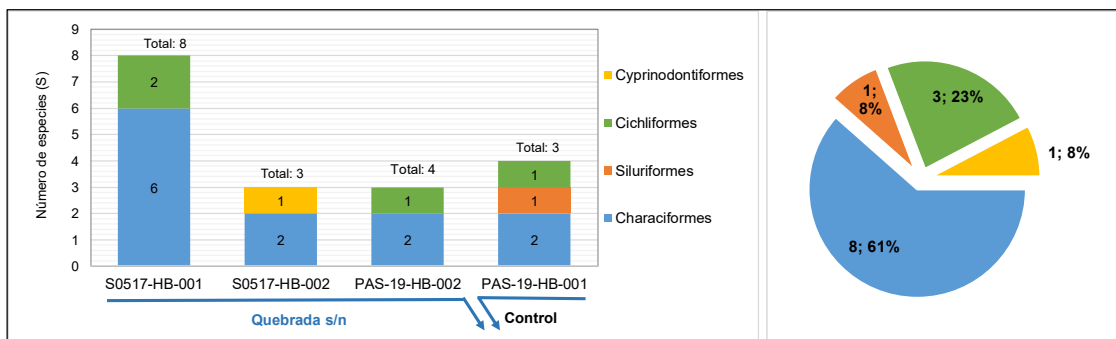


Figura 8.15. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0517.

La abundancia total en el sitio S0517 fue de 100 individuos, el orden Characiformes fue el más abundante (80 individuos, 80 %), seguido por Cichliformes (10 individuos, 10 %); Siluriformes (nueve individuos, 9 %) y Cyprinodontiformes un individuo, 1 %. El punto S0517-HB-001 registró la mayor abundancia con 54 individuos, dominando los Characiformes y fueron disminuyendo aguas abajo de la quebrada s/n y se registraron varios individuos de *Anablepsoides* sp. «peces anuales» considerado como tolerantes; mientras que, en el punto control PAS-19-HB-001 se registraron 20 individuos, conformado por Characiformes, Siluriformes y Cichliformes. Ver figura 8.16.

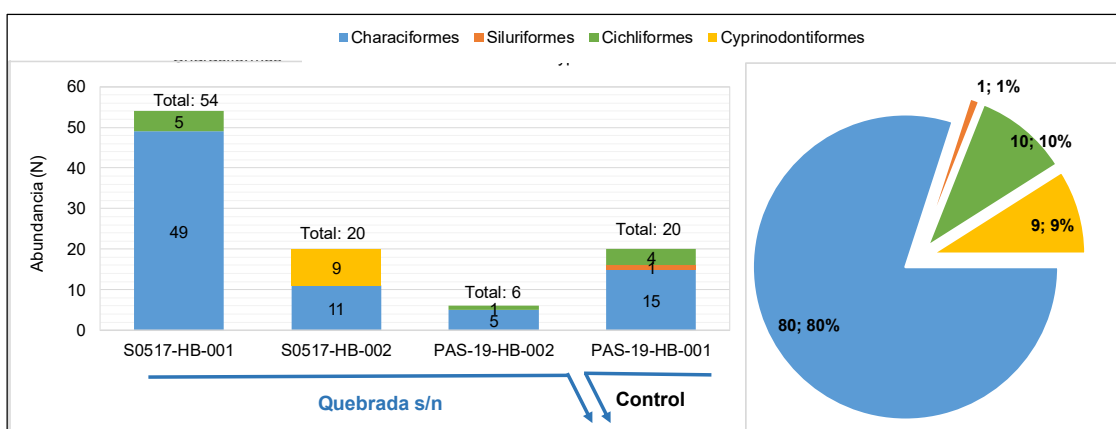


Figura 8.16. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0517



8.3 Fuentes potenciales (fuentes primarias) y focos de contaminación (fuentes secundarias) del sitio S0517

No se registran fuentes potenciales en el sitio; sin embargo, se identificó fuente potencial en el entorno del sitio, tal como la Batería Capahuari Norte (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**5 y Figura 8.20).

Tabla 8.5. Fuentes potenciales para el sitio S0517

Fuentes potenciales de contaminación	Coordenadas (UTM, WGS84)		Producto que contiene o transporta	Estado	Ubicación respecto del sitio S0517	Observación adicional
	Este (m)	Norte (m)				
Batería Capahuari Norte	333812	9702288	Hidrocarburos Agua de producción	Activo	80 m al norte del sitio.	Durante la evaluación ambiental las actividades se encontraban suspendidas

Con respecto a los focos de contaminación en el sitio se considera a los componentes ambientales evaluados (suelo y sedimentos) y cuyos resultados analíticos registran valores que superan los ECA para suelo, uso agrícola y las normas de uso referencial internacionales para el caso de sedimento, tal como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 8.6. Descripción de focos de contaminación en el sitio S0517

Número en el mapa	Foco	Sustancia de interés	Clasificación según la evidencia
1	Suelo impactado por hidrocarburos	- Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28) - Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40) - Cadmio	Confirmado por información analítica
2	Sedimentos impactados por hidrocarburos	- Hidrocarburos Totales de Petróleo TPH (C6-C40)	Confirmado por información analítica

La ubicación de la fuente potencial y focos de contaminación en el sitio S0517 y su entorno se presenta en la Figura 8.20.

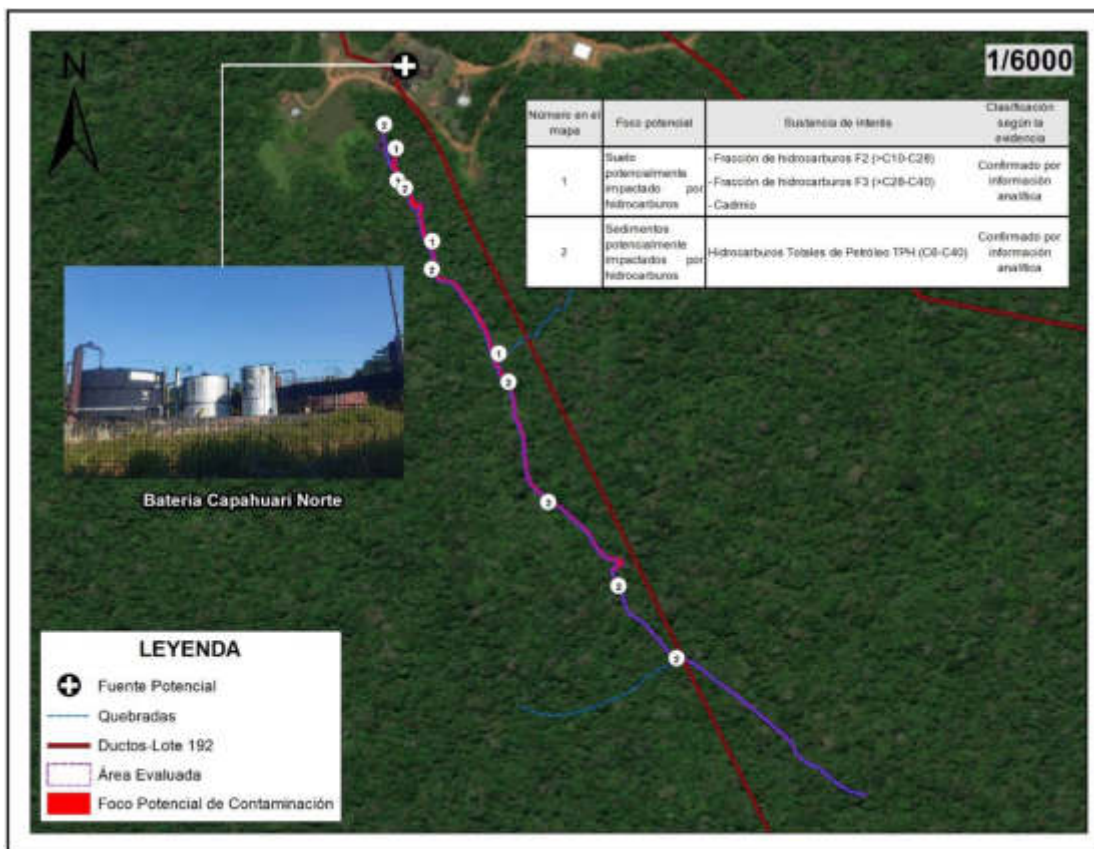


Figura 8.17. Ubicación de fuentes y focos de contaminación para el sitio S0517

8.4 Estimación del Nivel de Riesgo a la Salud y al Ambiente del Sitio S0517

De la aplicación de la metodología para la estimación del nivel de riesgo aprobada mediante Resolución de Consejo Directivo N.º 028-2017-OEFA/CD, reportada en la «Ficha de evaluación de la estimación de nivel de riesgo»³⁴ (Anexo H) que ha sido procesada con la información recolectada en todo el proceso desarrollado para la identificación del sitio S0517, que incluye el trabajo de campo, trabajo de gabinete (ver ficha para la estimación del nivel de riesgo, Anexo I) y la evaluación de las concentraciones de los diversos parámetros fisicoquímicos reportados en el presente informe, se han obtenido los siguientes resultados:

De acuerdo a dichos resultados el Nivel de Riesgo Físico tiene un valor de 0 que representa un nivel de riesgo No aplica, debido a que no se presenta instalaciones ni estructuras mal abandonadas dentro del sitio y otros factores contemplados para la estimación de riesgo que pudieran generar daño a potenciales receptores.

Además, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias a la Salud es de 53,4 que representa un nivel de riesgo MEDIO, sustentando en la presencia de parámetros cuyos resultados analíticos registraron valores con excedencia a los ECA para Suelo (fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio) y norma referencial para sedimento (TPH); así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores humanos considerados analizados.

Asimismo, el valor obtenido para el Nivel de Riesgo por Sustancias al Ambiente es de 54,3 que representa un nivel de riesgo MEDIO, debido a que en el sitio se encontró parámetros

³⁴ Hoja Excel, programada con los algoritmos y lineamientos establecidos en la metodología.



que exceden para los estándares de calidad ambiental nacional (ECA para Suelo) y la norma referencial para sedimento; así como las condiciones encontradas para los diferentes factores de transporte de contaminantes y puntos de exposición de los receptores ecológicos considerados analizados.

En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 8.7. Resultados de la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente

Estimación del Nivel de Riesgo	Parámetro	Puntaje	Clasificación
Riesgo a la salud	NRF _{físico}	0	No aplica
	NRS _{salud}	53,4	Nivel de Riesgo Medio
Riesgo al ambiente	NRS _{ambiente}	54,3	Nivel de Riesgo Medio

9. DISCUSIÓN

9.1 Para el componente suelo

De la evaluación de suelo en el sitio, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0517 presenta suelo contaminado por presencia de hidrocarburos, al registrarse valores de la fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio que superan los ECA para Suelo, uso agrícola, vigente y aprobados mediante el Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, en cuatro (4) de los siete (7) puntos de muestreo. Al respecto, es importante indicar que, de la distribución del parámetro de interés en el sitio, el suelo contaminado se encuentra en la zona colindante a la quebrada s/n.

Por otro lado, además, respecto a la aplicación del modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO) de los parámetros F2, F3 y cadmio que exceden el ECA de suelo, uso industrial (D.S. N.° 011-2017-MINAM) en el sitio S0517 (Figuras 8.2, 8.4 y 8.6), realizado con la finalidad de advertir la extensión de la contaminación, se puede observar que, en el área de evaluación de 6554 m² (0,6554 ha), las concentraciones de F2 en las muestras S0517-SU-002, S0517-SU-004 y S0516-SU-007 evidencian zona contaminada indicada en color rojo (valores que superan el ECA: > 1200 mg/kg PS para F2), así como una zona de color amarillo (valores entre 960.01 y 1200 mg/kg PS para F2) que evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA; F3 en la muestra S0517-SU-002 evidencia zona contaminada indicada en color rojo (valor que supera el ECA: > 3000 mg/kg PS para F3), así como una zona de color amarillo (valor entre 2160,01 y 3000 mg/kg PS para F3) que evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA y en cadmio en la muestra S0517-SU-003 evidencia zona contaminada indicada en color rojo (valor que supera el ECA: > 1,4 mg/kg PS para cadmio), así como una zona de color amarillo (valor entre 1.31601 y 1.4 mg/kg PS para cadmio) que evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas al ECA

9.2 Para el componente agua superficial

De los resultados analíticos obtenidos en el muestreo de agua superficial en la quebrada s/n, los resultados en los informes de ensayo muestran para todos los parámetros analizados concentraciones que no superan los valores establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 subcategoría E2: Ríos - Selva respectivamente (Decreto Supremo N.° 004-2017-MINAM).



El valor registrado de pH se encontró por debajo del límite mínimo establecido en los ECA para agua 2017. Asimismo, los valores de conductividad, oxígeno disuelto y temperatura no excedieron dichos estándares. Los valores registrados de pH, OD, C y T se presenta en la Tabla 8.2.

Con respecto a los parámetros de campo evaluados, se tiene que el pH registró valor fuera de lo establecido en el ECA para agua 2017 (ver Tabla 8.2); sin embargo, estas condiciones son propias de aguas amazónicas, tal como lo señala Maco (2016), Sioli (1984) y Geisler *et al.* (1973), quienes indican que las aguas amazónicas presentan un pH que varía de ácido a ligeramente ácido (de 4,1 a 6,9 unidades de pH), asimismo Roldan (2008), señala que en respuesta a la descomposición de la materia orgánica y al consumo del oxígeno libre en el proceso de su degradación, estas aguas son casi anóxicas (Roldán, 2008).

9.3 Para el componente sedimentos

De la evaluación de suelo en el sitio, y de acuerdo a los resultados obtenidos, se evidencia que el sitio S0517 presenta sedimentos contaminado en la quebrada s/n por presencia de hidrocarburos, al registrarse valores de hidrocarburos totales de petróleo que superan la norma referencial, en siete (7) de los diez (10) puntos de muestreo.

Por otro lado, además, respecto a la aplicación del modelamiento de concentraciones mediante la interpolación espacial kriging ordinario (KO) del parámetro hidrocarburos totales de petróleo que exceden la norma referencial en el sitio S0517 (Figuras 8.10), realizado con la finalidad de advertir la extensión de la contaminación, las concentraciones de TPH en las muestras S0516-SED-001, S0516-SED-003, S0516-SED-005, S0516-SED-006, S0516-SED-007, S0516-SED-008 y el punto de microcuencia PAS-19-SED-002 evidencian zona contaminada indicada en color rojo (valores que superan norma referencial: > 500 mg/kg PS para TPH), así como una zona de color amarillo (valores entre 250.01 y 500 mg/kg PS para TPH) que evidencia la presencia de los contaminantes de interés con concentraciones cercanas a la norma referencial.

9.4 Para las comunidades hidrobiológicas

Para los macroinvertebrados bentónicos, en el sitio S0517 se registraron 75 especies y un total de 828 organismos, de los cuales, el orden Diptera, además de presentar mayor riqueza de especies también presentó la mayor abundancia y estuvo dominada por organismos de la familia Chironomidae con 288 individuos (54 %). Este grupo de larvas acuáticas se caracterizan por ser resistentes a las perturbaciones ambientales, y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; Ferreira, *et al.*, 2009) e incluso algunos géneros de esta familia pueden persistir a la contaminación por hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2005), situación que fue evidenciada, ya que se encontró estos organismos en altas concentraciones de TPH. Esto los hace buenos indicadores de afectación en ambientes contaminados por hidrocarburos, pero hacen falta más estudios para poder evaluar la respuesta de estos organismos a impactos por hidrocarburos.

Los resultados muestran que los puntos más cercanos a la Batería Capahuari Norte (S0517-HB-002 y S0517-HB-001), presentaron los valores más bajos de riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos. A su vez existe un patrón que muestra que los puntos evaluados incrementan estos parámetros comunitarios en la quebrada s/n del sitio S0517 según se van alejando de la Batería, siendo el punto con mayor riqueza y abundancia el ubicado en la quebrada control (PAS-19-HB-001), el cual no tiene ningún tipo de influencia de la Batería Capahuari Norte. En el caso de peces, se hace notar la afectación de los puntos cercanos a la Batería porque se encuentran especies que prefieren las pozas y están



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

adaptadas al nado en la columna de agua y no están asociadas al sedimento o sustrato; en cambio en el punto PAS-19-HB-001 se observa que hay la presencia de una especie bentónica de hábitos detritívoros es decir; que consume el detritus del sedimento.

Se debe destacar que, los puntos con más baja riqueza y abundancia, como son S0517-HB-002, S0517-HB-001 y PAS-19-HB-002, presentaron concentraciones de TPH en sedimento que excedieron la normativa de comparación, con concentraciones de 986 mg/kg, 1299 mg/kg y 23737 mg/kg, respectivamente. Esta condición presente en el sedimento vendría a ser una de las principales causas que explicarían la presencia de una comunidad de macroinvertebrados bentónicos representada principalmente por organismos tolerantes como los dípteros o facultativos como los decapodos, con poca presencia de especies sensibles a perturbaciones y en el caso de peces aquellas que tienen preferencia por las pozas y son pelágicas con hábitos omnívoros y carnívoros, principalmente, por lo que no tienen contacto con el sedimento.

En general, todo el tramo evaluado en la quebrada s/n, desde el punto más cercano a la Bateria Capahuari Norte (S0517-HB-002) hasta el más alejado (PAS-19-HB-002), presentaron una comunidad pobre, tanto en riqueza como en abundancia, si se compara con el punto control (PAS-19-HB-001), el cual no tienen influencia de las actividades de hidrocarburos, en el caso de peces no refleja una alta riqueza, ni abundancia en este punto pero podría estar asociado a que el día de la colecta empezó la lluvia y tuvimos que parar el muestreo

El sitio S0517 constituye un sitio impactado dado que cumple con la definición de sitio impactado contemplada en el Artículo 3° del Reglamento de la Ley N.° 30321, al presentar suelo y sedimentos contaminados asociados a la actividad de hidrocarburos.

La Figura 9.1 se muestra el área total impactada producto de la evaluación de los componentes ambientales y la dispersión de contaminantes. El sitio impactado estimado abarca la quebrada s/n con sedimento contaminado y el suelo contaminado adyacente a la quebrada, haciendo un área total de 6072 m² (0,6072 ha).



Figura 9.1. Área impactada del sitio S0517

9.5 Esquema conceptual para el sitio S0517

El sitio S0517 constituye un sitio impactado por actividades de hidrocarburos, que estaría relacionado a las actividades realizadas en la Batería Capahuari Norte, debido a la presencia de concentraciones de fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio en el suelo, cuyos valores superan los ECA para suelo de uso agrícola y concentraciones de TPH, cuyos valores superaron las normas referenciales para sedimento.

De acuerdo a la evaluación se confirma afectación sobre los componentes suelo, y sedimento, estimando un área impactada de 6072 m² (0,6072 ha). Para el sitio S0517 se estableció el modelo conceptual preliminar o inicial que muestra la interacción de las fuentes primarias y focos de contaminación presentes en el sitio, sus mecanismos de transporte, y las vías de exposición, con los componentes ambientales, los receptores humanos y ecológicos (Figura 9.2).

En el sitio S0517, se observó actividad de hidrocarburos a 80 m al norte, identificándose la siguiente instalación como posible fuente potencial de contaminación: la Batería Capahuari Norte.

La fuente secundaria o focos de contaminación corresponde a los componentes ambientales: sedimento contaminado de la quebrada s/n (TPH) y suelo contaminado (fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio).

Como rutas de transporte solo se considera la escorrentía y cadena trófica. En el sitio se observó quebrada, en épocas de lluvias los contaminantes podrían migrar sobre escorrentías en el terreno. No se cuenta con información sobre el nivel freático en el sitio.

Respecto a los puntos de exposición, es probable el contacto dérmico o ingestión con los componentes ambientales suelo o sedimentos contaminados del sitio y de los suelos transportados por escurrimiento hacia la parte baja del sitio, por los receptores ecológicos. Sin embargo, es poco probable una exposición por el aprovechamiento de recursos en el sitio por parte de los receptores ecológicos (cadena trófica) y de los pobladores locales, toda vez que no se realizan actividades de caza, pesca y/o recolección en el sitio, según lo indicado en campo.

Además, se descarta la posibilidad de interacción con el punto de captación de agua de la comunidad nativa Titiyacu, toda vez que esta comunidad se abastece de agua a través de un sistema de abastecimiento de agua potable y el punto de captación de agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0517.

Si bien se desconoce la dinámica de las aguas subterráneas, no se considera una probable exposición por parte de la comunidad nativa a través de pozos subterráneos toda vez que los puntos de captación de agua se encuentran en su centro poblado, a 2 km de distancia, por lo que no se ubica aguas abajo del mismo.

En la Figura 9.2 se presenta el modelo conceptual preliminar para el sitio S0517.

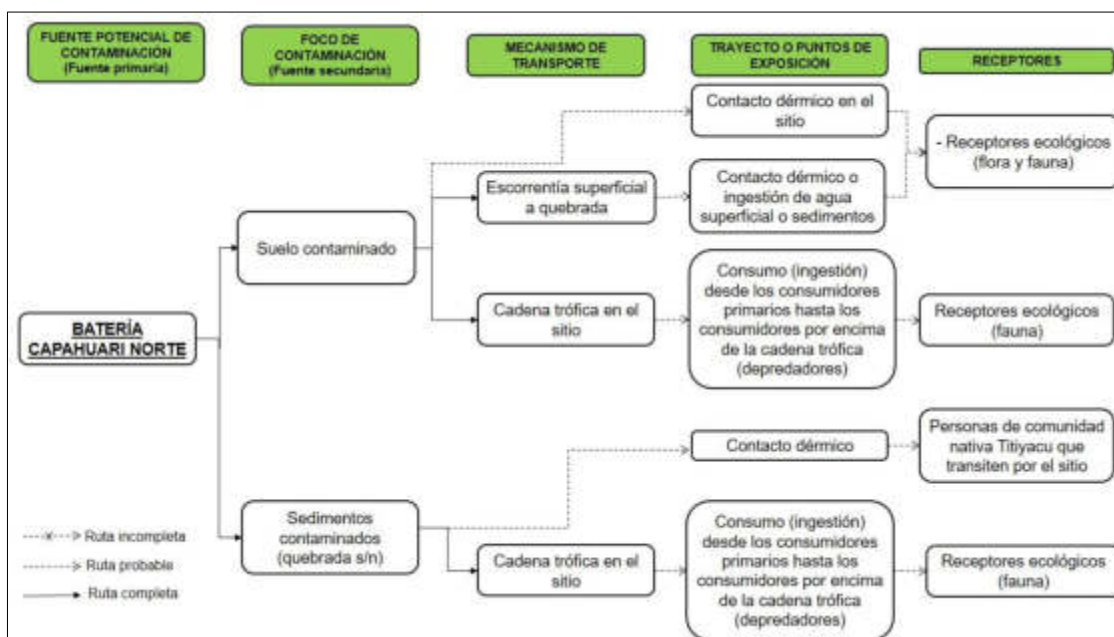


Figura 9.2. Esquema del modelo conceptual inicial para el sitio S0517

Ruta completa: Ruta que cuenta con todos sus elementos de exposición.

Ruta probable: Ruta donde uno o más elementos no están presentes, pero éstos pueden estar ocurriendo, ocurrieron en el pasado o puede que ocurran en un futuro cercano.

Ruta incompleta: Ruta que carece de uno o más de sus elementos o los elementos no están conectados.

10. CONCLUSIONES

El sitio S0517 constituye un sitio impactado, como consecuencia de las actividades de hidrocarburos debido a que los resultados obtenidos en la evaluación ambiental determinan lo siguiente:

- (i) De la evaluación del componente suelo en el sitio S0517, se tiene que, de los 7 puntos de muestreo, 4 puntos registra valores que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, uso agrícola (Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM), para los parámetros fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio.



- (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.° 004-2017-MINAM, categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: Ríos - Selva. Con respecto, a los valores de los pH registrados, este se encuentra dentro del rango natural de los cuerpos de agua amazónico.
- (iii) Respecto a la evaluación de sedimento, 7 de las 10 muestras, tomadas en la quebrada s/n, superan el valor referencial (500 mg/kg) del Protocolo de detección ecológico del Manual de usuario del Atlántico RBCA (Risk – Based Corrective Action) para el parámetro hidrocarburos totales de petróleo (TPH).
- (iv) En cuanto a la evaluación de las comunidades hidrobiológicas, registra una baja riqueza y abundancia, y menor calidad de los macroinvertebrados bentónicos en comparación al punto control, lo que indica perturbación en el ecosistema acuático del sitio S0517 y podría estar influenciado por los contaminantes reportados. Asimismo, se observó macroinvertebrados impregnados por una sustancia de color negro y oleosa que cubría el exoesqueleto. Respecto a los peces, predominaron las especies de pozas de hábitos carnívoros y omnívoros, es decir, predominaron organismos que se encuentran en la columna de agua y pueden tolerar mejor estas condiciones de afectación que los peces bentónicos.
- (v) No se registraron fuentes potenciales en el sitio S0517; sin embargo, en su entorno, se identificaron como fuente potencial la Batería Capahuari Norte. Los focos de contaminación en el sitio, son las áreas donde se han evaluados los componentes ambientales suelo y sedimento, cuyos resultados analíticos registran valores que superan los estándares de calidad ambiental establecidos o la norma de uso referencial (para sedimentos).
- (vi) La estimación de nivel de riesgo dio como resultado: MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para la salud de las personas (NRSsalud), MEDIO para el nivel de riesgo asociado a sustancias para el ambiente (NRSambiente), no hay riesgo por condiciones físicas (NRFfísico) en la medida que no se advirtió peligros por condiciones inseguras asociadas a instalaciones mal abandonadas o residuos.
- (vii) De las evaluaciones realizadas en los componentes ambientales suelo y sedimentos en el área evaluada de 6554 m² (0,6554 ha) para el sitio S0517, y de los resultados obtenidos se estima un área impactada de 6072 m² (0,6072 ha).

11. RECOMENDACIONES

En función a los resultados obtenidos se recomienda considerar para el muestreo de caracterización del sitio S0517, lo siguiente:

- (i) Se recomienda considerar la información de la dispersión sugerida del modelamiento (área impactada 6072 m²), que advierte presencia del contaminante (F2, F3, cadmio en suelo y TPH en sedimentos), en los trabajos de caracterización y muestreo de detalle.



12. ANEXOS

- Anexo A : Mapas
- Anexo A.1 : Mapa de ubicación del sitio con código S0517
- Anexo A.2 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial del sitio S0517
- Anexo A.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias de sedimento del sitio S0517
- Anexo A.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas del sitio S0517
- Anexo A.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias de suelo del sitio S0517
- Anexo B : Información documental vinculada al sitio S0517
- Anexo B.1 : Ficha de reconocimiento N.º 0174-2020-SSIM
- Anexo B.2 : Informe N.º 00049-2020-OEFA/DEAM-SSIM
- Anexo C : Carta N.º 00086-2020-OEFA/DEAM
- Anexo D : Acta de reunión
- Anexo E : Reporte de campo del sitio S0517
- Anexo F : Reporte de resultados del sitio S0517
- Anexo G : Reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas en el sitio S0517
- Anexo H : Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0517
- Anexo I : Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del sitio S0517
- Anexo J : Registro fotográfico



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

ANEXOS

EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO
IMPACTADO POR ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS CON
CÓDIGO S0517, UBICADO EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL
RÍO PASTAZA, DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL
MARAÑÓN Y DEPARTAMENTO LORETO



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

ANEXO A

Mapas



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

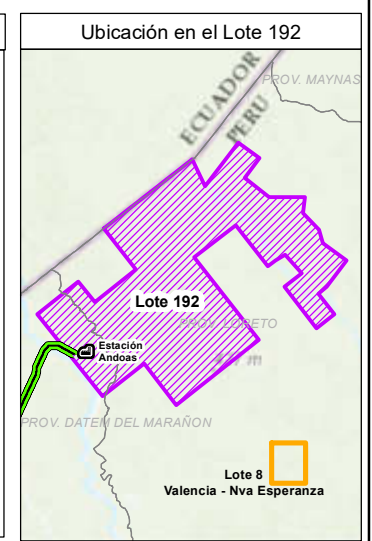
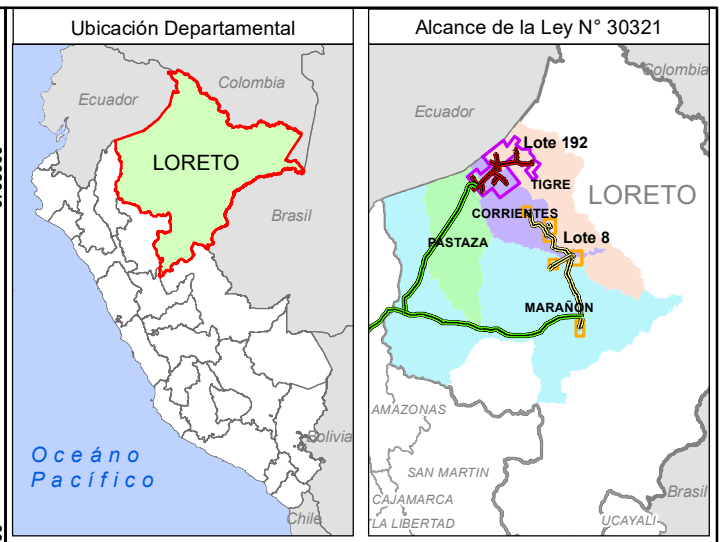
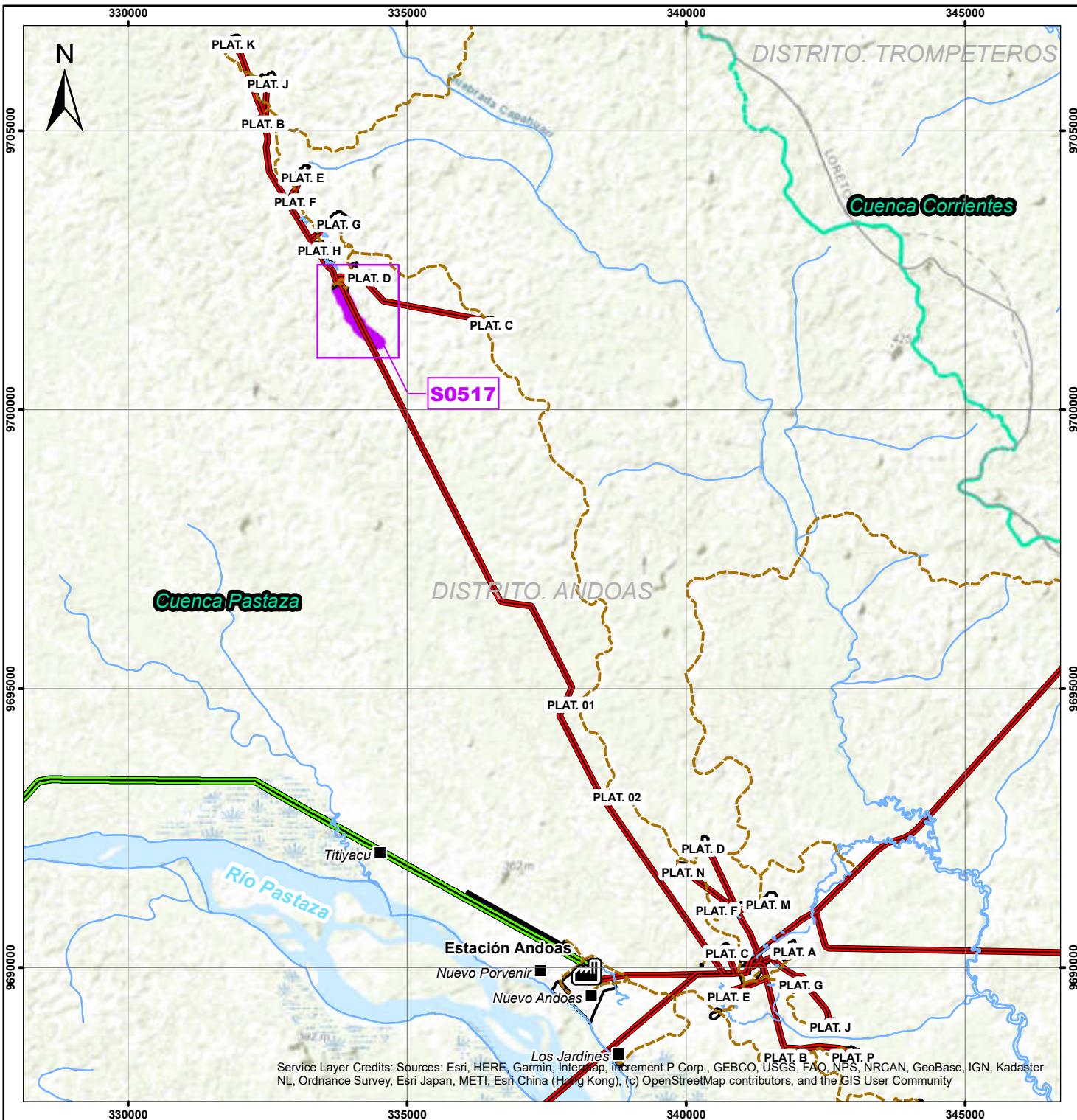
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO A.1

Mapa de ubicación del sitio con código S0517



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE UBICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO CON CÓDIGO S0517		
Escala : 1/100 000 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN, INEI, ESRI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA		

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

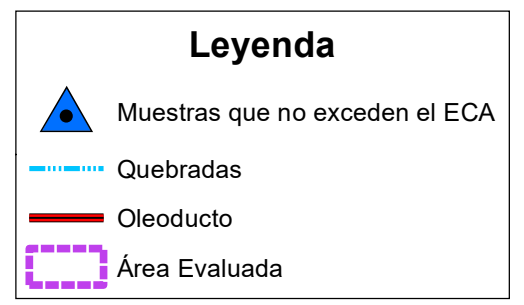
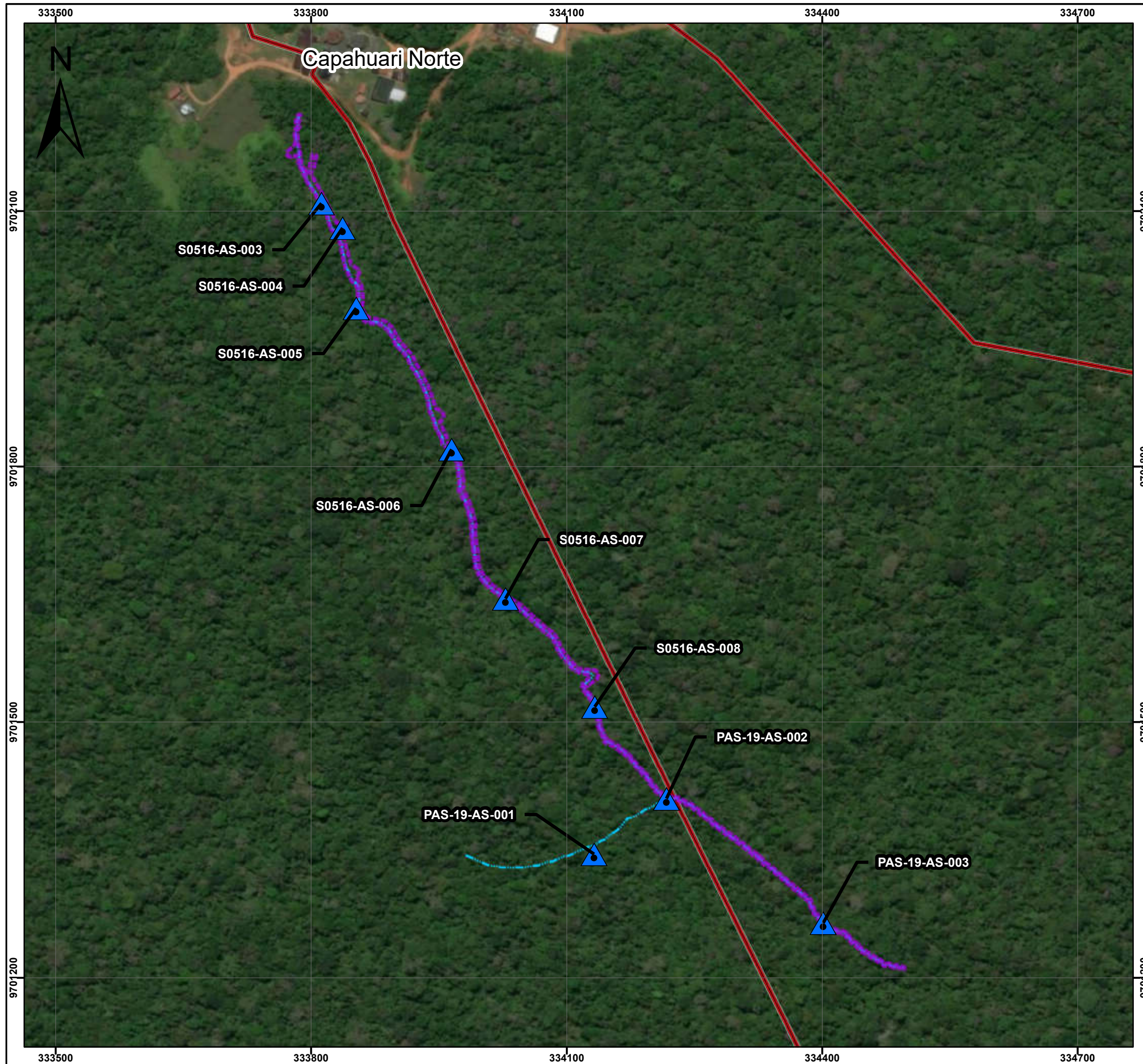
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO A.2

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua
superficial del sitio S0517



	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas	
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA AGUA SUPERFICIAL, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517		
Escala : 1/4500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

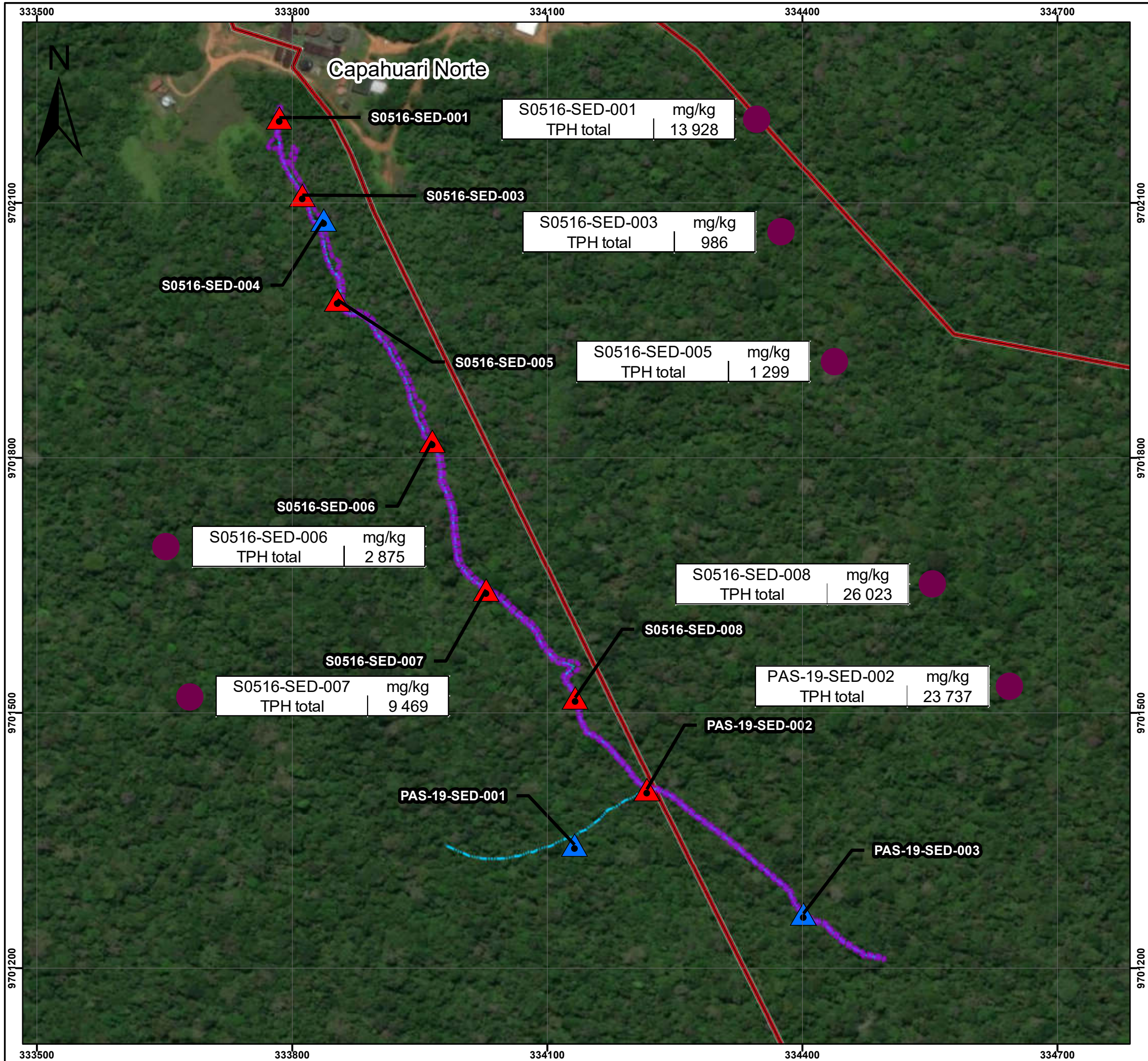
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO A.3

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias
de sedimento del sitio S0517



PARÁMETROS

TPH Total	
-----------	--

Leyenda

- Muestras que no exceden la Norma Referencial
- Muestras que exceden la Norma Referencial
- Quebradas
- Oleoducto
- Área Evaluada

	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA SEDIMENTOS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517			
Escala : 1/4500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado: CSIG OEFA		Fecha: Diciembre 2020	
Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

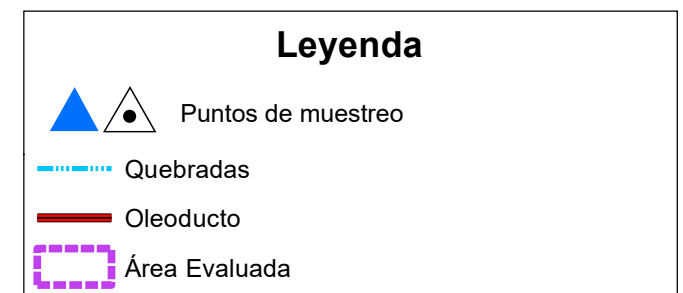
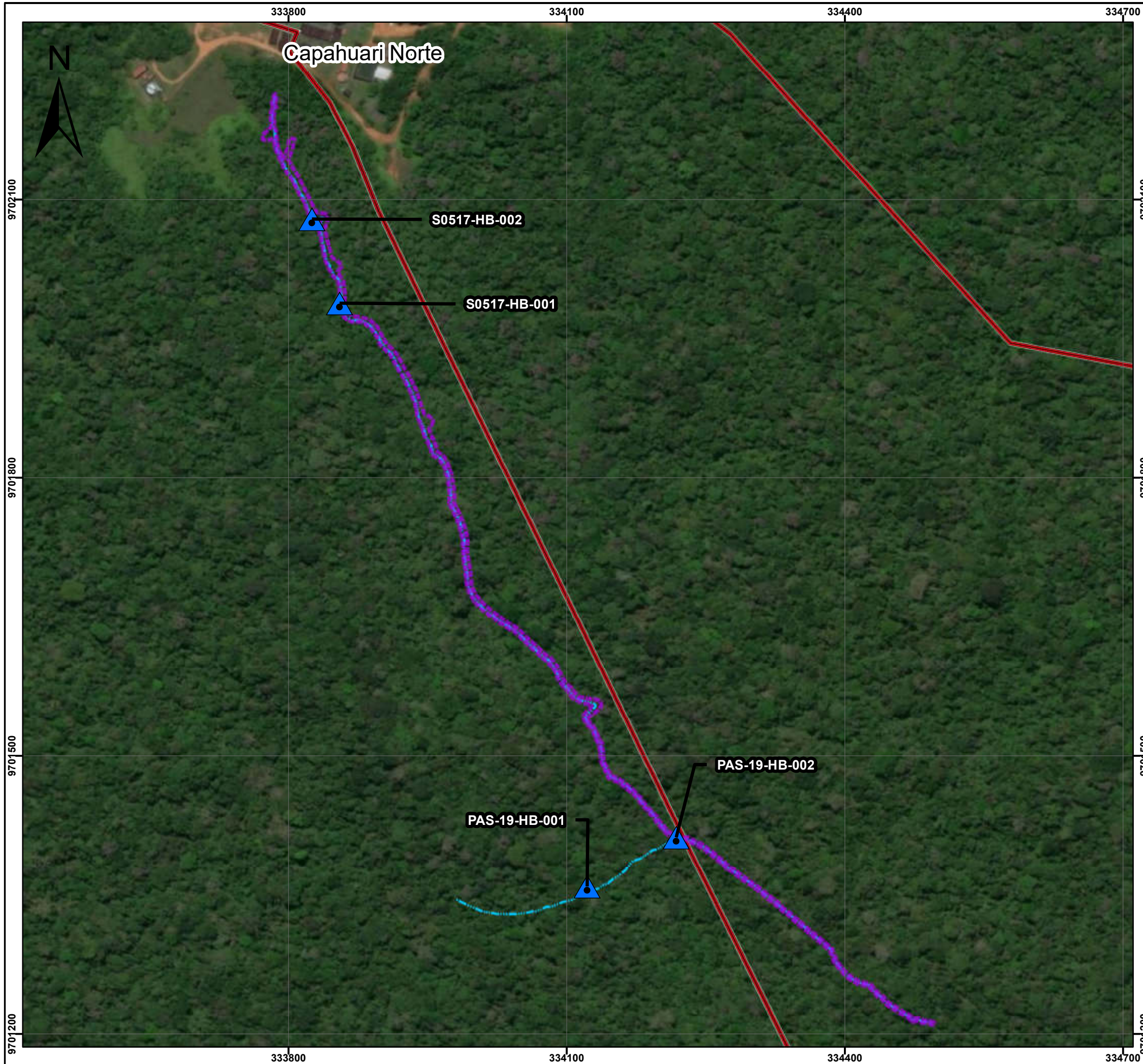
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO A.4

Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades
hidrobiológicas del sitio S0517



	PERÚ	Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
	<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO			
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS EN LAS NORMAS REFERENCIALES PARA COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517			
Escala : 1/4139 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur			
Elaborado:		Fecha:	
CSIG OEFA		Diciembre 2020	
Fuente:			
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA			



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

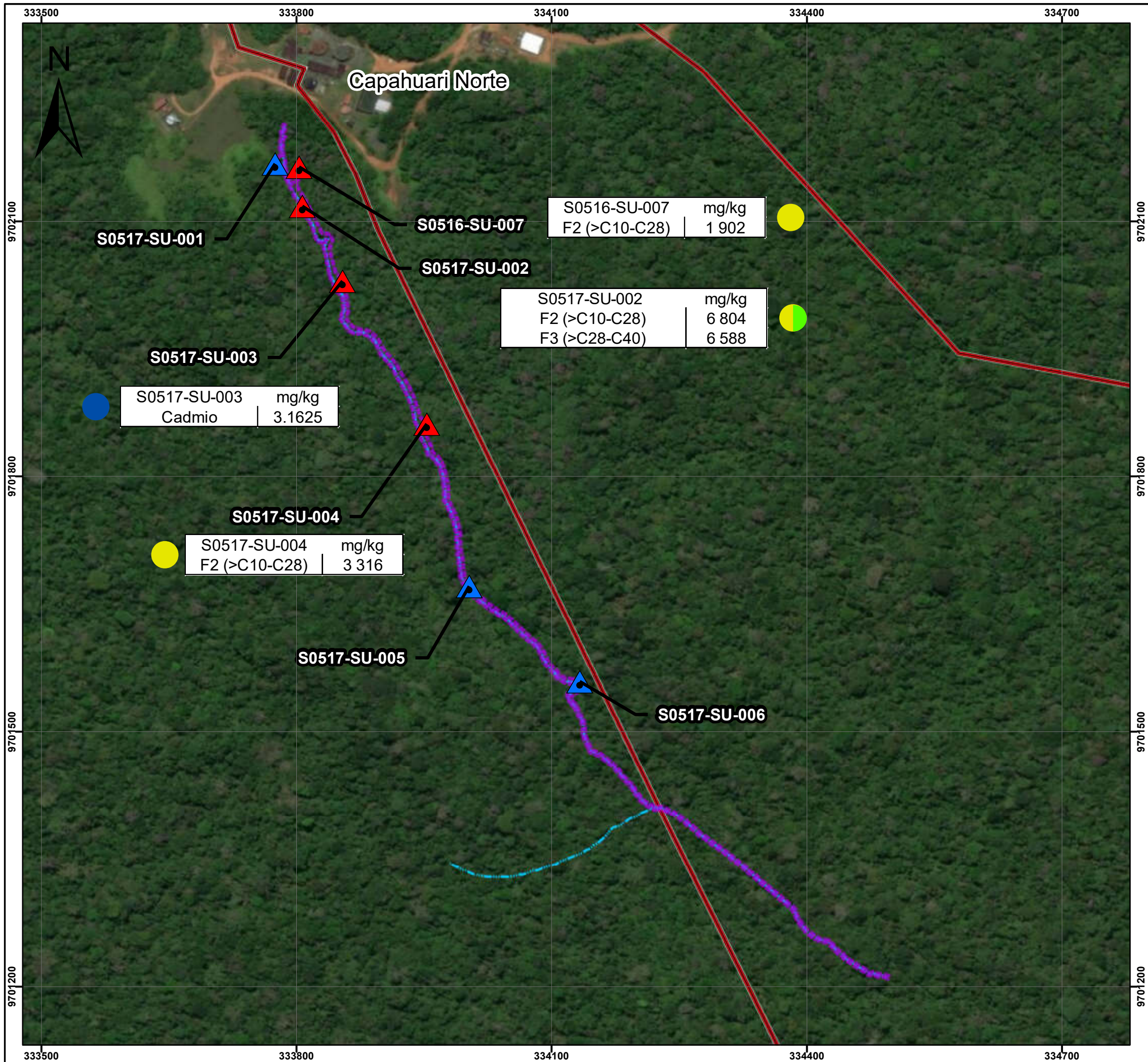
Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de
Sitios Impactados

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

ANEXO A.5

Mapa de ubicación de puntos de muestreo y excedencias
de suelo del sitio S0517



PARÁMETROS

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

Leyenda

▲	Muestras que no exceden el ECA
▲	Muestras que exceden el ECA
---	Quebradas
—	Oleoducto
	Área Evaluada

	PERÚ Ministerio del Ambiente	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
<i>Departamento Loreto - Provincia Dátem del Marañón - Distrito Andoas</i>		
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO		
MAPA DE PUNTOS DE MUESTREO Y EXCEDENCIAS DEL ECA SUELO, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517		
Escala : 1/4500 Datum Horizontal WGS84 Proyección Transversa de Mercator Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur		
Elaborado:	CSIG OEFA	Fecha: Diciembre 2020
Fuente:	Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección de Sitios Impactados de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA	



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

ANEXO B

Información documental vinculada al sitio S0517



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

ANEXO B.1

Ficha de reconocimiento 0174-2020-SSIM

1 DATOS GENERALES DEL SITIO

1.1 Código de Identificación

Sitio : S0517

1.2 Fecha de reconocimiento en campo:

Inicio: 06-10-2020 y Fin: 06-10-2020

1.3 Ubicación del sitio

Distrito: Andoas **Provincia:** Datem del Marañón **Departamento:** Loreto **Cuenca:** Pastaza **Lote:** 192
Comunidad: Titiyacu **Área:** 0,6554 ha

1.4 Accesibilidad

Para acceder al sitio S0517, se recorre por vía terrestre el sistema de carretera del Lote 192, por 45 minutos, desde el centro poblado Nuevo Andoas hasta la Batería Capahuari Norte, (distancia aproximada 22 km), para luego dirigirse 80 m al sur hacia el sitio S0517 en un tiempo aproximado de 5 minutos.

1.5 Descripción del sitio

El sitio S0517 se encuentra en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a una distancia lineal de aproximadamente 8,5 km al noreste de dicha comunidad y a 13 km al noreste del centro poblado Nuevo Andoas. El sitio fisiográficamente se encuentra en bosque de colina baja, con pendiente empinada en el sección norte. En esta área se evidenció afectación en el suelo por hidrocarburos a nivel organoléptico. Además, en el sector norte del sitio nace una quebrada s/n donde se evidenció afectación en los sedimentos por hidrocarburos. El área evaluada fue de 6 554 m², resultando un área afectada a nivel organoléptico de 6 554 m² sobre los componentes ambientales suelo y sedimentos.

2 DESCRIPCIÓN DEL POTENCIAL SITIO IMPACTADO (FUENTE SECUNDARIA¹)

2.1 ANTECEDENTES DE SITIO IMPACTADO REFERENCIA

Nº	Referencia	Tipo (Comunidad, administrado, otros)	Descripción (Presencia de hidrocarburos, RRSS, etc.)	Validación en campo (Sí o No)	Detalle
1	R004549	Pedido de Comunidad Nativa Titiyacu (Monitor ambiental)	«Sitio posiblemente impactado», 18 M 333807 E / 9702118 N	Sí	Referencia declarada en campo por la comunidad nativa Titiyacu – octubre 2020. Afectación en los componentes ambientales suelo y sedimentos.

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	<input type="checkbox"/>
- Alteración de color	<input checked="" type="checkbox"/>
- Olor a hidrocarburos	<input checked="" type="checkbox"/>
- Iridiscencia en el agua libre	<input type="checkbox"/>
- Fase libre	<input type="checkbox"/>

2.2.1.2 En Sedimentos:

- Sin indicios organolépticos	<input type="checkbox"/>
- Iridiscencia en sedimento	<input type="checkbox"/>
- Olor a hidrocarburos	<input checked="" type="checkbox"/>
- Fase libre	<input type="checkbox"/>

2.2.1.3 En Agua superficial:

- Sin indicios organolépticos	<input type="checkbox"/>
- Iridiscencia en superficie	<input type="checkbox"/>
- Fase libre sobrenadante	<input type="checkbox"/>

2.2.1.4 En componente Biológico

¹ 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.

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

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: Tubería	-
- Tanques de almacenamiento	-

2.2.4 Otros: A 80 m al norte del sitio S0517 se ubica la Batería Capahuari Norte.

2.3 OBSERVACIONES ORGANOLÉPTICAS:
2.3.1 Resultado de hincados

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	333775	9702168	228	Suelo	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado a una profundidad de 0,70 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
2	333807	9702118	228	Suelo	Si	Si	No	No	No	Dicho hincado pertenece a la referencia R004549, donde se evaluó con hincado a una profundidad de 0,20 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (color y olor) por hidrocarburos.
3	333854	9702030	227	Suelo	No	No	No	No	No	Se realizó hincado a una profundidad de 0,70 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
4	333953	9701862	226	Suelo	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado a una profundidad de 0,20 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
5	334003	9701671	226	Suelo	No	No	No	No	No	Se realizó hincado a una profundidad de 0,20 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
6	334133	9701559	226	Suelo	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado a una

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
										profundidad de 0,20 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
7	333803	9702164	250	Suelo	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado a una profundidad de 0,25 m. Suelo arcilloso, con afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
8	333785	9702200	272	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,50 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
9	333812	9702080	249	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,50 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
10	333837	9701820	224	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,30 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
11	333853	9701986	235	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,60 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
12	333965	9701820	224	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,80 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
13	334028	9701645	240	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,65 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
14	334133	9701518	234	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,60 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
15	334217	9701410	239	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,60 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.
16	334401	9701264	231	Sedimentos	Si	No	No	No	No	Se realizó hincado en los sedimentos de la quebrada s/n a una profundidad de 0,60 m. Se percibió afectación a nivel organoléptico (olor) por hidrocarburos.

	FICHA DE RECONOCIMIENTO DE SITIO	N.º 0174-2020-SSIM CUE: 2020-05-202 Cód. Acción: 0001-09-2020-415
--	---	---

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 / Sedimentos	Se advierte la presencia de la Batería Capahuari Norte que se encuentran a 80 m al norte del sitio. De acuerdo a manifestaciones del monitor ambiental y apoyos locales, el sitio sufrió afectación debido a un derrame proveniente de la Batería Capahuari Norte. Sin embargo, de la documentación disponible ² no se tiene información de este evento.
Otros: _____	-	No existen referencias al respecto.

2.3.3 Información advertida por los pobladores

Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de pesca	El monitor ambiental refiere que se realizan esporádicamente actividades de pesca.
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de caza	El monitor ambiental refiere que se realizan esporádicamente actividades de caza.
Refieren que el sitio y su entorno es o era una zona de recolección	El monitor ambiental refiere que se realizan esporádicamente actividades de 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:

Animales de caza: Sajino, sachavaca, venado, añuje, majaz. En el sitio se encuentra una colpa evidencio afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico.

Plantas de consumo: aguaje, palmito, etc.

Otros: Pona, pachaco, sachapona, etc.

Datos de personas que proporcionaron información:

Monitor Ambiental: Ezequiel Dahua Carijano

Apoyo local: Juan Chimboras Carijano

3 INFORMACIÓN PRELIMINAR DE FUENTES PRIMARIAS³ POTENCIALES

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

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)	
1	Batería	Capahuari Norte	Activo	Hidrocarburos	333812	9702288	-	-	Durante el reconocimiento del sitio, las actividades se encontraban suspendidas.

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)

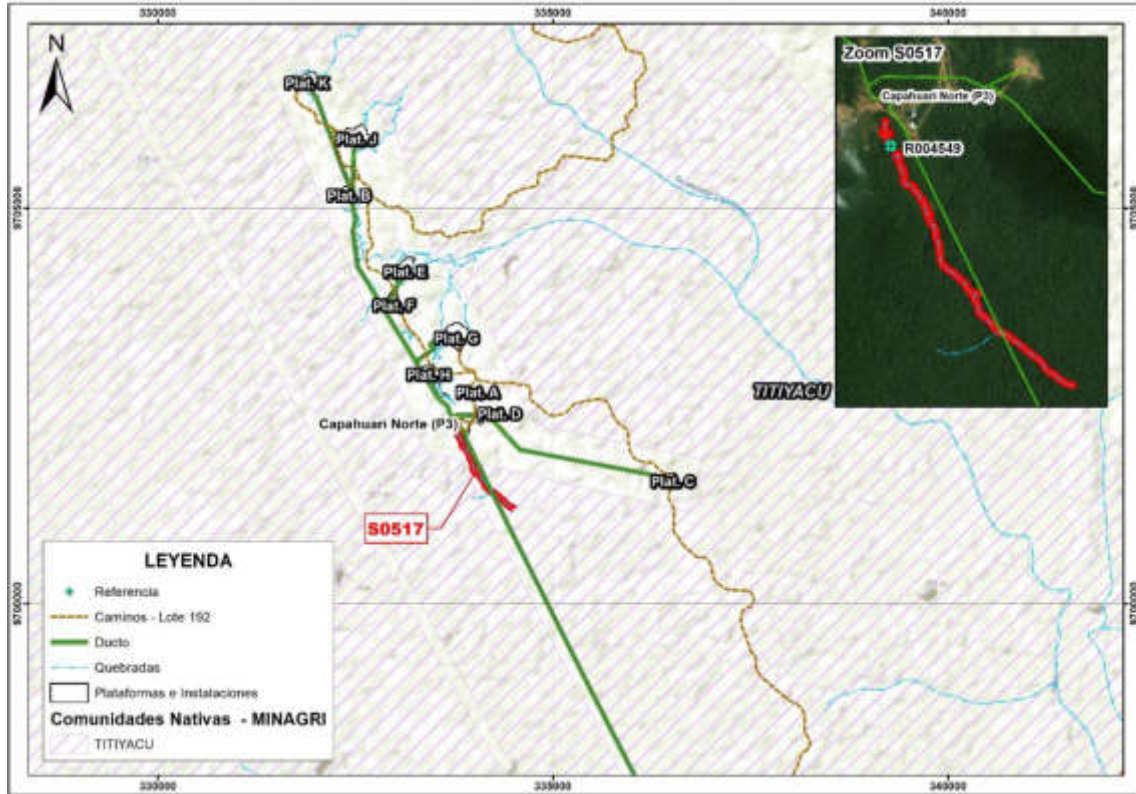
De las observaciones durante los trabajos de reconocimiento e, se tiene una (01) posible fuente primaria de contaminación como la Batería Capahuari Norte; toda vez que se presume un derrame proveniente de la batería de acuerdo a lo manifestado por el monitor ambiental y apoyos locales.

² Información georeferenciada de emergencias ambientales en el Lote 192-DSEM

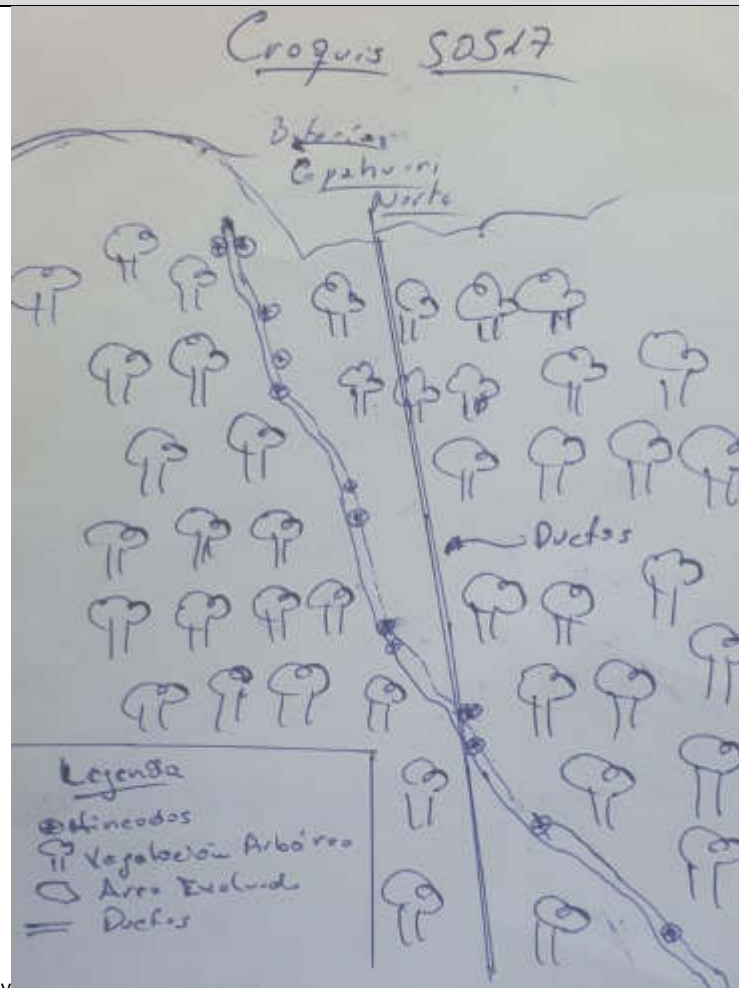
³ Ítem 4.10, de Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM

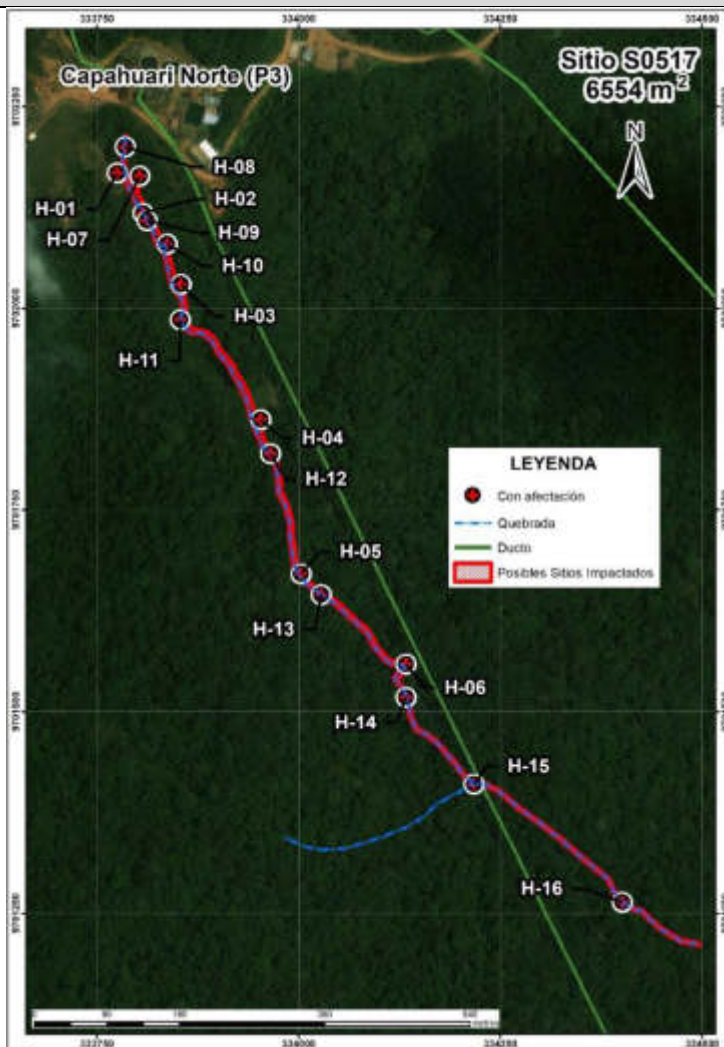
Fuente de contaminación.- Este término se denomina también "fuente primaria de contaminación", y comprende cualquier componente, instalación o proceso de actividades antrópicas, que puede liberar contaminantes al medio ambiente.

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 con la Guía para Muestreo de Suelos - ítem 5.2.1 Para el Muestreo de Identificación)

Puntos de muestreo		7
Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	7

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

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
6		Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	1	Para el 10 % de muestras (1)
7		BTEX	1	Para el 10 % de muestras (1)

7.2 Agua superficial

Para el PSI S0517 se ha propuesto 8 puntos de muestreo de agua superficial en la quebrada s/n que nace en la zona norte del sitio y 1 punto de muestreo en la quebrada s/n 2 que es afluente de la quebrada del sitio S0517.

Puntos de muestreo		9
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	9
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

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

7.3 Sedimentos

Para el PSI S0517 se ha propuesto 9 puntos de muestreo de sedimentos y 1 punto de muestreo en la quebrada s/n 2 que es afluente de la quebrada del sitio S0517

Puntos de muestreo		10
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	10
Muestras Duplicado	Estas son consideradas a nivel de ejecución, el cual será mencionado en el PEA.	

N.°	Matriz	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	10	Para el 100 % del total de muestras
2		Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	10	Para el 100 % del total de muestras
3		Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	10	Para el 100 % del total de muestras
4		Fracción de hidrocarburos (C6-C32)*	10	Para el 100 % del total de muestras
5		Metales totales	10	Para el 100 % del total de muestras

7.4 Comunidades Hidrobiología

Para el PSI S0517 se ha propuesto 3 puntos de muestreo de la comunidad hidrobiológica en la quebrada s/n que nace en la zona norte del sitio y 1 punto de muestreo en la quebrada s/n 2 que es afluente de la quebrada del sitio S0517.

Puntos de muestreo		4
Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4

N.°	Matriz	Comunidades	Parámetros	Cantidad	Observaciones
1	Comunidades Hidrobiológicas	Macroinvertebrados bentónicos (Macrobentos)	Riqueza Diversidad Abundancia	4	Para el 100 % del total de muestras
2		Peces	Riqueza Diversidad Abundancia	4	Para el 100 % del total de muestras

8 COMENTARIOS ADICIONALES

- En el sitio S0517 se observó posible afectación a nivel organoléptico por presencia de hidrocarburos en el componente suelo y sedimento (olor y color a hidrocarburos); asimismo, de acuerdo a lo manifestado por el monitor ambiental, esta afectación es proveniente de la Batería Capahuari Norte. Sin embargo, no se tiene documentación respecto a este evento.
- Se recomienda usar la presente ficha como insumo técnico del plan de evaluación ambiental del sitio S0517

Este documento fue elaborado por:

Nº.	Nombre y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Román Filomeno Gamarra Torres	Ingeniero Químico	Campo y gabinete
2	Jaime Eduardo Mejía Cobos	Bach. Ingeniería de Petróleo	Campo
3	Kelly Vargas Solórzano	Ingeniera Ambiental	Campo

9 FECHA DE APROBACIÓN: 23 de diciembre de 2020



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286789 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23/12/2020 01:07:32-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286789 soft
Motivo: Doy Vº Bº
Fecha: 23/12/2020 20:35:35-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45386406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23/12/2020 20:51:13-0500






Firmado digitalmente por:
MEJIA COBOS Jaime Eduardo
FIR 45486432 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23/12/2020 22:39:16-0500



Firmado digitalmente por:
VARGAS SOLORZANO Kelly
FIR 42670700 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 23/12/2020 22:54:27-0500

10 REGISTRO FOTOGRÁFICO

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 1					
Fecha: 06/10/2020					
Hora: 10:03 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0333775					
Norte (m): 9702168					
Altitud (m.s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Hincado 1, se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 2					
Fecha: 06/10/2020					
Hora: 10:30 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0333807					
Norte (m): 9702118					
Altitud (m.s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Hincado 2, se evidenció afectación organoléptica (olor y color) por hidrocarburos.				

Distrito	Andoas	Provincia	Daten del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 3 Hincado N° 3					
Fecha: 06/10/2020					
Hora: 11:00 horas					
COORDENADAS UTM -WGS84 – ZONA 18M					
Este (m): 0333812					
Norte (m): 9702080					
Altitud (m.s.n.m): 249					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 9, en los sedimentos en la quebrada, se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos.				
Distrito	Andoas	Provincia	Daten del Maraón	Departamento	Loreto
Fotografía 4 Hincado N° 4					
Fecha: 06/10/2020					
Hora: 11:30 horas					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 0334028					
Norte (m): 9701645					
Altitud (m.s.n.m): 240					
Precisión: ± 3					
DESCRIPCIÓN:	Hincado N° 13, en los sedimentos en la quebrada, se evidenció afectación organoléptica (olor) por hidrocarburos.				



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

ANEXO B.2

Informe N.º 00049-2020-OEFA/DEAM-SSIM

**INFORME N° 00049-2020-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-19, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto en el 2020
- CUE** : 2018-05-0056, 2020-05-026, 2020-05-031, 2020-05-073, 2020-05-178
- REFERENCIA** : a) Informe N.º 0127-2018-OEFA/DEAM-SSIM
b) Informe N.º 00044-2019-OEFA/DEAM-SSIM
c) Ficha de Reconocimiento de sitio N.º 061-2020-SSIM
d) Ficha de Reconocimiento de sitio N.º 062-2020-SSIM
e) Ficha de Reconocimiento de sitio N.º 073-2020-SSIM
f) Ficha de Reconocimiento de sitio N.º 074-2020-SSIM
- FECHA** : Lima, 27 de julio 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**Tabla 1.1.** Detalles de la evaluación

a.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental por normativa especial		
b.	Zona evaluada	Microcuenca PAS-19, ubicada en el ámbito de la cuenca del río Pastaza.		
c.	Unidades fiscalizables en la zona o actividades económicas en la zona	Energía - Hidrocarburos		
d.	Problemática identificada	Áreas posiblemente impactadas por actividades de hidrocarburos.		
e.	¿Se realizó en el marco de un espacio de diálogo?	Sí	No	X
f.	¿Se realizó en el marco del monitoreo ambiental participativo? ¹	Sí	No	X

¹: 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 Martín Eneque Puicón	Biólogo	Gabinete
2	Milena Jenny León Antúnez	Ingeniera ambiental	Gabinete
3	Raul Tupayachi Trujillo	Biólogo	Gabinete
4	Diana Pierina Carreño Resyes	Bióloga	Gabinete



2. OBJETIVO

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-1, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, en el marco de la Ley N.º 30321¹ y su Reglamento.

3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis se encuentra desarrollado en el anexo referido al plan de evaluación ambiental de la microcuenca PAS-19, ubicado en la cuenca del río Pastaza, en el Lote 192, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto, 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-19, de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón, departamento Loreto; cuenta con el 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
Lugar: Sede Central -
Lima\Lima\Jesus Maria
Motivo: Soy el autor del
documento

¹ 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: 08551469"



08551469



**PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA
PAS-19, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA,
DISTRITO ANDOAS, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN,
DEPARTAMENTO LORETO EN EL 2020**

**SUBDIRECCIÓN DE SITIOS IPACTADOS
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: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/07/2020 16:19:32-0500



Firmado digitalmente por:
CARREÑO REYES Diana
Pierina FIR 44736276 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/07/2020 17:26:44-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 27/07/2020 17:47:12-0500

ÍNDICE DEL CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. MARCO LEGAL.....	4
3. ANTECEDENTES.....	5
3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-19	8
3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-19	8
3.3. Información y acciones de otras instituciones	11
3.3.1. Otra información vinculada.....	11
3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-19	12
3.4.1. Información en el marco del proceso para la identificación de sitio impactado por actividades de hidrocarburos (Directiva)	12
3.4.2. Otra información vinculada.....	13
4. OBJETIVOS	13
4.1. Objetivo general	13
4.2. Objetivos específicos	13
5. ÁREA DE ESTUDIO	14
6. MODELO CONCEPTUAL.....	19
7. METODOLOGÍA.....	20
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-19, cuenca del río Pastaza	20
7.1.1. Suelo.....	21
7.1.2. Agua superficial	24
7.1.3. Sedimentos.....	27
7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitos y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.	29
7.2.1. Guía de muestreo.....	29
7.2.2. Puntos de muestreo	30
7.2.3. Parámetros	31
7.2.4. Esfuerzo de muestreo	31
7.2.5. Criterios de evaluación.....	31
7.3. Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza	32
7.3.1. Fuentes primarias o secundarias	32
7.4. Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza	32
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	33
9. ANEXOS	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-19.....	8
Tabla 3.2. Resultados del sitio CNOR02- Plan Ambiental Complementario Lote 1AB.....	12
Tabla 3.3. Sitios y referencias atendidas por la SSIM	12
Tabla 7.1. Componentes ambientales a evaluar por sitio.....	21
Tabla 7.2. Guías técnicas de referencia para el muestreo del suelo	21
Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo.....	21
Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo	23
Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos.....	24
Tabla 7.6. Protocolo de muestreo de agua superficial	24
Tabla 7.7. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial	25
Tabla 7.8. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-19	25
Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial	26
Tabla 7.10. Parámetros y cantidad de muestras de agua superficial.....	26
Tabla 7.11. Guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento	27
Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento.....	28
Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-19	28
Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento	28
Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento	29
Tabla 7.16. Guía de referencia para el muestreo para las comunidades hidrobiológicas ...	30
Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas.....	30
Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-19.....	30
Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas	31
Tabla 7.20. Esfuerzo de muestreo para la colecta de comunidades hidrobiológicas	31
Tabla 8.1. Cronograma de actividades	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-19	6
Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuenca PAS-19	15
Figura 5.2. Ubicación del sitio S0380.....	16
Figura 5.3. Ubicación del sitio S0385.....	17
Figura 5.4. Ubicación del sitio S0369.....	18
Figura 5.5. Ubicación del sitio S0195.....	19
Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-19.....	20
Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes.....	33



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 30321¹ – Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental y su Reglamento² (en adelante, Ley N.º 30321 y Reglamento).

En virtud de lo dispuesto en el mencionado marco normativo, el OEFA aprobó la Directiva³ 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 con el 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 adelante, PEA), el cual se desarrolló 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 fue 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 1AB⁴ «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 PAS-19 del río Pastaza (en lo sucesivo, microcuenca PAS-19), 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.

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

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

³ 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.

⁴ 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).



- Ley N.° 30321, Ley que crea el Fondo de Contingencia para Remediación Ambiental.
- Decreto Supremo N.° 039-2014-EM, aprueba Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos y 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.° 023-2017-OEFA/CD - «Directiva para la Identificación de Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos a cargo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA» y su Anexo «Metodología para la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente de sitios impactados».
- 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 2 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, respectivamente⁵. Con la resolución de dichos contratos, posteriormente por Petroperú y OPCP firmaron el Contrato de Servicios para el Lote 1-AB cuya fecha de inicio fue el 30 de agosto de 1985 y cuya fecha de vencimiento fue el 30 de mayo de 2007, así como el Contrato de Servicios Petroleros con riesgo del 22 de marzo de 1986.

Durante 1999 Pluspetrol Corporation, sucursal del Perú (Pluspetrol) y OPCP negociaron la venta de la participación de OPCP en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB; concretándose dicha venta el 10 de diciembre de ese año. Por lo que, el 8 de mayo de 2000, Perupetro, Occidental y Pluspetrol (desde el 2002 como Pluspetrol Norte S.A.) firmaron el Contrato de Cesión de Posición Contractual mediante el cual, Pluspetrol adquirió la calidad de parte Contratista en el Contrato de Servicios del Lote 1-AB⁶.

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 Energy⁷ del Perú S.A suscribieron el Contrato de Servicios Temporal para la explotación de hidrocarburos en el

⁵ 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.

⁶ 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.

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



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

Lote 192 (antes Lote 1AB), hasta por el plazo de 2 años, es decir, hasta el 29 de agosto de 2017⁸, quien el segundo en mención se encuentra operando a la fecha⁹.

En lo que respecta a la microcuenca PAS-19, 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).

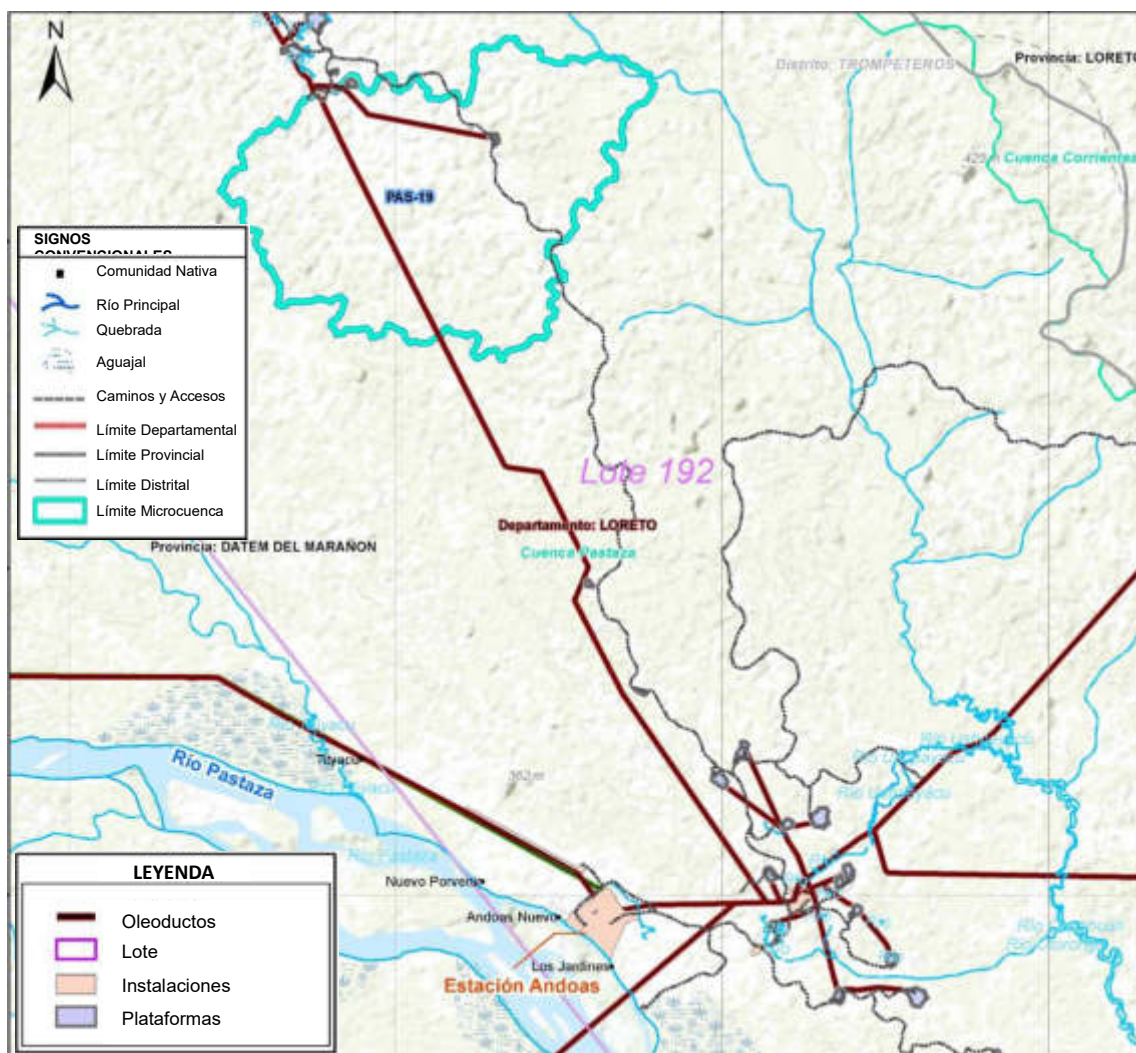


Figura 3.1. Ubicación de la microcuenca PAS-19

A continuación, se presenta el resumen de la información reunida referente a la microcuenca PAS-19:

⁸ Aprobado mediante Decreto Supremo N.º 027-2015-EM, que aprueba Contrato de Servicio Temporal para la Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, contrato suscrito en Prupetro S.A. y Pacif Stratus Energy del Perú S.A.

⁹ El 27 de febrero de 2020, se publicó el Decreto Supremo N.º 004-2020-EM, el cual aprueba la modificación del Contrato de Servicios Temporal Explotación de Hidrocarburos en el Lote 192, de fecha 27 de febrero de 2020, mediante el cual se extiende por seis (6) meses el plazo para la fase de explotación de hidrocarburos en el Lote 192 a la empresa Frontera Energy del Perú S.A.



- Carta PPN-OPE-13-0090, remitida por Pluspetrol 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.
- Carta PPN-OPE-0023-2015, remitida por Pluspetrol al OEFA el 30 de enero de 2015: presenta el listado de pasivos ambientales ubicados en Lote 1AB (actual Lote 192), 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.
- Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y su informe complementario N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA emitido por la Dirección de Evaluación¹⁰ del OEFA el 9 de julio del 2013 y 3 de setiembre de 2013 respectivamente, sobre la identificación de sitios contaminados por la actividad de hidrocarburos en el Lote 1AB, área de operaciones de Pluspetrol, 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.º 094-2013-MINAM.
- Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE, documentos mediante los cuales la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas¹¹ remitió al OEFA 7 de diciembre de 2016 y el 7 de noviembre de 2017 respectivamente, 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» en formato digital y que fueron presentados por Pluspetrol para el Lote 192.
- Carta N.º 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 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.
- Correo electrónico remitido por Mario Zúñiga, asesor de la Federación Indígena Quechua del Pastaza (Fediquep), con asunto «Sitios Impactados», del 18 de enero de 2018, mediante el cual remitió al OEFA la identificación de 71 posibles sitios impactados, en formato Excel, ubicados en la Cuenca Pastaza.

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

¹¹ El 20 de agosto de 2018, se publicó el Decreto Supremo N.º 021-2018-EM, el cual modificó el Reglamento de Organización y Funciones del Minem. A través de dicha modificación la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos dejó de existir y se conformó la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos.



3.1. Actividades extractivas identificadas en la microcuenca PAS-19

En la microcuenca PAS-19, la actividad extractiva identificada es la explotación de hidrocarburos, encontrándose parte de la batería de producción Capahuari Norte y 2 plataformas petroleras que contienen a los pozos petroleros CAPN-03 y CAPN-05, que de acuerdo a lo señalado en la Carta GGRL-SUPC-GFST-0847-2017 remitida por Perupetro se encuentran en estado inactivo (última fecha de producción: 1/05/2003) y activo (pozo productivo cerrado, última fecha de producción: 01/02/2015) respectivamente; 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 mencionados hasta la Batería Capahuari Norte (Figura 5.1).

3.2. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-19

La SSIM, en el marco del proceso de identificación de sitios impactados, reúne información documentaria de sitios reportada por distintas fuentes (comunidades, administrados, entre otras). Esta información se denomina referencias¹².

En la microcuenca PAS-19, se reportaron 43 referencias de posibles sitios impactados (Carta PPN-OPE-013-0090, Carta PPN-OPE-0023-2015, Carta N.º 058-2018-FONAM, Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA, Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE, Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE y Correo electrónico Mario Zúñiga), de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 3.1. Referencias ubicadas en la microcuenca PAS-19

N.º	Código referencia	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18M		Descripción	Fuente	Tipo (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
1	R000130	336608	9701589	Sitio contaminado con código SL-CAP-N-1R, Afectación a 60 m aprox. De Pozo N°3, área de 250 m ² , laguna de contención de desfogue del pozo, cubierta vegetal circundante con presencia de especies del género Pteridium (helecho), Ochroma (topa), Vismia (pichirina) y otros	Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA e Informe N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA	OEFA
2	³ R000554 ²	333897	9702229	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Baranda de 3°.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
3	³ R000555 ²	336544	9701599	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Base de estructura.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
4	³ R000556 ²	336462	9701589	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Marcos H.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
5	³ R000739 ²	333928	9702127	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
6	³ R000741 ²	333916	9702123	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tamos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
7	³ R000742 ²	333916	9702123	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tamos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado

¹² Referencia, son ubicaciones geoespaciales recogidas de diversos documentos en las cuales advierten una presunta contaminación en los componentes ambientales por actividades de hidrocarburos. Estos documentos son proporcionados en las denuncias ambientales, organizaciones civiles, administrados de competencia de la OEFA y otros.

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 (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
8	³ R000743 ²	333909	9702229	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Baranda.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
9	³ R000744 ²	333991	9702287	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Baranda.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
10	³ R000745 ²	334104	9702325	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
11	R000746 ³	336551	9701584	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
12	R000747 ³	336558	9701577	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
13	R000748 ³	336551	9701584	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
14	³ R000749 ²	336527	9701571	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tramos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
15	R000750 ³	336558	9701600	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código T de poza.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
16	³ R000751 ²	336501	9701584	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
17	³ R000752 ²	336494	9701592	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tramos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
18	³ R000753 ²	336489	9701625	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
19	³ R000754 ²	336494	9701625	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
20	³ R000755 ²	336469	9701587	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tramos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
21	³ R000756 ²	334266	9702395	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
22	³ R000757 ²	334314	9702466	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tramos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
23	³ R000758 ²	334233	9702354	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tramos de Tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
24	³ R000759 ²	334175	9702312	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Tamos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
25	³ R000760 ²	334175	9702312	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Retazos de tubería.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
26	³ R001362 ²	333905	9702221	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Dados de concreto.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
27	³ R001363 ²	333899	9702177	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Podios de concreto.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
28	R001421	334249 ¹	9702440 ¹	«Sitios impactados y rehabilitados», con código CNOR02.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado
29	³ R001432	336558	9701577	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código tabloncillos de madera.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado

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 (comunidad, administrado, OEFA, otro)
		Este (m)	Norte (m)			
30	³ R001433 ²	336497	9701602	«Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos», con código Plataforma de madera.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
31	R001478 ³	336566	9701581	«Suelos potencialmente impactados», con código SL-CAP-N-1R.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
32	R001732	334383	9702459	«Suelos potencialmente impactados», con código CNOR01	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
33	R001736	336553	9701581	«Suelos potencialmente impactados», con código CNOR12	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
34	³ R001811 ²	336541	9701579	«Suelos potencialmente impactados», con código CNOR-Isla-C.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
35	R001812 ³	334376	9702446	«Suelos potencialmente impactados», con código CNOR-Isla-D.	Carta PPN-OPE-0023-2015	Administrado
36	R002526	334382	9702461	Informe de identificación de sitio CNOR01. Al realizar la comparación con los ECA para suelo de uso agrícola se observó excedencias de As, Ba, Cd, Pb y F2	Oficio N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y Oficio N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE	Minem
37	R002790 ²	333707 ¹	9702215 ¹	«Sitios impactados y rehabilitados», con código CNOR06. Referencia ubicada en las instalaciones de la Batería Capahuari Norte.	Carta PPN-O PE-013-0090	Administrado
38	R002848	334381 ¹	9702465 ¹	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental», con código CNOR01	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado
39	R002852	336562 ¹	9701578 ¹	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental», con código CNOR12.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado
40	R002931 ²	333867 ¹	9702239 ¹	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental», con código CNOR, Isla A. Referencia ubicada en las instalaciones de la Batería Capahuari Norte.	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado
41	R002932	336305 ¹	9701201 ¹	«Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en Instrumentos de Gestión Ambiental», con código CNOR, Isla C	Carta PPN-OPE-013-0090	Administrado
42	R002996	336566	9702431	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, con código CN4.	Correo electrónico Mario Zúñiga	Comunidad
43	R003167 ³	336566	9701581	Presencia de suelo, sedimentos o cuerpos de agua con afectación por hidrocarburos de petróleo, con código CN4.	Carta N.º 058-2018-FONAM	Comunidad

¹: 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.

²: Referencias que no han sido atendidas por SSIM.

³: Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM), (Anexo A.1).

Las referencias que tienen como fuente de información el Informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA; así como los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE (ítem 1 y 36 de la Tabla 3.1 respectivamente),



cuentan además de información georreferenciada con información analítica de muestreo en el área, la misma que se presenta de forma consolidada en tablas en el Anexo A.2.

Con respecto al informe N.º 326-2013-OEFA/DE-SDCA y N.º 392-2013-OEFA/DE-SDCA elaborados por OEFA, se indica que en el punto de muestreo SL-CAP-N-1R, el valor del parámetro F2 excede los ECA para suelo de uso agrícola aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM.

Por otro lado, en los Oficios N.º 1079-2016-MEM/DGAAE y N.º 1536-2017-MEM/DGAAE/DGAE se tiene el Informe de Identificación de Sitio con código CNOR01 (documento presentado por Pluspetrol al Minem y se encuentra en estado de evaluación), en el cual se indica que el sitio comprende un área evaluada de 1370 m² y reporta que el parámetro bario presenta valores que excede los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos aprobado mediante Decreto Supremo N.º 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA par suelo de uso agrícola aprobados mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM, se tiene que los parámetros F2, Pb, Ba, Cd y As presentan valores que exceden los valores establecidos.

3.3. Información y acciones de otras instituciones

3.3.1. Otra información vinculada

Respecto al área de estudio, se cuenta con información del Programa de adecuación y manejo ambiental (PAMA) para el ex Lote 1AB, en el cual se indica que durante el 2011 la empresa Pluspetrol inició la limpieza de áreas no comprometidas en los planes de manejo ambiental (en adelante, PMA), tales como: limpieza de derrame antiguo en el área cercana al Pozo 19 de Capahuari Sur (terminado), limpieza de derrame antiguo en el área cercana al pozo 24 de Capahuari Sur (terminado) y limpieza de derrame antiguo en el área cercana al pozo 3 de Capahuari Norte (terminado). Asimismo, se señala en los descargos a las observaciones de auditoría ambiental de marzo 2002, que se completó el trabajo de limpieza de residuos de petróleo impregnados en la cantina y el entorno de la plataforma del pozo N.º 5 G/L, ubicado en el yacimiento Capahuari Norte.

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 el área CNOR02 ubicado dentro de la microcuenca PAS-19. De acuerdo al PAC se menciona que «*el sitio corresponde a la descarga activa de tanque del sumidero del Pozo 1 que se encuentra ubicado a 100 metros al noroeste del Pozo*»; sin embargo, de la revisión de la información georreferencia, el sitio se encuentra adyacente a la Plataforma D que contiene al pozo CAPN-05.

El sitio CNOR02 de 643,2 m², corresponde a una zona pantanosa e inundable, se encuentra afectado por un rebalse antiguo del tanque sumidero. Los residuos de hidrocarburos se encuentran intemperizados en la superficie del agua estancada y no llegan afectar quebradas. De acuerdo al Informe Técnico N.º 180859-2010-OS/GFHL-UPPD referido a los 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 (Osinermin), la empresa en mención cumplió con la remediación de este sitio: muestreos sin evidencias de suelos manchados y los valores del parámetro hidrocarburos totales de petróleo (en adelante, TPH) están por debajo del límite objetivo (30 000 mg/Kg). Los resultados de la muestra compuesta se detallan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2. Resultados del sitio CNOR02- 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)	
				Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)	Método EPA 8015	Método gravimétrico
CNOR02	CNOR 02_OS_01	CNOR02_OS_01	0,4 - 0,6	334481	9702802	334258	9702435	2866	3515
		CNOR02_OS_02	0,9- 1,2	334478	9702853	334255	9702486		
		CNOR02_OS_03	0,6 - 0,9	334477	9702888	334254	9702521		

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.

Por otro lado, en el Oficio N.° 1079-2016-MEM/DGAAE se ha encontrado adjunto el informe de Identificación de Sitio con código CNOR12 ubicado próximo al pozo CAPN-03 en las coordenadas 336553E/9701581N del Sistema WGS84. El sitio comprende un área de 4951 m², y no reporta valores que excedan los ECA para suelo de uso comercial/industrial/extractivos aprobado mediante Decreto Supremo N.° 002-2013-MINAM. Asimismo, la SSIM al realizar una comparación con los ECA para suelo de uso agrícola e industrial aprobados mediante Decreto Supremo N.° 011-2017-MINAM, ningún parámetro supera los valores establecidos. La analítica procesada se encuentra adjunta en el Anexo A.2.

3.4. Acciones realizadas por el OEFA en la microcuenca PAS-19

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-19, viene atendiendo 17 referencias que han sido incluidos en 5 sitios y se encuentran en la etapa de planificación, 4 se encuentran a nivel de Fichas de reconocimiento y 1 a nivel de Plan de evaluación ambiental, 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	S0380	R001421	Ficha de reconocimiento	0061-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 85 m al noroeste del pozo CAPN-05 del yacimiento Capahuari Norte. Presenta suelo con indicios de presencia de hidrocarburos.	0,095
2	S0385	R002848	Ficha de reconocimiento	0062-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 40 m al noreste del pozo CAPN-05 del yacimiento Capahuari Norte. Presenta suelo con indicios de presencia de hidrocarburos.	0,193
		R002526				
		R001732				
		R001812**				
3	S0369*	R000747**	Ficha de reconocimiento	0073-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, al lado este de la plataforma que contiene al pozo CAPN-03 del yacimiento Capahuari Norte. Presenta suelo y un cuerpo de agua con indicios de presencia de hidrocarburos.	0,129
		R001432**				
		R002852				
		R001478**				
		R003167**				
4	S0195	R002996	Informe de reconocimiento	0127-2018-OEFA/DEA	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 750 m al noreste de la	0,6296



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)
				M-SSIM	plataforma del pozo CAPN-03 del yacimiento Capahuari Norte.	
			Plan de Evaluación Ambiental	00044-2019-OEFA/DEA M-SSIM		
5	S0499	R002932	Ficha de reconocimiento	0074-2020-SSIM	Sitio ubicado en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, a 400 m al suroeste de la plataforma que contiene al pozo CAPN-03 del yacimiento Capahuari Norte. No se observó indicios organolépticos por presencia de hidrocarburos	0,311

*Durante las actividades de reconocimiento del sitio S0369 fueron evaluadas también las referencias R000746, R000748, R001736 y R000130, las cuales se consideran atendidas por la SSIM; sin embargo, no se encuentran dentro del área posiblemente afectada del sitio en mención.

**Referencias atendida por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

El sitio S0499 no será incluido 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. El sitio se encuentra a 400 m al suroeste de la Plataforma C que contiene al pozo CAPN-03 cruzando la trocha carrozable y en sus alrededores no se identificó actividades de hidrocarburos.

Por otro lado, en la microcuenca se tienen 43 referencias, de las cuales se evaluaron 17 (Tabla 3.3). De las 26 referencias restantes (Tabla 3.1), 24 se encuentran siendo atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM), de estas, 23 corresponden a «Instalaciones, Equipos y Facilidades Inactivos» y 1 referencia (R001811) corresponde a «Suelos potencialmente impactados», ubicada dentro de la plataforma petrolera del pozo CAPN-03, por lo cual no serán evaluadas por la SSIM. Con respecto a las otras 2 referencias (R002931 y R002790), 1 corresponde a «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental» ubicada dentro de las instalaciones de la Batería Capahuari Norte; y 1 a «Sitios impactados y rehabilitados» ubicada en los alrededores de la Batería Capahuari Norte, las cuales se evaluarán durante las actividades de campo ejecutada para el presente PEA.

3.4.2. Otra información vinculada

En la microcuenca PAS-19 se reportó una emergencia ambiental con código HID-EM-00092, ocurrida el 6 de agosto de 2014 en la línea de diésel de 4" de Capahuari Sur a Capahuari Norte, en las coordenadas 335430E/9699790N del Sistema WGS84 (a 2,8 km al sureste de la Batería Capahuari Norte), en la que se indica como producto derramado al diésel (5,4 barriles) con un área afectada de 840 m².

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-19, 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-19, cuenca del río Pastaza.



- Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.
- Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.
- Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente que representan los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se concentra en la microcuenca PAS-19, la cual 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).

La microcuenca PAS-19 se ubica 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 S0380, S0385, S0369 y S0195.

En la Figura 5.1 se presenta la ubicación de la microcuenca PAS-19 con los sitios establecidos en esta área (ver Anexo D.1).

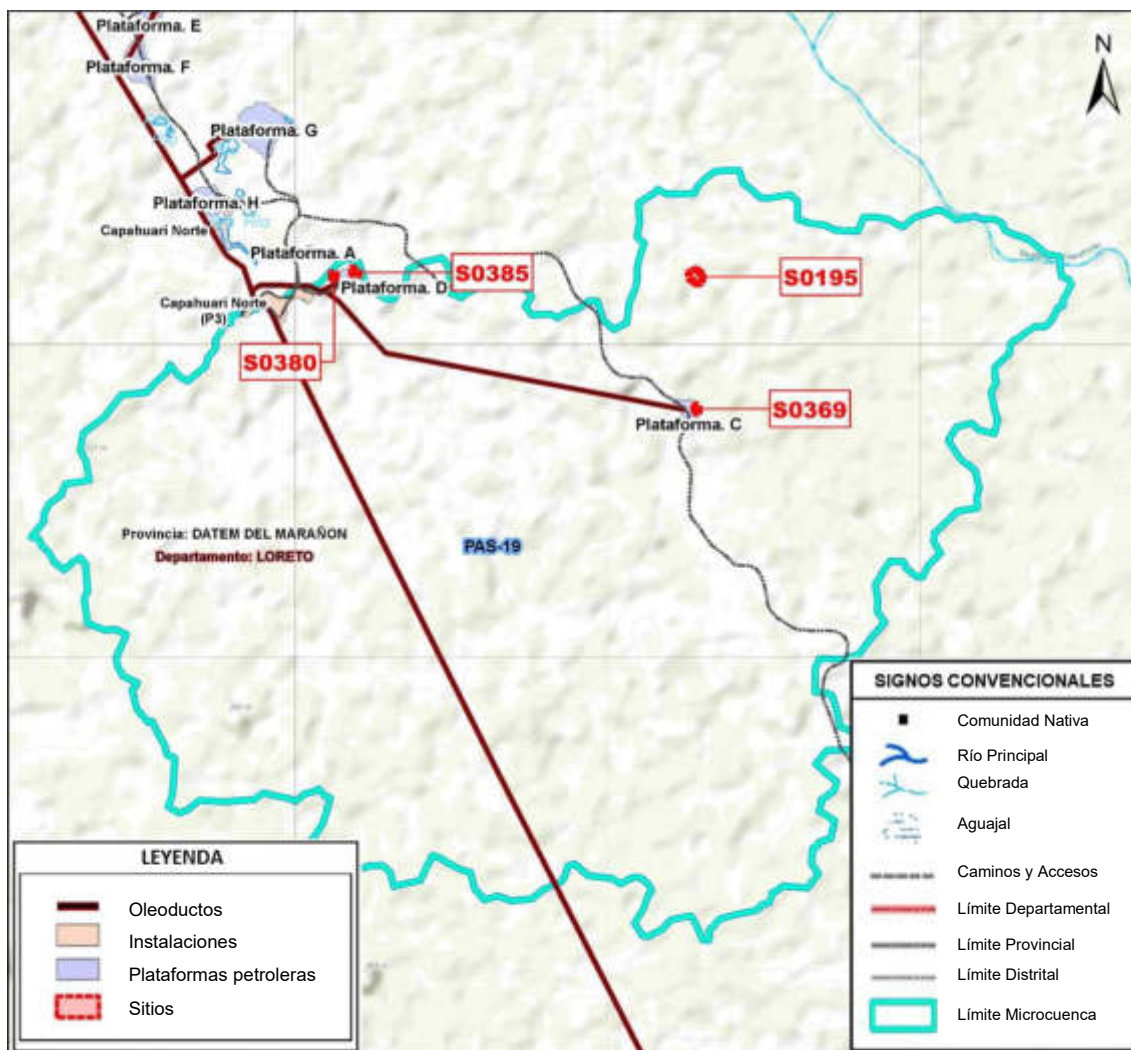


Figura 5.1. Ubicación de los sitios en la microcuencia PAS-19

El sitio S0380 se ubica en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, adyacente a la Plataforma D y a 170 m al noreste de la Batería Capahuari Norte, presenta vegetación herbácea y árboles en crecimiento, así como, suelo arcilloso y saturado (Figura 5.2 y Anexo D.2).

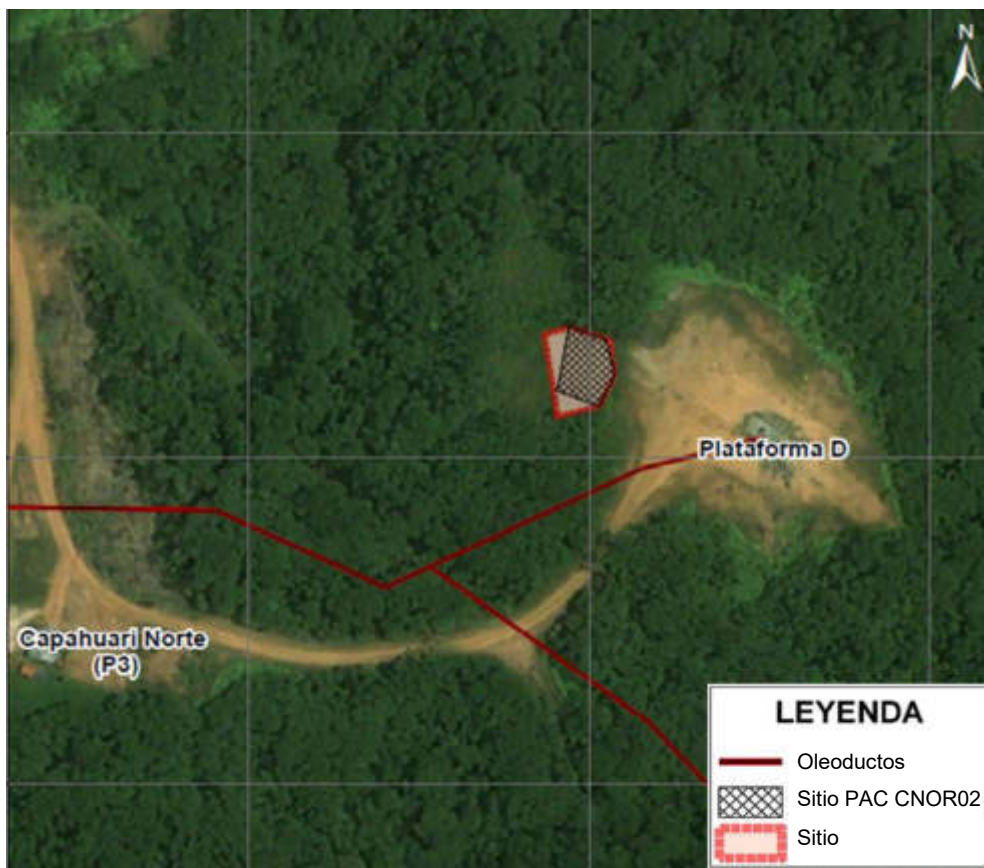


Figura 5.2. Ubicación del sitio S0380

El sitio S0385 se ubica en el territorio de la comunidad nativa Titiyacu, al noreste de la Plataforma D y a 300 m al noreste de la Batería Capahuari Norte. La vegetación en el sitio S0385 en mayor porcentaje es del tipo arbórea, presenta pendiente moderadamente inclinada y suelo arcilloso (Figura 5.3 y Anexo D.2).



Figura 5.3. Ubicación del sitio S0385

El sitio S0369 se ubica al este de la Plataforma C que contiene al pozo CAPN-03 en el yacimiento Capahuari Norte, presenta vegetación herbácea y arbórea; así como, un cuerpo de agua el cual habría sido formada durante la etapa de construcción de la plataforma petrolera. La textura del suelo es predominantemente arcillosa, humedad baja y con tonalidades marrón y gris (Figura 5.4Figura 5.3 y Anexo D.2). El área del sitio S0369 se redujo en base a la evaluación realizada en las actividades de reconocimiento y a la analítica registrada en los antecedentes descritos en la Ficha de reconocimiento del sitio S0369 (Anexo B.1).

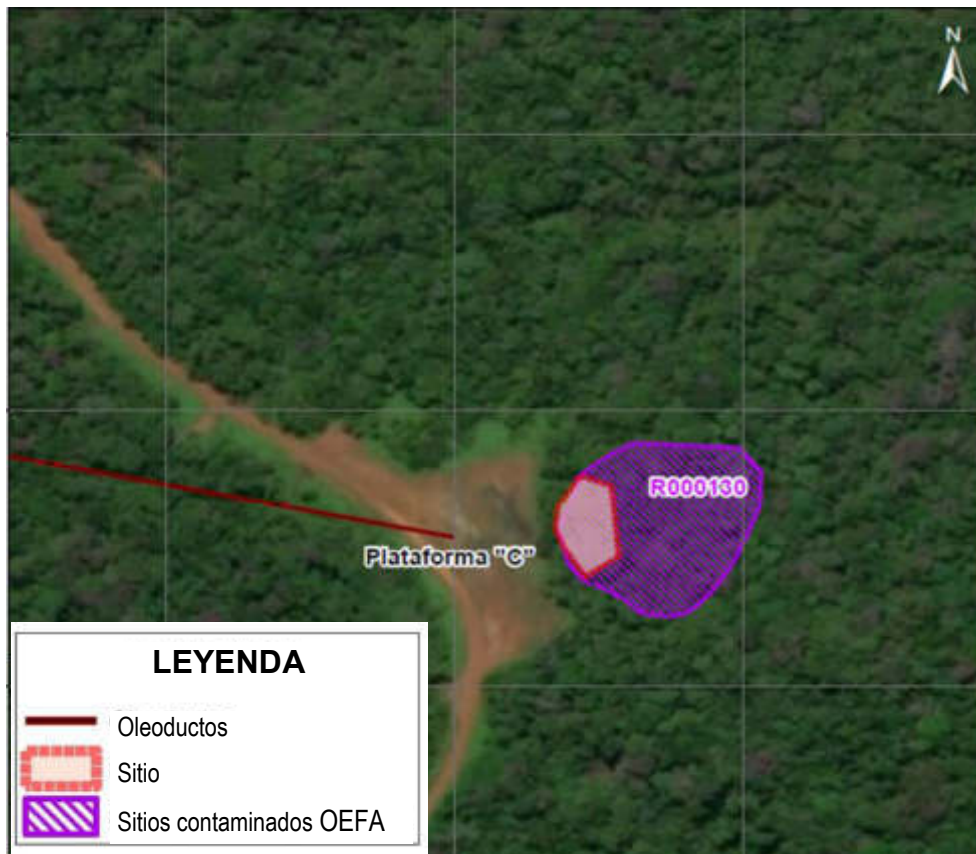


Figura 5.4. Ubicación del sitio S0369

El sitio S0195 se ubica a 750 m aproximadamente al noreste de la Plataforma C que contiene al pozo CAPN-03, presenta suelo saturado predominantemente arcilloso, terreno con pendiente moderada y con cobertura principalmente arbórea con especies de bosque de tierra firme (Figura 5.5Figura 5.4Figura 5.3 y Anexo D.2).



Figura 5.5. Ubicación del sitio S0195

6. MODELO CONCEPTUAL

En la microcuenca PAS-19, se observó actividad de hidrocarburos adyacente a los sitios a evaluar, identificándose las siguientes instalaciones como posibles fuentes primarias: Batería Capahuari Norte, plataforma petrolera C que contiene al pozo CAPN-03, tanques sumideros y el almacén de grasas de la limpieza del pozo, y la Plataforma D que contiene al pozo CAPN-05 y sus tanques sumideros.

Las posibles fuentes secundarias corresponden a los componentes ambientales suelo, agua superficial o sedimento de los sitios en estudio S0369, S0380, S0385 y S0195 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-19 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 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



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

el aprovechamiento de recursos por parte de los pobladores de las 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 preliminar para la microcuenca PAS-19.

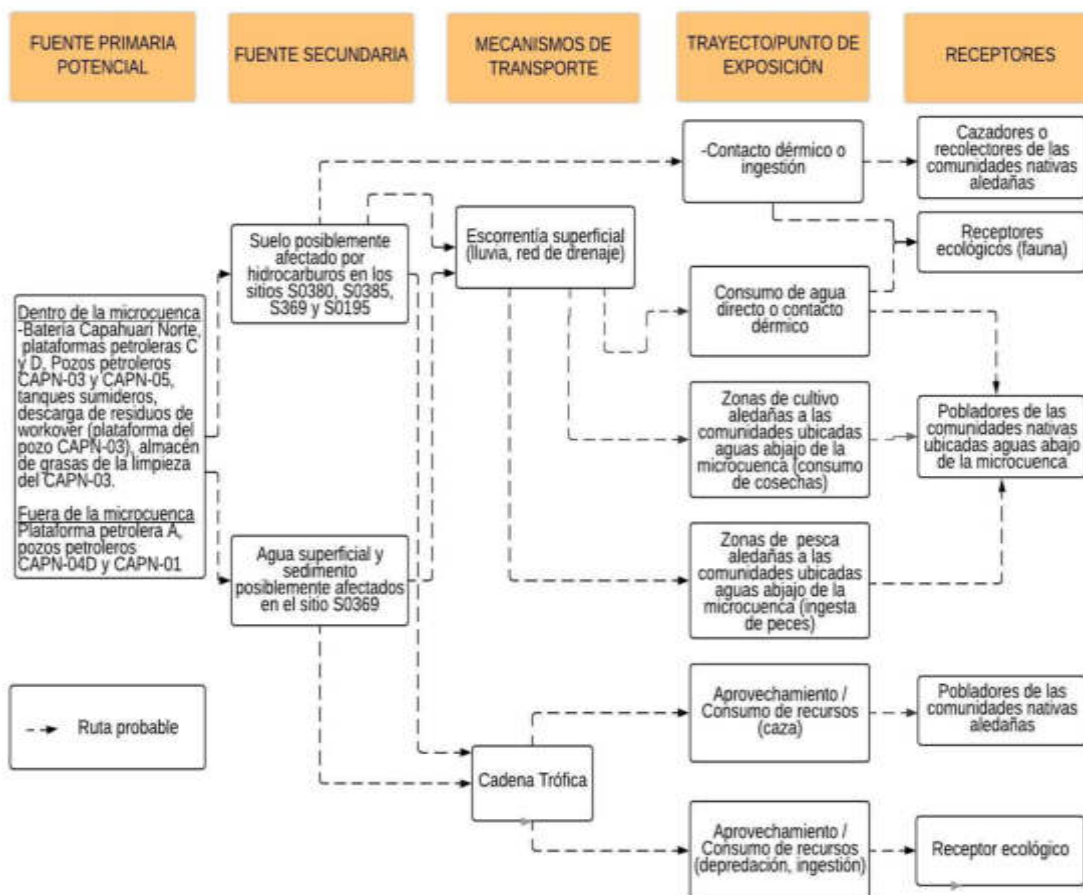


Figura 6.1. Modelo conceptual preliminar de la microcuenca PAS-19

7. METODOLOGÍA

El PEA de la microcuenca PAS-19 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. A continuación, se describe la metodología a utilizar para el cumplimiento de los objetivos.

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-19, cuenca del río Pastaza



En la microcuenca PAS-19 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 el PEA del sitio S0195, y en las Fichas de reconocimiento de los sitios S0380, S0385 y S0369, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 7.1. Componentes ambientales para evaluar por sitio

Código del sitio	Área a evaluar (ha)	Componentes considerados a evaluar	Puntos de muestreo proyectados
S0195	0,6296	Suelo	7
S0380	0,095	Suelo	4
S0385	0,193	Suelo	8*
S0369	0,129	Suelo	4
		Agua superficial	2
		Sedimento	2
		Comunidades hidrobiológicas	2

*De acuerdo a la Ficha de reconocimiento del sitio S0385, se propuso 6 puntos de muestreo para este sitio, sin embargo, se han incluido 2 puntos de muestreo adicionales para la delimitación del área del sitio.

7.1.1. Suelo

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación del componente suelo en los sitios S0195, S0380, S0385 y S0369 de la microcuenca PAS-19.

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	Guía 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 plan de evaluación ambiental del sitio S0195 y las fichas de reconocimiento de los sitios S0369, S0380 y S0385 que contienen el levantamiento técnico del sitio que forman parte de la microcuenca PAS-19, perteneciente a la cuenca del río Pastaza.

Se propone 23 puntos de muestreo en los sitios a evaluar en esta microcuenca para confirmar o descartar la presencia de contaminantes presentes en el suelo. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.3 y Anexo D.3

Tabla 7.3. Ubicación de los puntos de muestreo para suelo en la microcuenca PAS-19

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 M	Observación
-----	--------------	-------------	----------------------------------	-------------

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

			Este (m)	Norte (m)	
1	S0195	S0195-SU-001	336584	9702462	-
2		S0195-SU-002	336545	9702460	-
3		S0195-SU-003	336566	9702430	Punto de muestreo en las coordenadas de la referencia
4		S0195-SU-004	336597	9702419	-
5		S0195-SU-005	336527	9702435	-
6		S0195-SU-006*	336549	9702406	-
7		S0195-SU-007	336581	9702397	-
8	S0369	S0369-SU-001	336580	9701602	A 7 m al oeste se observó indicios organolépticos a 0,50 m de profundidad.
9		S0369-SU-002	336563	9701602	Antecedentes de indicios organolépticos en el reconocimiento a 0,50 m de profundidad.
10		S0369-SU-003	336566	9701581	Antecedente de analítica con excedencia F2 y de indicios organolépticos a partir de 0,60 m de profundidad.
11		S0369-SU-004	336581	9701576	-
12	S0380	S0380-SU-001	334241	9702429	-
13		S0380-SU-002	334256	9702431	-
14		S0380-SU-003	334254	9702450	-
15		S0380-SU-004	334238	9702446	-
16	S0385	S0385-SU-001	334394	9702447	Antecedentes de analítica que supera Pb entre 0,25 m y 0,50 m de profundidad
17		S0385-SU-002	334402	9702460	-
18		S0385-SU-003	334385	9702478	Indicios organolépticos (fuerte olor a hidrocarburos) en hincados realizados en el IIS CNOR01
19		S0385-SU-004	334382	9702461	En las referencias R002526 y R001732, en las que se observó indicios organolépticos durante las actividades de reconocimiento.
20		S0385-SU-005	334376	9702446	En la referencia R001812, se observó indicios organolépticos durante las actividades de reconocimiento.
21		S0385-SU-006	334372	9702473	Antecedentes de analítica que excede F2 y algunos metales (Ba, Cd, Pb y As) hasta los 2,75 m de profundidad.
22		S0385-SU-007	334359	9702469	Punto para delimitación de área del sitio.
23		S0385-SU-008	334363	9702483	Punto ubicado a 7 m de un hincado donde se observó olor y color a hidrocarburos. Punto para delimitación de área del sitio.

*Las coordenadas del punto de muestreo fueron modificadas, debido que las consignadas en el PEA del sitio S0195 localizaban al punto fuera de su área.

Adicionalmente, para las referencias R002931 y R002790 pendientes de atención, que describen «Sitios impactados y potencialmente impactados no incluidos en instrumentos de gestión ambiental» y «Sitios impactados y rehabilitados» respectivamente, se propone tomar 6 puntos de muestreo (4 para la referencia R002931 y 2 para la referencia R002790) siempre y cuando se verifique en campo una posible afectación en el componente suelo. La ubicación de los puntos será definida en campo.

Para la cantidad de 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 tomar 37 muestras (distribuidas entre los 29 puntos de muestreo); además, 11 muestras se ubicarán fuera de las áreas de los sitios en estudio y a criterio del evaluador. Adicionalmente, se considerará el 10% de las muestras como control de laboratorio (muestras duplicados), (

Tabla 7.4).

Tabla 7.4. Cantidad de muestras de suelo

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0195	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	7
		<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	2
	Muestras control	Fuera del área del sitio	1
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0369	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0380	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
S0385	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo	8
		<u>Segundo nivel:</u> 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
Referencia R002931	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	4
		<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
Referencia R002790	Muestras	<u>Primer nivel:</u> 100% de total de puntos de muestreo.	2
		<u>Segundo nivel:</u> 25% del total de puntos de muestreo por cada sitio	1
	Muestras control	Fuera del área del sitio	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	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
Total de muestras		54

7.1.1.3. Parámetros

Los parámetros a analizar en las muestras de suelo se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 7.5. Parámetros y cantidad de muestras de suelos

N.º	Parámetros	Cantidad de muestras						Total
		S0195	S0369	S0380	S0385	Referencia R002931	Referencia R002790	
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	3	3	3	3	3	3	18
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	11	8	8	13	8	6	54
3	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	11	8	8	13	8	6	54
4	Metales totales (As, Cd, Ba, Hg, Pb)	11	8	8	13	8	6	54
5	Cromo hexavalente	11	8	8	13	8	6	54
6	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)	3	3	3	3	3	3	18
7	BTEX	3	3	3	3	3	3	18
8	Bario extraíble y Bario total real	-	-	-	-	-	-	5*

*Nota: Se solicitará el análisis de los parámetros bario extraíble y bario total real, para las muestras que tengan excedencias del parámetro bario total y en cuyos sitios se haya identificado alguna fuente aportante de baritina.

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 mediante Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM (en adelante, ECA para Suelo) según el uso que corresponda.

7.1.2. Agua superficial

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de agua superficial en el sitio S0369 y en quebradas de la microcuenca PAS-19.

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)¹³; en la Tabla 7.6 se presentan dichos protocolos.

Tabla 7.6. Protocolo de muestreo de agua superficial

Componente Ambiental	Protocolo	Institución	Dispositivo legal	Año
----------------------	-----------	-------------	-------------------	-----

¹³ 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.



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

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 el sitio S0369 (fuente secundaria) presuntamente se encuentra afectado por presencia de contaminantes en el sedimento y agua superficial del cuerpo de agua¹⁴ 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 la ficha de reconocimiento del sitio S0369, 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 tomar 2 puntos de muestreo dentro del área de evaluación del sitio S0369 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 en el sitio S0369

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observación
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0369	S0369-AS-001	336558	9701591	-
2		S0369-AS-002	336566	9701571	Antecedentes de indicios organolépticos en el extremo del cuerpo de agua

(*) 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 tomar 4 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-19

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	

¹⁴ Este cuerpo de agua se presume que fue 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 acuáticos.



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)	
1	PAS-19-AS-001	334342	9701875	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0380 y S0385.
2	PAS-19-AS-002	336701	9701287	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0369.
3	PAS-19-AS-003	337283	9701227	Punto de muestreo para evaluar posible transporte en la microcuenca.
4	PAS-19-AS-004	336715	9702703	Punto de muestreo control

(*) 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 considerará un total de 8 muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.9.

Tabla 7.9. Cantidad de muestras de agua superficial en la microcuenca PAS-19

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0369	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	2
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100% de total de puntos de muestreo.	4
	Muestras duplicado	10% del total de muestras	1
Total de muestras			8

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-19.

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 para la microcuenca PAS-19

N.º	Parámetros	S0369	Quebradas de la microcuenca	Control de calidad(*)	Total
1	Hidrocarburos totales de petróleo (C10-C40)	2	4	-	6
2	BTEX	2	4	-	6
3	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	2	4	-	6
4	Aceites y grasas	2	4	-	6
5	Metales totales por ICP-MS (incluido Hg)	3	5	2	10
6	Cromo hexavalente	2	4	-	6
7	Temperatura (°C) (parámetro de campo)	2	4	-	6



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

N.º	Parámetros	S0369	Quebradas de la microcuenca	Control de calidad(*)	Total
8	Potencial de hidrógeno (pH) (parámetro de campo)	2	4	-	6
9	Conductividad eléctrica (CE) ($\mu\text{S}/\text{cm}$) (parámetro de campo)	2	4	-	6
10	Oxígeno disuelto (OD) (mg/L) (parámetro de campo)	2	4	-	6

(*) Para el control de calidad se considerará tomar 1 blanco de campo y 1 blanco viajero

7.1.2.4. Criterios de evaluación

Los resultados de los parámetros de agua superficial serán comparados con los valores de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua¹⁵ (en adelante, ECA para agua) y teniendo en cuenta que, la tercera disposición complementaria transitoria del ECA para agua, menciona que: «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»; el cuerpo de agua¹³ ubicado en el sitio S0369 y las quebradas de la microcuenca PAS-19, asumirán la clasificación de categoría 4: «Conservación del ambiente acuático».

7.1.3. Sedimentos

A continuación, se describe la metodología considerada para realizar la evaluación de sedimento en el sitio S0369 y en quebradas de la microcuenca PAS-19.

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 ¹⁶	EPA	-	2003
	Manual técnico, Métodos para colección, almacenamiento y manipulación de sedimento para análisis químicos y toxicológicos ¹⁷	EPA	-	2001

¹⁵ Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias. Publicado el 07 de junio de 2017.

¹⁶ 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>

¹⁷ Environmental Protection Agency (EPA). *Standard Operating Procedure-SOP #2016, Sediment Sampling*.

**7.1.3.2. Puntos de muestreo**

Para determinar el número y ubicación de puntos de muestreo se analizó la información de las actividades de reconocimiento. Asimismo, se tomó en cuenta las guías técnicas de referencia para el muestreo de sedimento.

Para el sitio S0369, se propone realizar 2 puntos de muestreo dentro del área de evaluación a fin de determinar la presencia de posibles contaminantes en el sedimento del cuerpo de agua ubicado en área del sitio. La distribución de los puntos de muestreo se presenta en la Tabla 7.12 y Anexo D.5.

Tabla 7.12. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimento

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0369	S0369-SED-001	336558	9701591	-
2		S0369-SED-002	336566	9701571	Antecedentes de indicios organolépticos en el extremo del cuerpo de agua

(*) Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Además, se propone realizar 4 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 7.13 y Anexo D.5.

Es preciso indicar que la ubicación geográfica final se definirá en la etapa de ejecución y coincidirá con la toma de muestra de agua superficial.

Tabla 7.13. Ubicación de los puntos de muestreo en quebradas de la microcuenca PAS-19

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-19-SED-001	334342	9701875	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0380 y S0385.
2	PAS-19-SED-002	336701	9701287	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0369.
3	PAS-19-SED-003	337283	9701227	Punto de muestreo para evaluar posible transporte en la microcuenca.
4	PAS-19-SED-004	336715	9702703	Punto de muestreo control

(*) Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Para el muestreo de identificación de sedimentos se considerará un total de 6 muestras distribuidas entre el número de muestras, cuyo detalle se presenta en la Tabla 7.14.

Tabla 7.14. Cantidad de muestras de sedimento

Código de sitio	Tipo de muestras		Cantidad de muestras
S0369	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	2
Quebradas de la microcuenca PAS-19	Muestras	100% de total de puntos de muestreo	4
Total de muestras			6



7.1.3.3. Parámetros

La selección de los parámetros para sedimento está relacionada con la actividad de hidrocarburos. La Tabla 7.15 presenta los parámetros que serán analizados.

Tabla 7.15. Parámetros y cantidad de muestras de sedimento

N.º	Parámetros	S0369	Quebradas de la microcuenca	Total
1	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	2	4	6
2	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	2	4	6
3	Fracción de Hidrocarburos F3 (>C28-C40)	2	4	6
5	Metales totales (incluido mercurio)	2	4	6

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) para sedimentos de agua dulce, que tienen valores para 7 metales.

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 Atlántica¹⁸ de 2015¹⁹.

7.2. Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrobentos y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.

La toma de muestras de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos o peces abarcará el cuerpo de agua ubicado en el sitio S0369 y quebradas ubicadas dentro de la microcuenca PAS-19. 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 que se detalla en la Tabla 7.16.

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

¹⁸ Canadá Atlántica hace referencia a una región de Canadá que comprende 4 provincias localizadas en la costa atlántica Nuevo Brunswick, Nueva Escocia y la Isla del Príncipe Eduardo.

¹⁹ 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.atlanticrbc.com/document/atlantic-rbca-user-guidance-revised-january-2015/>.



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 7.16. 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, 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)

(*) Elaborado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) – Museo de Historia Natural (MHN). 2014. Lima: Ministerio del Ambiente. 75 p.

7.2.2. Puntos de muestreo

Para la ubicación de los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas: macrobentos y peces se considerará las coordenadas de agua superficial y sedimentos. Es importante mencionar, que para elegir los puntos de muestreo se tomará en cuenta: la accesibilidad, importancia de uso, caudal del cuerpo de agua, disponibilidad de microhábitat. Los puntos de muestreo se detallan en la Tabla 7.17, Tabla 7.18 y Anexo D.6, y se incluirá en la codificación «HB» de la microcuenca PAS-19.

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 (uS/cm), sólidos totales disueltos (ppm), temperatura (°C) y el oxígeno disuelto.

Tabla 7.17. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N.º	Código Sitio	Código OEFA	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
			Este (m)	Norte (m)	
1	S0369	S0369-HB-001	336558	9701591	-
2		S0369-HB-002	336566	9701571	Antecedentes de indicios organolépticos en el extremo del cuerpo de agua

(*) Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

Tabla 7.18. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en quebradas de la microcuenca PAS-19

N.º	Código	Coordenadas* UTM WGS84 Zona 18M		Observaciones
		Este (m)	Norte (m)	
1	PAS-19-HB-001	334342	9701875	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes de los sitios S0380 y S0385
2	PAS-19-HB-002	336701	9701287	Punto de muestreo para evaluar si hay posible transporte de contaminantes del sitio S0369



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)	
3	PAS-19-HB-003	337283	9701227	Punto de muestreo para evaluar posible transporte en la microcuenca
4	PAS-19-HB-004	336715	9702703	Punto de muestreo control

(*) Las coordenadas son referenciales y se validarán en campo a criterio del evaluador.

7.2.3. Parámetros

Los parámetros que se evaluarán en las comunidades hidrobiológicas: macrobentos y los peces serán composición taxonómica (especies), riqueza de especies, abundancia (número de individuos) y diversidad. Estos parámetros se obtendrán de una evaluación cuantitativa (Tabla 7.19).

Tabla 7.19. Parámetros y cantidad de muestras para las comunidades hidrobiológicas

N.º	Parámetros	Sitio S0369	Quebradas en la microcuenca PAS-19	Total
1	Composición de especies	2	4	6
2	Riqueza de especies (S)	2	4	6
3	Abundancia (N)	2	4	6
4	Diversidad	2	4	6

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 (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 7.20).

Tabla 7.20. 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 ²)
3			Red surber	3 réplicas (marco metálico de 0,30 X 0,30 m)
4	Peces	Cuantitativo	Red de arrastre	Número de arrastre
5			Red de mano o «cal - cal»	Distancia recorrida o número de intentos

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 criterios se basarán principalmente en el análisis comunitario y la comparación del sitio con un área no afectada de la microcuenca (blanco) para así determinar la posible influencia de la presencia de hidrocarburos sobre las comunidades hidrobiológicas.



Los resultados de la evaluación serán comparados con estudios científicos realizados en zonas con características similares a la microcuenca PAS-19. 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-19, cuenca del río Pastaza

Se realizará un recorrido por los sitios S0195, S0369, S0380 y S0385, y se hará un listado de todas las fuentes primarias o secundarias como se describen en los siguientes párrafos.

7.3.1. Fuentes primarias o secundarias

En relación con la identificación de 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 georreferenciarán 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
- Si la instalación está asociada a algún evento de emergencia ambiental de la base de datos de 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 que representan los sitios de la microcuenca PAS-19, 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 el 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



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

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).
- Entre 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.

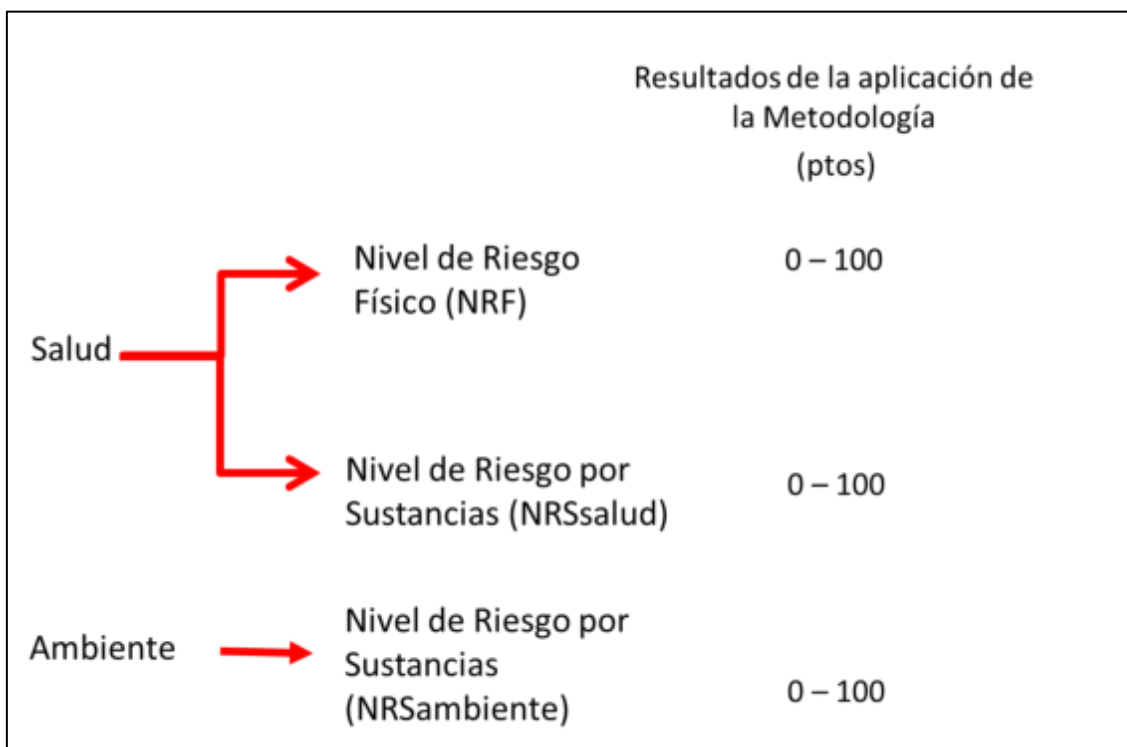


Figura 7.1. Indicadores de riesgos por presencia de peligros de tipo físico y por presencia de sustancias contaminantes

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
Etapa de planificación					
Establecer los aspectos administrativos y logísticos previos a la evaluación ambiental.		X			
Etapa de ejecución					
Objetivo General: Identificar los sitios impactados por actividades de hidrocarburos ubicados en la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza en el marco de la Ley N.° 30321 y su Reglamento	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-19, cuenca del río Pastaza.	Calidad del suelo		X	
		Calidad de agua superficial		X	
		Calidad del sedimento		X	
	Objetivo específico 2: Evaluar las comunidades hidrobiológicas (macrofitas y peces) en los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.			X	
	Objetivo específico 3: Establecer las fuentes primarias o secundarias de los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.			X	
	Objetivo específico 4: Estimar el nivel de riesgo a la salud y al ambiente para los sitios de la microcuenca PAS-19, cuenca del río Pastaza.			X	
Etapa de evaluación de los resultados					
Análisis de muestras en laboratorio				X	X
Elaboración del informe de identificación del sitio impactado en la microcuenca PAS-19, que incluye la estimación del nivel de riesgo a la salud y al ambiente					X

9. ANEXOS

- Anexo A : Antecedentes
- Anexo A.1 : Referencias atendidas por la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas
- Anexo A.2 : Información analítica reportada en referencias
- Anexo B : Información generada por la SSIM
- Anexo B.1 : Fichas de reconocimiento
- Anexo B.2 : Plan de evaluación ambiental del sitio S0195
- Anexo C : Descripción de delimitación de microcuencas
- Anexo D : Mapas
- Anexo D.1 : Mapa de ubicación de la microcuenca PAS-19
- Anexo D.2 : Mapa de ubicación de los sitios en la Microcuenca PAS-19
- Anexo D.3 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de suelo en la Microcuenca PAS-19
- Anexo D.4 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de agua superficial en la Microcuenca PAS-19
- Anexo D.5 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de sedimento en la Microcuenca PAS-19
- Anexo D.6 : Mapa de ubicación de puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas en la Microcuenca PAS-19
- 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



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

Anexo H : Aspectos logísticos



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

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

2020-101-028608

Visado digitalmente por:
ENEQUE PUICÓN Armando
Martín FAU 20521286769 soft
Cargo: Ejecutivo de la
Subdirección de Sitios
Impactados
Motivo: Soy el autor del
documento

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 hidrocarburos¹, 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»². 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.

Es propicia la oportunidad para expresarle a usted, los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente:



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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

SSIM/mla-zvg

Adjunto: - Anexo: Relación del personal de la Subdirección de Sitios Impactados a cargo de la evaluación

¹ 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.

² 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



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

ANEXO D

Actas de reunión

Asunto	N° de Acta y Código		
<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>
Lugar y/o referencia	<i>Comunidad Nativa TITIYACU</i>		

	N°	Apellidos y nombres	Área/Entidad	Puesto	Correo electrónico
Conduce ¹	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				

I. Agenda y/o Referencias	<i>Solicitar apoyo para Actividades de OEFA</i>
----------------------------------	---

II. Desarrollo de la Reunión
<i>OEFA presento 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>

¹ Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión





III. Acuerdos²

Monitor = 4.120.000
 se realizara el pago final de la jornada.

IV. Compromisos³

N°	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

N° ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	
5	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes
³ Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones
⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Asunto		N° de Acta y Código	
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 ¹	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>
------------------------------	--

¹ Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión

III. Acuerdos² **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. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº ⁴	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

³ Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes

Tipo de evento: Capacitación¹ Difusión² Charla³ Inducción⁴ Otros:

Tema: *Coordinación para la evaluación ambiental*
 Fecha: *21/09/20* Dirección o referencia: *CC.NN. Titiyacu*

Organizador: Interno Externo Firma: _____
 Empresa o Área: *OEFA - Subdirección de Sitios Impactados - DEAM*
 Apellidos y Nombres del Responsable del Evento: *Quispe Gil Carlos Alberto* Firma: *[Firma]*

Control: Hora Inicio (24 h): *09:10* Hora Fin (24 h): *12:00* Duración (horas): *2:50* N° Total de Participantes: *11* HHC (horas)⁽⁵⁾: _____

RELACION DE PARTICIPANTES

N°	Apellidos y Nombres	Puesto/Área	Correo electrónico	Firma
1	<i>Wilson Zuñiga Mucushua</i>	<i>APU</i>		<i>[Firma]</i>
2	<i>Juan Chimbaras Corijano</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
3	<i>Abraham Dahua Mucushua</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
4	<i>Juan de Dios Guerra Cartagena</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
5	<i>Salomon Chimbaras Corijano</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
6	<i>Bernabe Chimbaras Dahua</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
7	<i>Manuel Zuñiga Churnap</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
8	<i>Daniel Dahua Mayna</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
9	<i>Timoteo Zuñiga Mayna</i>	<i>Apoyo Local</i>		<i>[Firma]</i>
10	<i>Ezequiel Dahua Corijano</i>	<i>Monitor Ambiental</i>		<i>[Firma]</i>

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
Conduce	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

Persona(s) encargada(s) de conducir la reunión


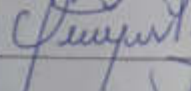

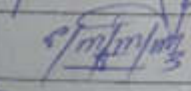
III. Acuerdos²

[Empty space for recording agreements]

IV. Compromisos³

Nº	Compromiso	Responsable(s) ⁴	Fecha de cumplimiento

V. Firmas

Nº	Firma
1	
2	
3	
4	

² Decisión adoptada de común acuerdo o por mayoría de los participantes

³ Obligación que contrae uno o más participantes en el marco de sus competencias y funciones

⁴ Consignar el número que le corresponde en la lista de participantes



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

ANEXO E

Reporte de campo del sitio S0517

Título del estudio : Ejecución de la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0517, 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 : 7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020

Expediente de evaluación : 2020-05-0202 Códigos de acción : 0001-09-2020-415
0002-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 24 de diciembre 2020 Reporte N° : 0114-2020-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
cf.	Cuenca / Microcuenca	Pastaza / PAS-19
g.	Ámbito de estudio	Sitio S0517, a 80 m al sur de la Batería 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
Jessica Adela Espino Ciudad	Bióloga	Campo y gabinete
Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Gabinete
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Biología	Campo
Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Campo
Ronald Edgar Huamán Quispe	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo

2. INFORMACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
Agua superficial	9 (10 muestras)	-Hidrocarburos totales de petróleo (C ₈ -C ₄₀) -BTEX -Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) -Aceites y grasas -Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Ti, Zn) -Cromo VI -pH -Temperatura (°C) -Oxígeno disuelto -Conductividad eléctrica
Sedimento	10	-Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10) -Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)

Componente/matriz	Cantidad de puntos de muestreo	Parámetros evaluados
		-Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40) -Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40) -Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)
Suelo	7 (7 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	4	-Macroinvertebrados bentónicos (Macrobenetos) -Necton

3. INFORMACIÓN DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

Comunidades	Fecha	Actores	Participantes Hombres	Participantes Mujeres	Total
Comunidad nativa Titiyacu	7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020	La comunidad	7	0	7

4. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el S0517, a 80 m al sur de la batería Capahuari Norte del Lote 192.

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 comunidades	5.1 Metodología de colecta – bentos (macroinvertebrados)	No aplica	Ministerio del Ambiente (MINAM) – Museo de	Perú

Componente/ Matriz	Nombre	Sección	Dispositivo Legal	Entidad	País
	biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú	6.1 Metodología de colecta – Necton (Peces)		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	D-net	Recorrido de 1 m de largo ₂ (área de muestreo: 0,30 m ²)
2	Necton (Peces)	Cuantitativo	Red de arrastre	5 a 10 arrastres
			Red de mano o “cal - cal”	5 a 10 intentos
			Atarraya	5 a 10 lances

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	Receptor GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032 4HU004941 4HU004997	-
Agua superficial Sedimentos Comunidades hidrobiológicas	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989 92051001191 92051001994	-
Agua superficial	Multiparámetro	HACH	HQ40D	150500000656	pH: LA-1022-2019 T°: LA-1041-2019 CE: LA-158-2020 T°: LA-159-2020 OD: LA-1282020 T°: LA-315-2020
Sedimentos	Muestreador de Sedimentos	-	Turba	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red D-Net	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red de arrastre	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red de mano o “cal cal”	-	-	-	-
Comunidades hidrobiológicas	Red de lance o atarraya	-	-	-	-
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 – Zona18]		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0516-AS-003*	24/10/2020	13:13	333812	9702109	257	Punto ubicado a 130 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	Quebrada s/n	S0516-AS-004*	24/10/2020	12:40	333837	9702080	249	Punto ubicado a 140 m al sur de la batería Capahuari Norte.
3	Quebrada s/n	S0516-AS-005*	24/10/2020	11:52	333853	9701986	235	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.
4	Quebrada s/n	S0516-AS-006*	24/10/2020	10:47	333965	9701820	224	Punto ubicado a 350 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
5	Quebrada s/n	S0516-AS-007*	24/10/2020	10:01	334028	9701645	240	Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
6	Quebrada s/n	S0516-AS-008	24/10/2020	09:15	334133	9701518	234	Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
7	Quebrada	PAS-19-AS-001	24/10/2020	10:14	334132	9701345	240	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
8	Quebrada s/n	PAS-19-AS-002	24/10/2020	11:07	334217	9701410	239	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuari Norte.
9	Quebrada s/n	PAS-19-AS-003	24/10/2020	09:16	334401	9701264	231	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, , aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Se complementó el muestreo con 1 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)		
S0516-AS-DUP1*	24/10/2020	11:52	333853	9701986	235	Duplicado de la muestra con código S0516-AS-005.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Sedimentos

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	S0516-SED-001*	20/10/2020	13:40	333785	9702200	272	Punto ubicado a 40 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	Quebrada s/n	S0516-SED-003*	24/10/2020	13:16	333812	9702109	257	Punto ubicado a 130 m al sur de la batería Capahuari Norte.
3	Quebrada s/n	S0516-SED-004*	24/10/2020	12:43	333837	9702080	249	Punto ubicado a 140 m al sur de la batería Capahuari Norte.
4	Quebrada s/n	S0516-SED-005*	24/10/2020	11:56	333853	9701986	235	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.
5	Quebrada s/n	S0516-SED-006*	24/10/2020	10:51	333965	9701820	224	Punto ubicado a 350 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
6	Quebrada s/n	S0516-SED-007*	24/10/2020	10:06	334028	9701645	240	Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
7	Quebrada s/n	S0516-SED-008*	24/10/2020	09:20	334133	9701518	234	Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.
8	Quebrada	PAS-19-SED-001	24/10/2020	10:24	334132	9701345	240	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
9	Quebrada s/n	PAS-19-SED-002	24/10/2020	11:23	334217	9701410	239	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuari Norte.
10	Quebrada s/n	PAS-19-SED-003	24/10/2020	09:31	334401	9701264	231	Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, , aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

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	S0517-HB-001	20/10/20	10:31	333855	9701988	251	Punto ubicado dentro del sitio S0517, en la quebrada s/n, cerca de la batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M.

N.º	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Muestreo		Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 18		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Fecha	Hora	Este (m)	Norte (m)		
2	Quebrada s/n	S0517-HB-002	20/10/20	13:32	333825	9702079	248	Punto ubicado dentro del sitio S0517, en la quebrada s/n, cerca de la batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M.
3	Quebrada	PAS-19-HB-001	20/10/20	14:10	334122	9701359	223	Punto ubicado en la quebrada, que proviene del lado noroeste, aguas limpias y claras. Quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
4	Quebrada s/n	PAS-19-HB-002	22/10/20	08:59	334218	9701412	223	Punto ubicado en la quebrada sin nombre. Estas aguas provienen desde la Batería Capahuari Norte y está a aproximadamente 100 m aguas abajo del sitio S0517.

5.1.4 Datos de campo

Agua superficial

Nombre Cuerpo de agua	Código del punto de muestreo	Muestreo		Parámetros			
		Fecha	Hora	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)
Quebrada s/n	S0516-AS-003*	24/10/2020	13:13	5,45	64,8	5,78	25,6
Quebrada s/n	S0516-AS-004*	24/10/2020	12:40	5,75	76,2	6,78	25,3
Quebrada s/n	S0516-AS-005*	24/10/2020	11:52	5,88	68	6,44	25,3
Quebrada s/n	S0516-AS-006*	24/10/2020	10:47	6,9	29,3	5,42	24,6
Quebrada s/n	S0516-AS-007*	24/10/2020	10:01	6,45	27,7	6,35	24,2
Quebrada s/n	S0516-AS-008*	24/10/2020	09:15	5,75	76,2	6,78	25,3
Quebrada	PAS-19-AS-001	24/10/2020	10:14	6,71	15,86	6,91	23,9
Quebrada s/n	PAS-19-AS-002	24/10/2020	11:07	6,4	24,6	6,3	24,6
Quebrada s/n	PAS-19-AS-003	24/10/2020	09:16	6,72	17,18	7,01	23,8

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

Anexo C: Ficha de campo de agua superficial.

Sedimento

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 HC	Otras observaciones
Quebrada s/n	S0516-SED-001*	0,20	0,20 – 0,50	Ligera	Gris	Arcilloso Limoso	Sí	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	S0516-SED-003*	0,30	0,30 – 0,50	Ligera	Gris	Arcilloso arenoso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	S0516-SED-004*	0,10	0,10 – 0,30	Ligera	Gris	Arcilloso arenoso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	S0516-SED-005*	0,4	0,40 – 0,60	Ligera	Gris	Arcilloso arenoso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	S0516-SED-006*	0,6	0,60 – 0,80	Ligera	Gris	Arcilloso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento

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 HC	Otras observaciones
Quebrada s/n	S0516-SED-007*	0,45	0,45 – 0,65	Ligera	Gris	Arcilloso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	S0516-SED-008*	0,10	0,40 – 0,60	Ligera	Gris	Arcilloso	No	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada	PAS-19-SED-001	0,30	0,40 – 0,60	Ligera	Gris	Limoso Arcilloso	Sí	No	-
Quebrada s/n	PAS-19-SED-002	0,30	0,40 – 0,60	Ligera	Marrón	Limoso Arcilloso	Sí	Sí	Olor a hidrocarburo al remover el sedimento
Quebrada s/n	PAS-19-SED-003	0,25	0,40 – 0,60	Ligera	Gris	Limoso Arcilloso	Sí	No	-

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

HC: Se refiere a hidrocarburos.

Anexo C: Ficha de campo de Sedimentos.

Comunidades hidrobiológicas

Data de campo limnológica

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS					
Ambiente acuático		Quebrada sin nombre	Quebrada sin nombre	Quebrada	Quebrada sin nombre
Fecha		20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	22/10/2020
Código		S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002
Estado del Tiempo		Soleado	Soleado	Soleado	Soleado
Morfometría	Tipo de ambiente	Lótico	Lótico	Lótico	Lótico
	Ancho promedio (m) aprox.	1,2	0,90	2	1,20
	Prof. promedio (m)	0,40	0,40	0,70	0,50
	Prof. máxima de muestreo (m)	0,60	0,60	0,70	0,60
Agua	Velocidad de corriente	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
	Tipo de agua	Clara	Clara	Clara	Clara
	Tipo de flujo	Constante uniforme	Constante uniforme	Constante uniforme	Constante uniforme
	Color aparente	Verde grisáceo	Verde grisáceo	Incolora	Verde grisáceo
	Transparencia (cm)	Total	Total	Total	Total
Orilla	Tipo de orilla	Semi estrecha	Semi estrecha	Estrecha	Estrecha
	Pendiente (grados de inclinación)	40	30	80	60
	Cobertura de orilla	Semi-protegida	Semi-protegida	Protegida	Semi-protegida
	Ensombreamiento %	30	60	60	40
Fondo (%)	Limo-Fango-Arcilla	25	30	30	50
	Arena	20	10	40	20
	Grava	5	-	-	-
	Canto rodado	-	-	-	-
	Bloques/roca	-	-	-	-
	Roca madre	-	-	-	-
	Hojarasca	20	20	20	10
Otros (palizada, vegetación)	30	40	10	20	

CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS MUESTREO HIDROBIOLÓGICOS					
Microhábitats %	Rápidos	30	25	10	10
	Remansos	20	20	30	30
	Pozos	30	20	50	50
	Playas	-	-	-	-
	Caidas	-	-	-	-
	Corridas	20	35	10	10
Vegetación	Vegetación de orilla	Estrecha	Estrecha	Estrecha	Estrecha
	Vegetación circundante	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea	Herbácea, arbustiva, arbórea
	Vegetación sumergida	Presente	Presente	Presente	Presente
Observaciones	Se observó iridiscencia en el agua después de remover el sustrato.	Se observó iridiscencia en el agua después de remover el sustrato.	El punto de muestreo no presenta afectación organoléptica por hidrocarburos. El flujo del cuerpo de agua va de Noroeste hacia el Sureste.	Se detectó afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento (olor, color e iridiscencia), luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces. Durante el muestreo de peces al caminar por la quebrada y remover el sustrato se observó liberación de hidrocarburo en fase libre. Se registró un ejemplar de <i>Chironectes minimus</i> (Muca acuática) nadando en la quebrada.	

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.	R.S. N.º 901-2020	9	
	Hidrocarburos totales de petróleo (C ₈ -C ₄₀)	AGQ PERÚ S.A.C.	R.S. N.º 900-2020	9	
	BTEX	AGQ PERÚ S.A.C.	R.S. N.º 900-2020	9	
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP's)	AGQ PERÚ S.A.C.	R.S. N.º 900-2020	9	
	Metales totales (Sb, As, Ba, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Tl, Zn)	AGQ PERÚ S.A.C.	R.S. N.º 900-2020	10	

Componente/Matriz	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/Término de referencia	N.º de muestras ejecutadas	Observaciones
	Cromo VI	AGQ PERÚ S.A.C.	R.S. N.º 900-2020	9	
Sedimentos	Fracción de hidrocarburos F1 (C6-C10)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 891-2020	10	
	Fracción de hidrocarburos F2 (C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 891-2020	10	
	Fracción de hidrocarburos F3 (C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 891-2020	10	
	Hidrocarburos totales de petróleo TPH (C6-C40)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 891-2020	10	
	Metales totales (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Pb, Zn)	AGQ Perú S.A.C.	R.S N.º 891-2020	10	
Comunidades hidrobiológicas*	Macrobentos Necton (peces)	-	R.S. N.º 905-2020	4	

(*) Muestras analizadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental del OEFA.

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	Receptor GPS	Garmin	Montana 680	4HU005032	-
	Receptor GPS	Garmin	Montana 680	4HU004941	-
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001989	-
	Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	92051001191	-
	Barreno	AMS	-	-	-
	Barreno	AMS	-	-	-
	Detector de gases por Fotoionización (PID)	Rae SystemS	MiniRae 3000 PGM7320	592-912891	LG-01022020

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	S0517-SU-001	S0517-SU-001	07/10/2020	10:06	333775	9702168	228	Punto ubicado a 85 m al sur de la batería Capahuari Norte.
2	S0517-SU-002	S0517-SU-002	07/10/2020	10:32	333807	9702118	228	Punto ubicado a 120 m al sur de la batería Capahuari Norte.

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)		
3	S0517-SU-003	S0517-SU-003	07/10/2020	10:54	333854	9702030	227	Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.
4	S0517-SU-004	S0517-SU-004	07/10/2020	11:21	333953	9701862	226	Punto ubicado a 310 m al sur de la batería Capahuari Norte.
5	S0517-SU-005	S0517-SU-005	07/10/2020	11:51	334003	9701671	226	Punto ubicado a 510 m al sur de la batería Capahuari Norte.
6	S0517-SU-006	S0517-SU-006	07/10/2020	12:10	334133	9701559	226	Punto ubicado a 650 m al sur de la batería Capahuari Norte.
7	S0516-SU-007*	S0517-SU-007	20/10/2020	09:20	333803	9702164	250	Punto ubicado a 70 m al sur de la batería Capahuari Norte.

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

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
S0517-SU-001	0,7 – 1,0	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	10,0	Ninguna
S0517-SU-002	0,2 – 0,5	arcilloso	Marrón	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	24,3	Manchas negras en la muestra
S0517-SU-003	0,7 – 1,0	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	18,7	Ninguna
S0517-SU-004	0,2 – 0,5	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	16,2	Ninguna
S0517-SU-005	0,2 – 0,5	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	14,2	Ninguna
S0517-SU-006	0,2 – 0,5	arcilloso	Gris	Húmedo	Firme	Sin materia orgánica	Olor	22,5	Ninguna
S0516-SU-007*	0,25 – 0,5	Limo arcilloso	Gris	Mojado	Plástico	Sin materia orgánica	Olor	6,8	Ninguna

*En la ficha fotográfica, mapa y cadenas describe S0516, corresponde al S0517.

(-): Sin registro.

PID detector de Fotoionización

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 Perú S.A.C.	RS N.º 891-2020	1	Ninguna
	Fracción de hidrocarburos F2 (>C10-C28)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020 RS N.º 891-2020	7	1 muestra comprende el R.S.N.º 891-2020
	Fracción de hidrocarburos F3 (>C28-C40)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020 RS N.º 891-2020	7	1 muestra comprende el R.S.N.º 891-2020
	BTEX	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 891-2020	1	Ninguna
	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 891-2020	1	Ninguna
	Metales totales (As, Ba total, Cd, Cr total, Hg, Pb)	AGQ Perú S.A.C.	RS N.º 890-2020 RS N.º 891-2020	7	1 muestra comprende el R.S.N.º 891-2020

Componente	Parámetro	Laboratorio	Requerimiento de servicio/ Término de referencias	N.° de muestras ejecutadas	Observaciones
	Cromo VI	AGQ Perú S.A.C.	RS N.° 890-2020 RS N.° 891-2020	7	1 muestra comprende el R.S N.° 891-2020

6. OBSERVACIONES

Este reporte no incluye resultados analíticos del muestreo ambiental. Los resultados analíticos serán detallados en el reporte de resultados.

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: Certificados 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: 24/12/2020 07:35:37-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Amando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 24/12/2020 11:03:48-0500



Firmado digitalmente por:
ESPINO CIUDAD Jessica
Adela FIR 41434632 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 11:21:05-0500



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
Edgar FIR 45096872 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 11:30:47-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 11:48:37-0500



Firmado digitalmente por:
TUPAYACHI TRUJILLO Raul
FIR 23977402 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 12:00:11-0500



Firmado digitalmente por:
INUMA OLIVEIRA JOHN ADAMS
FIR 41559889 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 15:53:05-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45366406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 16:23:21-0500

ANEXOS



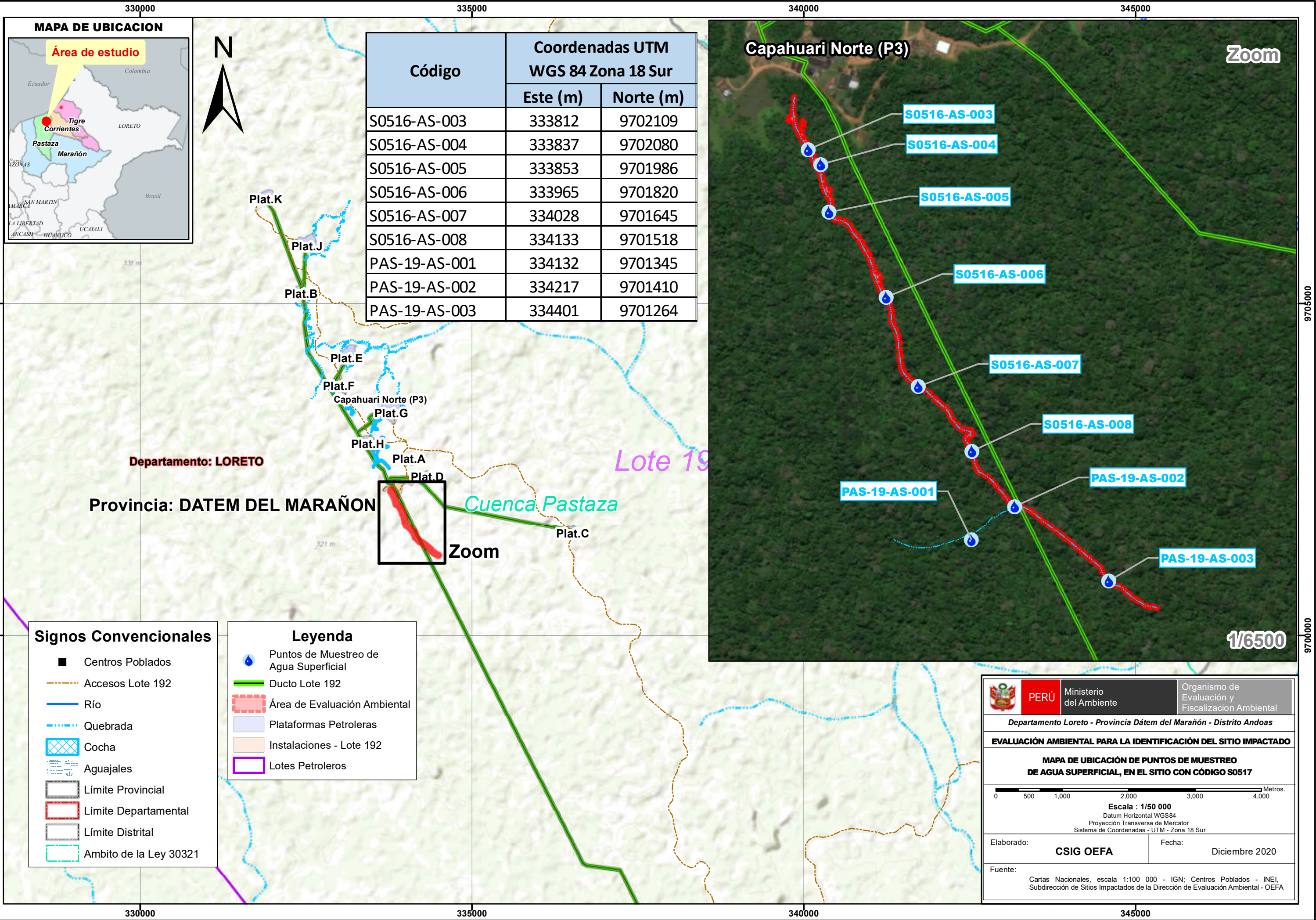
Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

ANEXO A

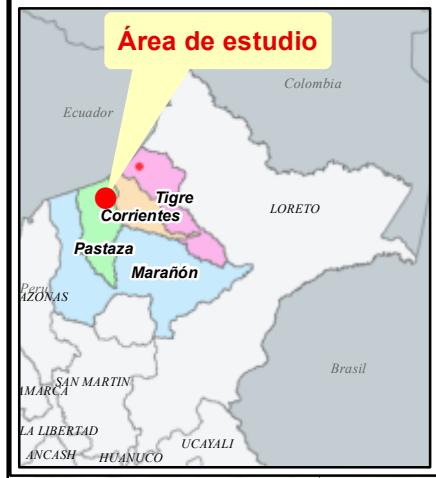


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

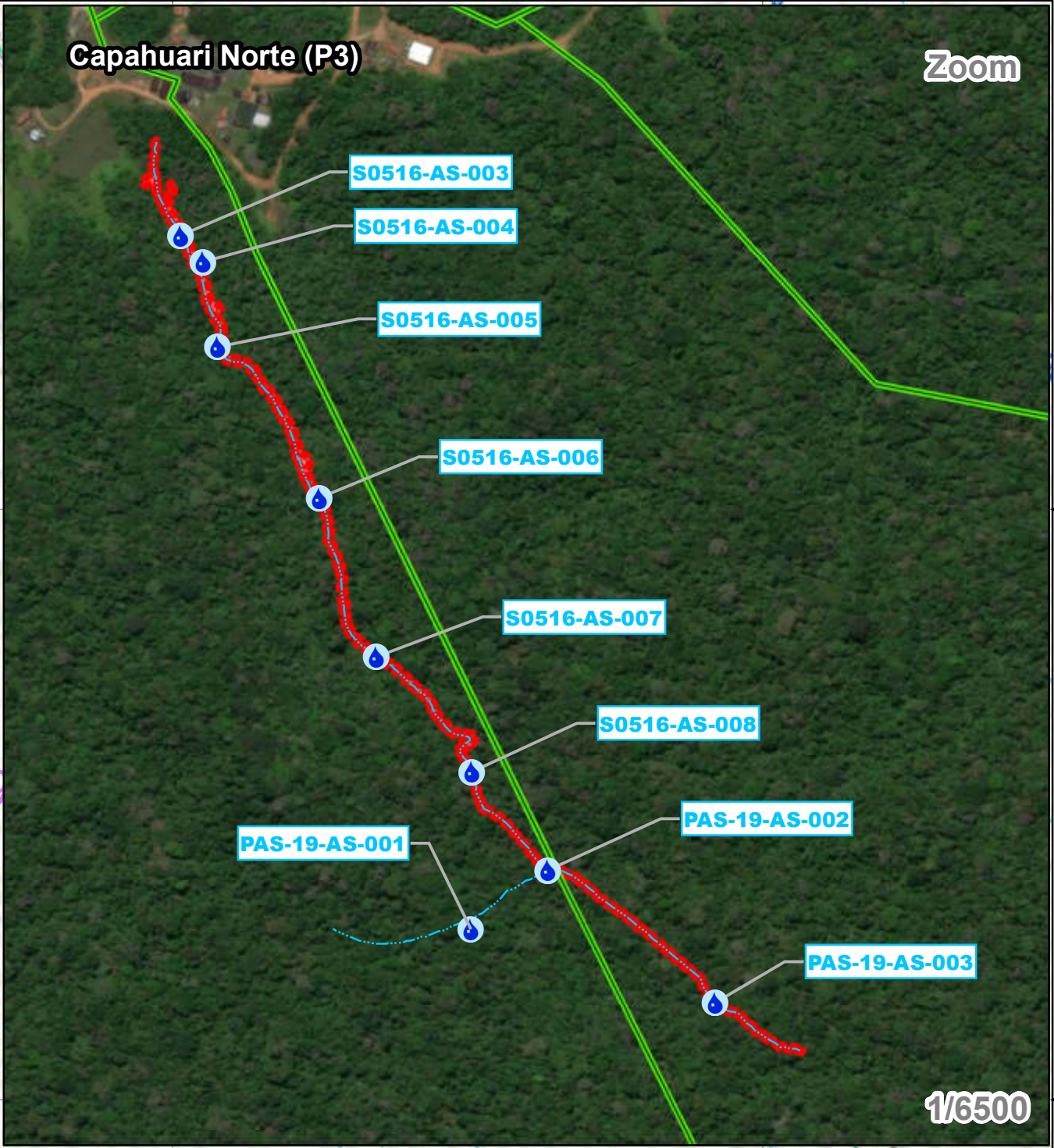
Mapa de puntos de muestreo



MAPA DE UBICACION



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0516-AS-003	333812	9702109
S0516-AS-004	333837	9702080
S0516-AS-005	333853	9701986
S0516-AS-006	333965	9701820
S0516-AS-007	334028	9701645
S0516-AS-008	334133	9701518
PAS-19-AS-001	334132	9701345
PAS-19-AS-002	334217	9701410
PAS-19-AS-003	334401	9701264



Departamento: **LORETO**
 Provincia: **DATEM DEL MARAÑÓN**

Cuenca *Pastaza*

Lote 192

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 Agua Superficial
- Ducto 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

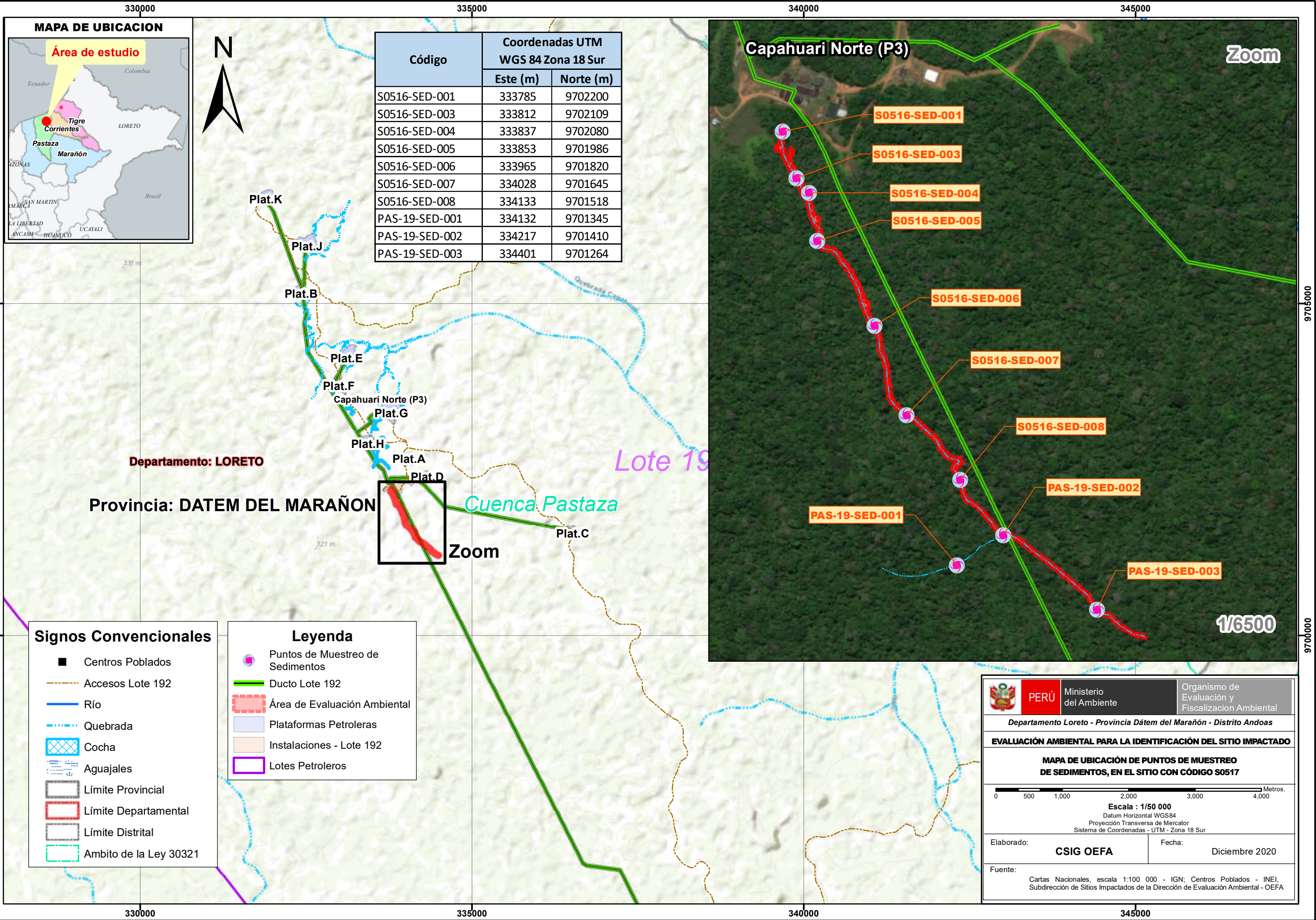
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517

Escala : 1/50 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 2020

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



MAPA DE UBICACION



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0516-SED-001	333785	9702200
S0516-SED-003	333812	9702109
S0516-SED-004	333837	9702080
S0516-SED-005	333853	9701986
S0516-SED-006	333965	9701820
S0516-SED-007	334028	9701645
S0516-SED-008	334133	9701518
PAS-19-SED-001	334132	9701345
PAS-19-SED-002	334217	9701410
PAS-19-SED-003	334401	9701264



Departamento: **LORETO**
 Provincia: **DATEM DEL MARAÑÓN**

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 Sedimentos
- Ducto 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 Dátem del Marañón - Distrito Andoas

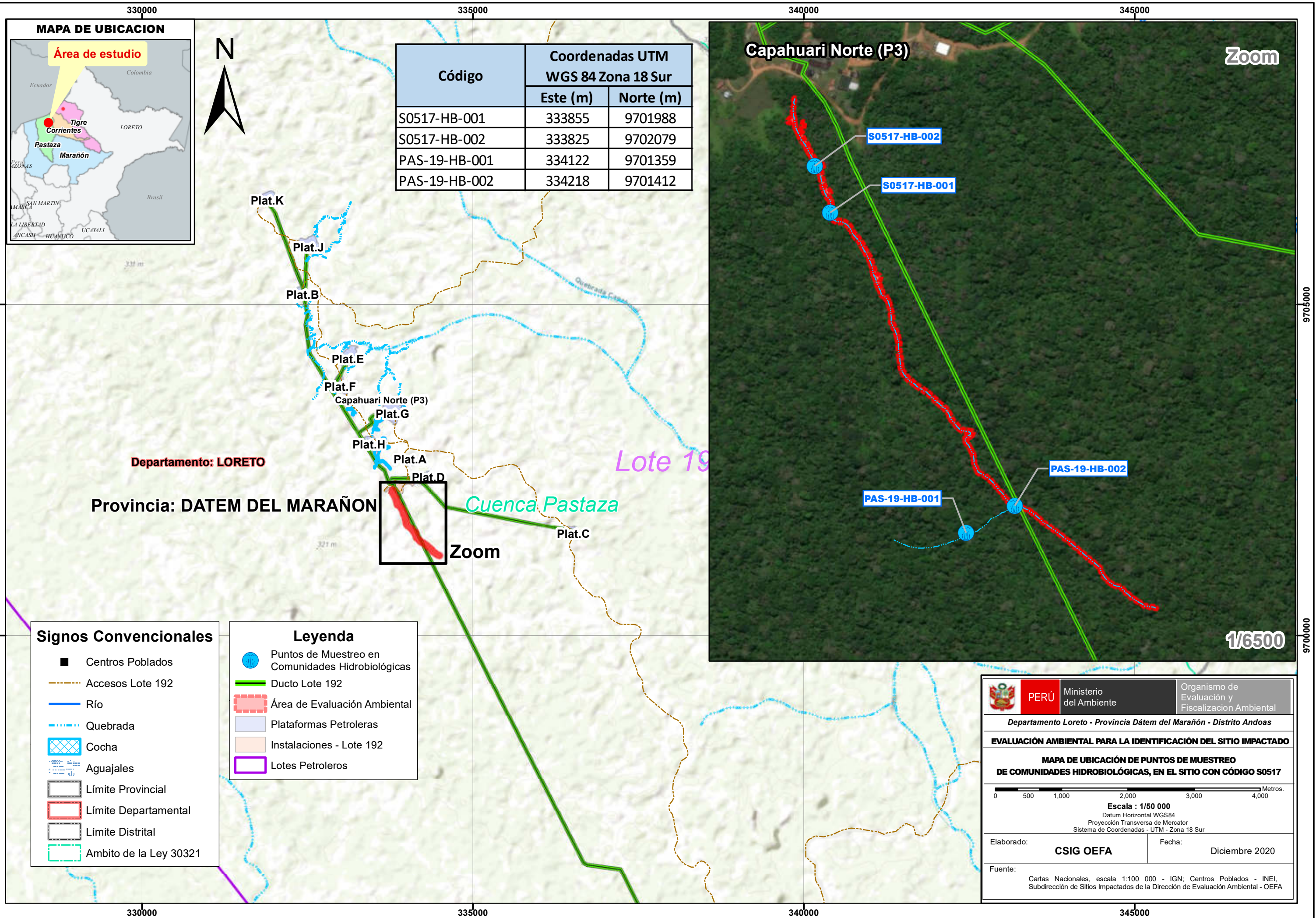
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517

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: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 2020

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



MAPA DE UBICACION



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0517-HB-001	333855	9701988
S0517-HB-002	333825	9702079
PAS-19-HB-001	334122	9701359
PAS-19-HB-002	334218	9701412

Zoom

Capahuari Norte (P3)

S0517-HB-002

S0517-HB-001

PAS-19-HB-002

PAS-19-HB-001

1/6500

Departamento: LORETO

Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN

Lote 192

Cuenca Pastaza

Zoom

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 en Comunidades Hidrobiológicas
- Ducto 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 Dátem del Marañón - Distrito Andoas

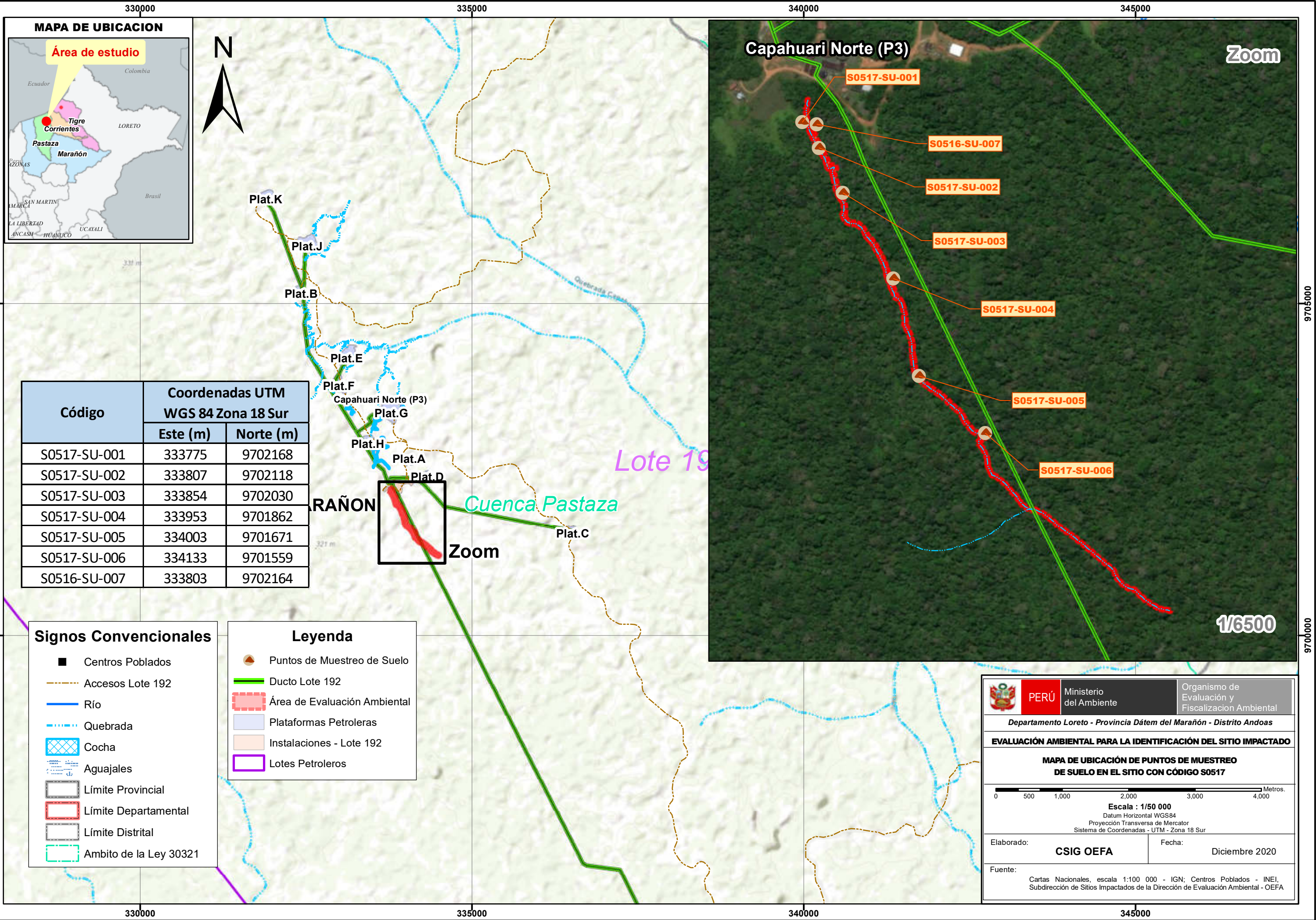
EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO IMPACTADO

MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS, EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517


 Escala : 1/50 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 2020

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



MAPA DE UBICACION



Código	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18 Sur	
	Este (m)	Norte (m)
S0517-SU-001	333775	9702168
S0517-SU-002	333807	9702118
S0517-SU-003	333854	9702030
S0517-SU-004	333953	9701862
S0517-SU-005	334003	9701671
S0517-SU-006	334133	9701559
S0516-SU-007	333803	9702164

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
- Ducto 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 EN EL SITIO CON CÓDIGO S0517

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: **CSIG OEFA** Fecha: Diciembre 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 S0517, UBICADO EN EL LOTE 192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0202
Código de acción : 002-9-2020-415



Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 10:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333775					
Norte (m): 9702168					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-001.					
FOTOGRAFÍA N.º 2					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 10:01					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333775					
Norte (m): 9702168					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Lectura con PID en el punto S0517-SU-001.					

<p>FOTOGRAFÍA N.º 3</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:32</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333807</p>	
<p>Norte (m): 9702118</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 228</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-002.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 4</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:24</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333807</p>	
<p>Norte (m): 9702118</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 228</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0517-SU-002.</p>


<p>FOTOGRAFÍA N.º 5</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:54</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333854</p>	
<p>Norte (m): 9702030</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 227</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-003.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 6</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:46</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333854</p>	
<p>Norte (m): 9702030</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 227</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0517-SU-003.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 7</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:21</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333953</p>	
<p>Norte (m): 9701862</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-004.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 8</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:13</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333953</p>	
<p>Norte (m): 9701862</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0517-SU-004.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 9</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:51</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334003</p>	
<p>Norte (m): 9701671</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-005.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 10</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:44</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334003</p>	
<p>Norte (m): 9701671</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0517-SU-005.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 11</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 12:10</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334133</p>	
<p>Norte (m): 9701559</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-006.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 12</p>	
<p>Fecha: 07/10/2020</p>	
<p>Hora: 12:07</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334133</p>	
<p>Norte (m): 9701559</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 226</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0517-SU-006.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 13</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 09:20</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333803</p>	
<p>Norte (m): 9702164</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 250</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de suelo tomada en el punto S0516-SU-007. En la foto y cadena describe S0516-SU-007, corresponde al S0517-SU-007.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 14</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 09:40</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333803</p>	
<p>Norte (m): 9702164</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 250</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Lectura con PID en el punto S0516-SU-007.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 15</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 13:40</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333785</p>	
<p>Norte (m): 9702200</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 272</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-001, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-001, corresponde al S0517-SED-001.</p>
<p>Precisión: ± 3</p>	<p>FOTOGRAFÍA N.º 16</p>
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 13:13</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333812</p>	
<p>Norte (m): 9702109</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 257</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	

FOTOGRAFÍA N.º 17	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 13:16	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333812	
Norte (m): 9702109	
Altitud (m s.n.m): 257	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-003, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-003, corresponde al S0517-SED-003.
FOTOGRAFÍA N.º 18	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 12:40	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333837	
Norte (m): 9702080	
Altitud (m s.n.m): 249	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-004, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-004, corresponde al S0517-AS-004.

<p>FOTOGRAFÍA N.º 19</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 12:43</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333837</p>	
<p>Norte (m): 9702080</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 249</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-004, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-004, corresponde al S0517-SED-004.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 20</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:52</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333853</p>	
<p>Norte (m): 9701986</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 235</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-005, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-005, corresponde al S0517-AS-005.</p>



FOTOGRAFÍA N.º 21	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 11:56	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333853	
Norte (m): 9701986	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-005, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-005, corresponde al S0517-SED-005.
FOTOGRAFÍA N.º 22	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 10:47	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333965	
Norte (m): 9701820	
Altitud (m s.n.m): 224	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-006, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-006, corresponde al S0517-AS-006.

<p>FOTOGRAFÍA N.º 23</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:51</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 333965</p>	
<p>Norte (m): 9701820</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 224</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-006, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-006, corresponde al S0517-SED-006.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 24</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:47</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334028</p>	
<p>Norte (m): 9701645</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 240</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	<p>DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-007, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-007, corresponde al S0517-AS-007.</p>

<p>FOTOGRAFÍA N.º 25</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:06</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334028</p>	
<p>Norte (m): 9701645</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 240</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-007, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-007, corresponde al S0517-SED-007.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 26</p>	
<p>Fecha: 24/10/2020</p>	
<p>Hora: 09:15</p>	
<p>COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M</p>	
<p>Este (m): 334133</p>	
<p>Norte (m): 9701518</p>	
<p>Altitud (m s.n.m): 234</p>	
<p>Precisión: ± 3</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p>	<p>Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-008, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-008, corresponde al S0517-AS-008.</p>

FOTOGRAFÍA N.º 27	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 09:20	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 334133	
Norte (m): 9701518	
Altitud (m s.n.m): 234	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-008, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-008, corresponde al S0517-SED-008.
FOTOGRAFÍA N.º 28	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 11:53	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333853	
Norte (m): 9701986	
Altitud (m s.n.m): 235	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra duplicado de la muestra S0516-AS-005. En la foto y cadena describe S0516-AS-DUP1, corresponde al S0517-AS-DUP1.

FOTOGRAFÍA N.º 29		
Fecha: 20/10/2020		
Hora: 10:31		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 333855		
Norte (m): 9701988		
Altitud (m s. n. m.): 251		
Precisión: ± 5 m		
Descripción:	Punto de muestreo hidrobiológico S0517-HB-001 en la quebrada s/n. Tipo de agua clara, color verde grisáceo y transparencia total.	
FOTOGRAFÍA N.º 30		
Fecha: 20/10/2020		
Hora: 10:33		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 333855		
Norte (m): 9701988		
Altitud (m s. n. m.): 251		
Precisión: ± 5 m		
Descripción:	Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0517-HB-001 en la quebrada s/n.	

<p>FOTOGRAFÍA N.º 31</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:55</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 333855</p>	
<p>Norte (m): 9701988</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 251</p>	
<p>Precisión: ± 5 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Muestreo de peces con red de arrastre en la quebrada s/n, punto S0517-HB-001. La colecta consistió en cerrar un tramo de la quebrada con la red de arrastre y remover el sustrato (hojarasca, grava y palizada) hasta llegar a la red y poder levantarla.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 32</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 11:02</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 333855</p>	
<p>Norte (m): 9701988</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 251</p>	
<p>Precisión: ± 5 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Se observó iridiscencia en el agua luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces.</p>

FOTOGRAFÍA N.º 33		
Fecha: 20/10/2020		
Hora: 11:59		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 333825		
Norte (m): 9702079		
Altitud (m s. n. m.): 248		
Precisión: ± 4 m	20/10/2020 11:59	
Descripción:	Punto de muestreo hidrobiológico S0517-HB-002 en la quebrada s/n. Tipo de agua clara, color verde grisáceo y transparencia total.	
FOTOGRAFÍA N.º 34		
Fecha: 20/10/2020		
Hora: 12:01		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 333825		
Norte (m): 9702079		
Altitud (m s. n. m.): 248		
Precisión: ± 4 m	20/10/2020 12:01	
Descripción:	Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0517-HB-002 en la quebrada s/n.	

FOTOGRAFÍA N.º 35	
Fecha: 20/10/2020	
Hora: 12:32	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 333825	
Norte (m): 9702079	
Altitud (m s. n. m.): 248	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	<p>Punto de muestreo hidrobiológico S0517-HB-002 en la quebrada s/n. Tipo de agua clara, color verde grisáceo y transparencia total.</p>
FOTOGRAFÍA N.º 36	
Fecha: 20/10/2020	
Hora: 12:49	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 333825	
Norte (m): 9702079	
Altitud (m s. n. m.): 248	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	<p>Se observó iridiscencia en el agua luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Titiyacu), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose manchas grises y una sustancia oleosa que cubría el cuerpo.</p>




<p>FOTOGRAFÍA N.º 37</p>	
<p>Fecha: 22/10/2020</p>	
<p>Hora: 10:13</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 334122</p>	
<p>Norte (m): 9701359</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 223</p>	
<p>Precisión: ± 4 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Punto de muestreo hidrobiológico PAS-19-HB-001 en la quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517. Tipo de agua clara.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 38</p>	
<p>Fecha: 20/10/2020</p>	
<p>Hora: 14:29</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 334122</p>	
<p>Norte (m): 9701359</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 223</p>	
<p>Precisión: ± 4 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Muestreo hidrobiológico en el punto PAS-19-HB-001 en la quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.</p>

FOTOGRAFÍA N.º 39	
Fecha: 22/10/2020	
Hora: 08:59	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334218	
Norte (m): 9701412	
Altitud (m s. n. m.): 223	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	Punto de muestreo hidrobiológico PAS-19-HB-002 en la quebrada s/n. Tipo de agua clara.
FOTOGRAFÍA N.º 40	
Fecha: 22/10/2020	
Hora: 09:03	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334218	
Norte (m): 9701412	
Altitud (m s. n. m.): 223	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto PAS-19-HB-002 en la quebrada s/n.

<p>FOTOGRAFÍA N.º 41</p>	
<p>Fecha: 22/10/2020</p>	
<p>Hora: 09:37</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 334218</p>	
<p>Norte (m): 9701412</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 223</p>	
<p>Precisión: ± 4 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Muestreo de peces con red de arrastre en la quebrada s/n, punto PAS-19-HB-002.</p>
<p>FOTOGRAFÍA N.º 42</p>	
<p>Fecha: 22/10/2020</p>	
<p>Hora: 09:43</p>	
<p>Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M</p>	
<p>Este (m): 334218</p>	
<p>Norte (m): 9701412</p>	
<p>Altitud (m s. n. m.): 223</p>	
<p>Precisión: ± 4 m</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>En el punto PAS-19-HB-002 se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Titiyacu), que presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose manchas grises y una sustancia oleosa que cubría el cuerpo.</p>

FOTOGRAFÍA N.º 43	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 10:14	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334132	
Norte (m): 9701345	
Altitud (m s. n. m.): 240	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	Muestra de agua superficial tomada en el punto PAS-19-AS-001, en la quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.
FOTOGRAFÍA N.º 44	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 10:24	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334132	
Norte (m): 9701345	
Altitud (m s. n. m.): 240	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	Muestra de sedimentos tomada en el punto PAS-19-SED-001, en la quebrada afluente de la quebrada s/n del sitio S0517.

FOTOGRAFÍA N.º 45	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 11:07	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334217	
Norte (m): 9701410	
Altitud (m s. n. m.): 239	Descripción: Muestra de agua superficial tomada en el punto PAS-19-AS-002, en la quebrada s/n.
Precisión: ± 4 m	
FOTOGRAFÍA N.º 46	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 11:23	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 334217	
Norte (m): 9701410	
Altitud (m s. n. m.): 239	Descripción: Muestra de sedimentos tomada en el punto PAS-19-SED-002, en la quebrada s/n.
Precisión: ± 4 m	

FOTOGRAFÍA N.º 47		
Fecha: 24/10/2020		
Hora: 09:16		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 334401		
Norte (m): 9701264		
Altitud (m s. n. m.): 231		
Precisión: ± 4 m		
Descripción:		Muestra de agua superficial tomada en el punto PAS-19-AS-003, en la quebrada s/n.
FOTOGRAFÍA N.º 48		
Fecha: 24/10/2020		
Hora: 09:31		
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M		
Este (m): 334401		
Norte (m): 9701264		
Altitud (m s. n. m.): 231		
Precisión: ± 4 m		
Descripción:		Muestra de sedimentos tomada en el punto PAS-19-SED-003, en la quebrada s/n.

ANEXO C



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Fichas de Campo

DATOS DE CAMPO – AGUA												
Expediente de evaluación: 2020-05-0202					CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-9-2020-415							
LOCALIDAD: Ubicación del sitio S0517												
PUNTO DE MUESTREO:		S0516-AS-003		FECHA:		24/10/2020		HORA:		13:13		
UBICACIÓN: Punto ubicado a 130 m al sur de la Batería Capahuari Norte.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-			
Zona: 18M		5.45	64.8	5.78	25.6	0.3	Norte - Sur	-	-			
Este (m): 333812												
Norte (m): 9702109												
Altitud (m s. n. m.): 257		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea		Soleado		-	-	-	-	-	-	
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-	-	
En la foto y cadena describe S0516-AS-003, corresponde S0517-AS-003. Presencia de vegetación arborea y arbustiva en los alrededores del punto de muestreo.		Agua salina		Nieve		-	-	-	-	-	-	
		Otros		Otros		-	-	-	-	-	-	
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
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:		S0516-AS-004		FECHA:		24/10/2020		HORA:		12:40		
UBICACIÓN: Punto ubicado a 140 m al sur de la Batería Capahuari Norte.												
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-			
Zona: 18M		5.75	76.2	6.78	25.3	0.1	Norte - Sur	-	-			
Este (m): 333837												
Norte (m): 9702080												
Altitud (m s. n. m.): 249		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal						
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado	X	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
		Agua subterránea		Soleado		-	-	-	-	-	-	
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-	-	
En la foto y cadena describe S0516-AS-004, corresponde S0517-AS-004. Presencia de vegetación arborea y arbustiva en los alrededores del punto de muestreo.		Agua salina		Nieve		-	-	-	-	-	-	
		Otros		Otros		-	-	-	-	-	-	
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
						-	-	-	-	-	-	-
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:			John Adams Inuma Oliveira			FECHA:						
Responsable de la toma de muestra:			Edgar Ronald Huamán Quispe			FECHA:						



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
Edgar FIR 45098872 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/12/2020 17:14:27-0500

DATOS DE CAMPO – AGUA											
Expediente de evaluación: 2020-05-0202					CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-9-2020-415						
LOCALIDAD: Ubicación del sitio S0517											
PUNTO DE MUESTREO:		S0516-AS-007		FECHA:		24/10/2020		HORA: 10:01			
UBICACIÓN: Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-		
Zona: 18M		6.45	27.7	6.35	24.2	0.45	Norte - Sur	-	-		
Este (m): 334028											
Norte (m): 9701645											
Altitud (m s. n. m.): 240		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X	-	-	-	-	-	-
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-	-
En la foto y cadena describe S0516-AS-007, corresponde S0517-AS-007. Presencia de vegetación arborea y arbustiva en los alrededores del punto de muestreo.		Agua salina		Nieve		-	-	-	-	-	-
		Otros		Otros		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
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:		S0516-AS-008		FECHA:		24/10/2020		HORA: 09:15			
UBICACIÓN: Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.											
COORDENADAS UTM WGS 84		pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-		
Zona: 18M		5.75	76.2	6.78	25.3	0.1	Norte - Sur	-	-		
Este (m): 334133											
Norte (m): 9701518											
Altitud (m s. n. m.): 234		Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3		Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
		Agua subterránea		Soleado	X	-	-	-	-	-	-
OBSERVACIONES		Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-	-
En la foto y cadena describe S0516-AS-008, corresponde S0517-AS-008. Presencia de vegetación arborea y arbustiva en los alrededores del punto de muestreo.		Agua salina		Nieve		-	-	-	-	-	-
		Otros		Otros		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-			
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:			John Adams Inuma Oliveira			FECHA:					
Responsable de la toma de muestra:			Edgar Ronald Huamán Quispe			FECHA:					


 Firmado digitalmente por:
 HUAMAN QUISPE Ronald
 Edgar FIR 45098872 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 22/12/2020 17:15:10-0500

DATOS DE CAMPO – AGUA										
Expediente de evaluación: 2020-05-0202					CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-9-2020-415					
LOCALIDAD: Ubicación del sitio S0517										
PUNTO DE MUESTREO:		S0516-AS-DUP1		FECHA:		24/10/2020		HORA: 11:52		
UBICACIÓN: Punto ubicado a 220 m al sur de la Batería Capahuari Norte..										
COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-	-	
Zona: 18M	5.88	68	6.44	25.3	0.4	Norte - Sur	-	-	-	
Este (m): 333853										
Norte (m): 9701986										
Altitud (m s. n. m.): 235	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
OBSERVACIONES	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
Muestra Duplicado de la muestra S0516-AS-005. Presencia de vegetación arborea y arbustiva en los alrededores del punto de muestreo. En la foto y cadena describe S0516-AS-DUP, corresponde S0517-SED-DUP.	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
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:			John Adams Inuma Oliveira			FECHA:				
Responsable de la toma de muestra:			Edgar Ronald Huamán Quispe			FECHA:				



Firmado digitalmente por:
HUAMÁN QUISPE Ronald
Edgar FIR 45096872 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 22/12/2020 17:17:02-0500

DATOS DE CAMPO – AGUA

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0202.

CÓDIGO DE ACCIÓN: 002-9-2020-415

PUNTO DE MUESTREO:	PAS-19-AS-001	FECHA:	24/10/2020	HORA:	10:14
---------------------------	----------------------	---------------	------------	--------------	-------

UBICACIÓN:
Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-
Zona: 18M	6.71	15.86	6.91	23.9	0.3	oeste a este	-	-
Este (m): 334132								
Norte (m): 9701345								

Altitud (m s. n. m.): 240 Precisión (± m): 3	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	Agua subterránea			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES Presencia de abundante vegetación herbácea y arbórea en los alrededores del punto de muestreo. Se observó cauce profundo de la quebrada.	Agua residual		Nublado		-	-	-	-	-	-
	Agua salina		Soleado	X	-	-	-	-	-	-
	Otros		Lluvia		-	-	-	-	-	-
			Nieve		-	-	-	-	-	-
			Otros		-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO:	PAS-19-AS-002	FECHA:	24/10/2020	HORA:	11:07
---------------------------	----------------------	---------------	------------	--------------	-------

UBICACIÓN:
Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuari Norte.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-
Zona: 18M	6.4	24.6	6.3	24.6	0.3	norteeeste a sureste	-	-
Este (m): 334217								
Norte (m): 9701410								

Altitud (m s. n. m.): 239 Precisión (± m): 3	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
	Agua superficial	Agua subterránea			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES Presencia de abundante vegetación herbácea y arbórea en los alrededores del punto de muestreo. Se observó una quebrada angosta y poco profunda.	Agua residual		Nublado		-	-	-	-	-	-
	Agua salina		Soleado	X	-	-	-	-	-	-
	Otros		Lluvia		-	-	-	-	-	-
			Nieve		-	-	-	-	-	-
			Otros		-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-

PUNTO DE MUESTREO:	PAS-19-AS-003	FECHA:	24/10/2020	HORA:	09:16
---------------------------	----------------------	---------------	------------	--------------	-------

UBICACIÓN:
Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, , aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH (unid. de pH)	C.E. (µS/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)	Dirección de Flujo	-	-		
Zona: 18M	6.72	17.18	7.01	23.8	0.25	oeste a este	-	-		
Este (m): 334401							-	-		
Norte (m): 9701264							-	-		
Altitud (m s. n. m.): 231	Matriz de agua		Estado del tiempo		Datos para determinar caudal					
Precisión (± m): 3	Agua superficial	X	Nublado		Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
OBSERVACIONES	Agua subterránea		Soleado	X	-	-	-	-	-	-
	Agua residual		Lluvia		-	-	-	-	-	-
	Agua salina		Nieve		-	-	-	-	-	-
	Otros		Otros		-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
					-	-	-	-	-	-
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:	Steven Bendezú Bendezú			FECHA:						
Responsable de la toma de muestra:	María Del Carmen Peralta Utani			FECHA:						

Presencia de abundante vegetación herbácea y arbórea en los alrededores del punto de muestreo. Quebrada de cauce amplio.



Firmado digitalmente por:
 BENDEZU BENDEZU Steven
 FIR 42547543 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/12/2020 09:56:35-0500



Firmado digitalmente por:
 PERALTA UTANI Maria Del Carmen
 FIR 40722031 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/12/2020 07:58:23-0500

Oefa		DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO					
Expediente de evaluación: 2020-05-0202		CÓDIGO DE ACCIÓN:		002-R2020-415			
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 40 m al sur de la batería Capahuari Norte.		S0516-SED-001		FECHA: 20 / 10 / 2020 HORA: 13:40			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/> X Compuesto <input type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> No		Quebrada	
ESTE (m) 333785		Número de submuestras: Ninguno		Profundidad de muestreo (m) 0,5		Pendiente Color Textura sedimentación Materia orgánica	
NORTE (m) 9702200				Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris arcillo-limoso Si, moderadamente degradada	
ALTITUD (m s.n.m.) 272		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor alto a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3							
		Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-001, corresponde S0517-SED-001.					
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 130 m al sur de la batería Capahuari Norte.		S0516-SED-003		FECHA: 24 / 10 / 2020 HORA: 13:16			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/> X Compuesto <input type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> NO		Quebrada	
ESTE (m) 333812		Número de submuestras:		Profundidad de muestreo (m) 0,5		Pendiente Color Textura sedimentación Materia orgánica	
NORTE (m) 9702109				Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris Arcillo - arenoso NO	
ALTITUD (m s.n.m.) 249		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor leve a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3							
		Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-003, corresponde S0517-SED-003.					
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 140 m al sur de la batería Capahuari Norte.		S0516-SED-004		FECHA: 24 / 10 / 2020 HORA: 12:43			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/> X Compuesto <input type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> NO		Quebrada	
ESTE (m) 333837		Número de submuestras:		Profundidad (m) 0,3		Pendiente Color Textura sedimentación Materia orgánica	
NORTE (m) 9702080				Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris Arcillo - arenoso grueso NO	
ALTITUD (m s.n.m.) 249		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor leve a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3							
		Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-004, corresponde S0517-SED-004.					
Responsable de grupo de trabajo:		John Adams Inuma Oliveira					
Responsable de toma de muestra:		Edgar Ronald Huamán Quispe					



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
 Edgar FIR 45096872 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 22/12/2020 17:13:11-0500

Oefa		DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO					
Expediente de evaluación: 2020-05-0202		CÓDIGO DE ACCIÓN:		002-2020-415			
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 220 m al sur de la batería Capahuari Norte.		FECHA: 24 / 10 / 2020		HORA: 11:56			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> No		Sin cuerpo de agua	
ESTE (m) 333853		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad (m) 0,6		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9791866		Número de submuestras: Ninguno		Sección del ambiente acuático (m) 1,5		Ligera Gris Arcillo-arenoso grueso No	
ALTITUD (m s.n.m.) 236		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor leve a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento					
Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-005, corresponde S0517-SED-005.							
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 350 m al sur de la Batería Capahuari Norte.		FECHA: 24 / 10 / 2020		HORA: 10:51			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> NO		Quebrada	
ESTE (m) 333865		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad (m) 0,8		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9791820		Número de submuestras: Ninguno		Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris Arcilloso No	
ALTITUD (m s.n.m.) 234		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor fuerte a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento					
Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-006, corresponde S0517-SED-006.							
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 530 m al sur de la Batería Capahuari Norte.		FECHA: 24 / 10 / 2020		HORA: 10:06			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> NO		Quebrada	
ESTE (m) 334028		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad (m) 0,65		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9791645		Número de submuestras:		Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris Arcillo NO	
ALTITUD (m s.n.m.) 240		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor fuerte a hidrocarburo al remover el sedimento No se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento					
Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-007, corresponde S0517-SED-007.							
PUNTO DE MUESTREO: Punto ubicado a 720 m al sur de la Batería Capahuari Norte.		FECHA: 24 / 10 / 2020		HORA: 09:20			
COORDENADAS (UTM WGS 84)		MÉTODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado <input type="checkbox"/> NO		Quebrada	
ESTE (m) 334133		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad (m) 0,6		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9791515		Número de submuestras:		Sección del ambiente acuático (m) 2		Ligera Gris Arcilloso NO	
ALTITUD (m s.n.m.) 234		OBSERVACIONES					
PRECISIÓN (± m) 3		Dirección del flujo (Norte - Sur) Olor fuerte a hidrocarburo al remover el sedimento Se observa fase libre en la superficie del agua luego de remover el sedimento					
Observación: en cauces secos se debe tomar muestras de sedimento/ en campo se verificara la profundidad de muestreo (revisión de antecedentes) En la foto y cadena describe S0516-SED-008, corresponde S0517-SED-008.							
Responsable de grupo de trabajo:		John Adams Inuma Oliveira					
Responsable de toma de muestra:		Edgar Ronald Huamán Quispe					



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
 Edgar FIR 45098872 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 22/12/2020 17:13:50-0500

Oefa		DATOS DE CAMPO DE SEDIMENTO					
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0202		CÓDIGO DE ACCIÓN:		002-9-2020-415			
PUNTO DE MUESTREO: PAS-19-SED-001		FECHA: 24/20/2020		HORA: 10:24			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 129 m al oeste del ducto que proviene de la Batería Capahuasi Norte.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18M		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado No		Quebrada	
ESTE (m) 334132		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0.6		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9701345				Sección del ambiente acuático (m) 0.2		Ligera Gris Limoso arcilloso Si (materia orgánica medianamente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 240		Número de submuestras:		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo de oeste a este, organolépticamente no presentó afectación por hidrocarburos.					
PUNTO DE MUESTREO: PAS-19-SED-002		FECHA: 24/20/2020		HORA: 11:23			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 14 m al oeste del ducto que proviene de la Batería de Capahuasi Norte.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 Sur		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado NO		Quebrada	
ESTE (m) 334217		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0.6		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9701410				Sección del ambiente acuático (m) 0.2		Ligera Marrón intenso Limoso arcilloso Si (materia orgánica medianamente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 239		Número de submuestras:		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo de noroeste a sureste, el sedimento presenta leve olor a hidrocarburos.					
PUNTO DE MUESTREO: PAS-19-SED-003		FECHA: 24/20/2020		HORA: 09:31			
UBICACIÓN: Punto ubicado en la microcuenca PAS-19, aproximadamente a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuasi Norte.							
COORDENADAS (UTM WGS 84)		METODO DE MUESTREO		CALIDAD		TIPO DE AMBIENTE ACUÁTICO	
ZONA 18 Sur		Simple <input checked="" type="checkbox"/>		Duplicado NO		Quebrada	
ESTE (m) 334401		Compuesto <input type="checkbox"/>		Profundidad de muestreo (m) 0.6		Pendiente Color Textura sedimento Materia orgánica	
NORTE (m) 9701264				Sección del ambiente acuático (m) 0.2		Ligera Gris Limoso arcilloso Si (materia orgánica medianamente degradada)	
ALTITUD (m s.n.m.) 231		Número de submuestras:		OBSERVACIONES			
PRECISIÓN (± m) 3		Flujo de oeste a este, organolépticamente no presentó afectación por hidrocarburos.					
Responsable de grupo de trabajo:		Steven Bendezu Bendezu					
Responsable de toma de muestra:		Bryant O'neil Pomez Quiroz					



Firmado digitalmente por:
BENDEZU BENDEZU Steven
 FIR 42547543 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/12/2020 10:00:53-0500



Firmado digitalmente por:
POMEZ QUIROZ Bryant
 O'neil FIR 48872024 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 23/12/2020 10:13:28-0500



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

Table with metadata including: Expediente de Evaluación: 2020-05-202, Código de acción: 0002-9-2020-415, Localidad: Loreto/Dattem del Marañón/Andossi/C.N. Tifayacu, Colector: J. Espino / M. Gamboa, Fecha: 20/10/2020, H. inicio: 10:31, Estado del tiempo: Soleado, Estación del año: Transición a época húmeda, Altitud: 251 (m s. n. m.), H. fin: 11:53, Coordenadas en UTM WGS 84 Zona: 18 M, E (m): 333855, N (m): 9701988, Cuenca: Pastaza.

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU: Oxígeno disuuelto (mg/L): -, Temperatura (°C): -, Conductividad eléctrica (µS/cm): -, pH (unidad de pH): -, Color aparente: Verde grisáceo, Transparencia (m): Total. Observaciones: Se tomaron los valores de los parámetros físicoquímicos obtenidos en la ficha de agua superficial.

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT: Área muestreada (m²): 72, Ancho de cuerpo de agua (m): 1,2, Longitud de tramo evaluado (m): 60, Profundidad promedio (m): 0,40, Profundidad máxima muestreada (m): 0,80. Posibles fuentes contaminantes cercanas: Según los apoyos locales, la fuente contaminante del sitio S0517 es del derrame de hidrocarburos de la Bateria Capahuri Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M.

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

Main evaluation table with columns for 'Condición del canal', 'Alteración hidrológica', 'Zona ribereña', 'Estabilidad de la orilla', 'Apariencia del agua', 'Enriquecimiento de nutrientes', 'Barreras al movimiento de los peces', 'Cobertura para peces', 'Pozos', 'Habitat de macroinvertebrados', 'Cobertura o ensombreamiento', 'Presencia de estiércol', 'Salinidad', 'Rápidos pequeños con sustrato atascado', 'Macroinvertebrados observados'. Includes scores and detailed descriptions for each category.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table for biological communities with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), Área total, Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohabitat, Área total. Includes observations: No ha sido muestreado.

NECTON (Peces)

Table for necton collection: Colecta de especímenes (NO), Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes). Pesca de arrastre de orilla: 10 arrastres con red de 10 m de largo. Pesca con red de mano (cal ca): 10 intentos.















Lista preliminar de especies de peces colectados

Table for preliminary species list with columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo. Lists species 1-17 with empty data fields.

Observaciones: Para la pesca de arrastre se tuvo que cerrar la red hacia la orilla y en varios tramos de la quebrada se cerró aguas abajo con la red de arrastre mientras una persona se movía hacia la red removiendo el sustrato entre ellos hojarasca, vegetación, palizada, entre otros. Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.

Indicar el o los tejidos a analizar: Colecta de estómagos (SI) [X]

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

Foto panorámica del punto de muestreo	1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica
 <p>3. Zona ribereña</p>	 <p>4. Estabilidad de la orilla</p>	 <p>5. Apariencia del agua</p>
 <p>6. Enriquecimiento de nutrientes</p>	 <p>7. Barreras al movimiento de los peces</p>	 <p>8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)</p>
 <p>9. Pozas</p>	 <p>10. Hábitat de macroinvertebrados</p>	 <p>11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)</p>
 <p>12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)</p>	 <p>13. Salinidad (si aplica)</p>	 <p>14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)</p>
 <p>15. Macroinvertebrados observados (si aplica)</p>	<p>Observaciones</p> 	

Observaciones: Se detectó afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento (ligero olor e iridiscencia), luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Tityeou), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo.

Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo

Responsable del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad / Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza



DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)

Table with metadata including Expediente de Evaluación, Código de acción, Localidad, Colección, Fecha, Estación del año, Coordenadas, Nombre del cuerpo de agua, and Observaciones.

PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU

Table with parameters: Oxígeno disuelto, Conductividad eléctrica, Color aparente, Temperatura, pH, and Transparencia.

DESCRIPCIÓN DEL HABITAT

Table with habitat description: Área muestreada, Ancho de cuerpo de agua, Longitud de tramo evaluado, Profundidad promedio, Profundidad máxima muestreada, and Posibles fuentes contaminantes.

EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)

1. Condición del canal

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for canal condition.

2. Alteración hidrológica

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for hydrological alteration.

3. Zona ribereña

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for riparian zone.

4. Estabilidad de la orilla

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for bank stability.

5. Apariencia del agua

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for water appearance.

6. Enriquecimiento de nutrientes

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for nutrient enrichment.

7. Barreras al movimiento de los peces

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for fish movement barriers.

8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for fish cover.

9. Pozas

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for pools.

10. Hábitat de macroinvertebrados

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for macroinvertebrate habitat.

11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for cover/shading.

12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for feces.

13. Salinidad (si aplica)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for salinity.

14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for rapids.

15. Macroinvertebrados observados (si aplica)

Table with columns: Descripción, Puntaje, and Observaciones for observed macroinvertebrates.

COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)

Table with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), Área total, Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohabitat, Área total.

PERIFITON (réplicas y sustrato)

Table with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (cm²), Área total.

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)

Table with columns: Tipo de sustrato, Réplica/Área (m²), Mesohabitat, Área total.

NECTON (Peces)

Table with columns: Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes).

Lista preliminar de especies de peces colectados

Table with columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo.

Lista preliminar de especies de peces colectados

Table with columns: Especie / nombre común, Long. Estándar (cm), Long. Total (cm), Peso (g), Sexo.

Observaciones: Para realizar la pesca se buscaron zonas de refugio de peces tales como vegetación, acumulación de hojarasca, pozas y zonas de sombra.

Indicar el o los tejidos a analizar: Colecta de estómagos (SI) [X]

IMAGENES DEL ECOSISTEMA EVALUADO

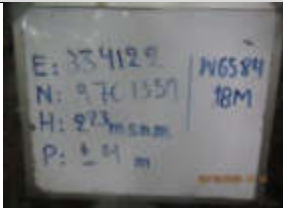














Foto panorámica del punto de muestreo		1. Condición del canal	2. Alteración hidrológica	
3. Zona ribereña	4. Estabilidad de la orilla	5. Apariencia del agua		
6. Enriquecimiento de nutrientes		7. Barreras al movimiento de los peces	8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la 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		
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones			
	<p>Iridiscencia</p>			

Observaciones: Se detectó afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento (olor e iridiscencia), luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces. Mientras se realizaba la pesca se sanía una ligera quemazón en las piernas que estaban en contacto con el agua. Se observaron camarones (conocido como "marunch" por la comunidad de Tilyacu), estos presentaban afectación por hidrocarburos evidenciándose manchas grises y una sustancia oleosa que cubría el cuerpo. El punto de muestreo S0517-HB-002 se encuentra a aproximadamente 40 m al sureste del cruce de la quebrada sin nombre y la escorrentía proveniente de la Batería Capahuari Norte (333810E / 9702119 N WGS 84 Zona 18M). El flujo del cuerpo de agua va en dirección noroeste a sureste.

Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo

Responsable del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad / Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza

Oefa							DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)												
Episodio de evaluación: 2020-05-2020				Código de acción: 0002-9-2020-415			Localidad: Lirio/Daleim del Marañón/Anísas/C.N. Tillyacu				Colector: J. Espino - M. Gamboa								
Código del punto de muestreo: PAS-19-HE-001				Estación del año: Transición a época húmeda			Fecha: 20/10/2020				H. inicio: 14:10								
Estado del tiempo: Nublado y lluvia				E (m): 33472			N (m): 8701359				H. fin: 14:30								
Coordenada en UTM WGS 84: Zona: 18 M				Nombre del cuerpo de agua: Quebrada 9/n			Altitud: 223 (m s. n. m.)						Cuenca: Paliza						
PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU							DESCRIPCIÓN DEL HABITAT												
Oxígeno disuelto (mg/L): -				Temperatura (°C): -			Área muestreada (m²): 120												
Conductividad eléctrica (µS/cm): -				pH (cantidad de pH): -			Ancho de cuerpo de agua (m): 2.0												
Color aparente: Clara				Transparencia (m): Total			Longitud de tramo evaluado (m): 60												
Observaciones: Se tomaron los valores de los parámetros físicoquímicos obtenidos en la ficha de agua superficial.							Profundidad promedio (m): 0.7												
							Profundidad máxima muestreada (m): 0.70												
							Posibles fuentes contaminantes cercanas. Por comunicación de los apoyos locales, la quebrada viene de la parte noroeste y no se encuentra afectada.												
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)																			
1. Condición del canal		Evidencia pasado de alteración en el canal, pero con recuperación significativa del canal y las orillas, sin diques para proporcionar acceso a una llanura de inundación adyacente (7)		Canal alterado. <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)		Puntaje		10		9. Pozas		Puntaje							
Canal natural, sin estructuras ni diques, sin evidencias de corte (10)										Abundantes pozas profundas y poco profundas, más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)		Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)							
El canal está reducido o ensanchado > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Note: La puntación corresponde a la sumatoria de ambas categorías.								Pozas presentes, pero poco profundas, del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)		Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)							
2. Alteración hidrológica		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 hábitas para la biota (7)		Puntaje		10		10. Hábitat de macroinvertebrados		Puntaje							
										Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos letosos y troncos de árboles caídos) (10)		3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio a hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)							
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitas para la biota (3)		Sin flujo; canal cortado o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación u operaciones de represas que impiden el flujo. Piedras sueltas en los hábitas o las inundaciones ocurren en un evento de lluvia de año o menos (1)								1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato o memento se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)		Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)							
3. Zona ribereña		Vegetación natural se extiende en el doble del ancho del cauce (10)		Vegetación natural se extiende a la mitad del ancho del cauce (5)		Puntaje		10		11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)		Puntaje							
										25 al 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)		> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)							
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)								<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)									
4. Estabilidad de la orilla		Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior; meandros 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; meandros está protegido por raíces (7)		Puntaje		3		12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)		Puntaje							
										No existe (10)		Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)							
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandros se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)		Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandros y brazos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)								Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)		Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)							
5. Apariencia del agua		Muy clara, clara o agua negra. Sin indiosencia de aceite, sin notable biofilm (10)		A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente; poca indiosencia (7)		Puntaje		10		13. Salinidad (si aplica)		Puntaje							
										No existe (10)		Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)							
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con cierto olor a amonio (3)		Muy turbio o lodoso, presencia de contaminantes evidentes: algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)								Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)		Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)							
6. Enriquecimiento de nutrientes		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)		Puntaje		10		14. Rápidos pequeños con sustrato atascado (si aplica)		Puntaje							
										Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)		Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)							
Sobrecrecimiento de macrofitas; abundante crecimiento de algas (3)		Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente; severas floraciones algales (1)								Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)		Rápido es completamente encajado (1)							
7. Barreras al movimiento de los peces		Sin barreras (10)		Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)		Puntaje		10		15. Macroinvertebrados observados (si aplica)		Puntaje							
										Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diversidad (15)		Comunidad dominada por Grupo II o facultativo especies (8)							
Estructuras >30.48 cm de caída dentro de 3 milis de su extensión (3)		Estructuras >30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)								Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)		Número muy reducido de especie (-3)							
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Más de 7 tipos de cobertura (10)		De 6 a 7 tipos de cobertura (7)		Puntaje		10		Observaciones: Se tomó en cuenta esta quebrada debido a que los apoyos locales nos indicaron que provenía de la zona noroeste y aparentemente no presentaba ninguna afectación.									
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)																	
COMUNIDADES BIOLÓGICAS (muestras)																			
PERIFITON (réplicas y sustrato)							MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)												
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm²)		Área total			Tipo de sustrato		Réplica/Área (m²)		Mesohabitat			Área total					
-		1'		-			Raíces de vegetación ribereña		1' x 0.1 m²		Pozas/remansos			-					
-		2'		-			Hojarasca-piedra		2' x 0.1 m²		Pozas/corrientes			-					
-		3'		-			Fango- Limo-arcilla-arena		3' x 0.1 m²		Pozas/remansos			0.30 m²					
-		4'		-															
-		5'		-															
Observaciones: No há sido muestreado.							Muestreador: Red D-net												
							Observaciones: Sustrato predominantemente arcilloso, con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. Moderado flujo del agua.												
NECTON (Peces)																			
Colección de especímenes							Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)												
(NO)							Pesca de arrastre de orilla: 10 arrastres con red de mano (cal call)												
Lista preliminar de especies de peces colectados							Lista preliminar de especies de peces colectados												
Especie / nombre común		Long. Estándar (cm)		Long. Total (cm)		Peso (g)		Sexo		Especie / nombre común		Long. Estándar (cm)		Long. Total (cm)		Peso (g)		Sexo	
1. Mojarrá / Warú										18									
2. Sardina / Sapap										19									
3.										20									
4.										21									
5.										22									
6.										23									
7.										24									
8.										25									
9.										26									
10.										27									
11.										28									
12.										29									
13.										30									
14.										31									
15.										32									
16.										33									
17.										34									
Observaciones: La colecta de peces estuvo interrumpida por la lluvia. Los ejemplares capturados fueron enviados al laboratorio para su respectivo análisis e identificación taxonómica.							Colecta de tejido							(SI)		(NO)			
							Indicar el o los tejidos a analizar:												
							Colecta de estómagos							(SI)		(NO)			

Oefa	DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)	
IMÁGENES 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
15. Macroinvertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
		
<p>Observaciones: El muestreo en el punto PAS-19-HB-001 se realizó en un día nublado; luego de un tiempo se empezó a escuchar truenos y empezó a llover por lo que tuvimos que terminar el muestreo, las fotos no salieron muy claras; por ello, se regresó al lugar el día 22/10/2020 para poder tomar las fotografías. El punto de muestreo no presenta afectación orgánoléptica por hidrocarburos. El flujo del cuerpo de agua va de Noroeste hacia el Sureste.</p>		
Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo	Responsable del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad / Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	



Firmado digitalmente por:
 ESPINO CIUDAD Jessica
 Adela FIR 41434632 hard
 Motivo: Soy el autor del
 documento
 Fecha: 22/12/2020 18:45:25-0500



Firmado digitalmente por:
 GAMBOA MENDOZA Miriam
 Lizbeth FIR 70432856 hard
 Motivo: Soy el autor del
 documento
 Fecha: 22/12/2020 17:46:13-0500

Oeefa		DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)							
Expediente de evaluación: 2020-05-202		Código de acción: 0002-9-2020-415		Localidad: Loreto/Datam del Marañón/Andoas/C.N. Tityacu					
Código del punto de muestreo: PAS-19-HB-002		Estado del tiempo: Soleado			Fecha: 22/10/2020				
Coordenada en UTM WGS 84 Zona: 18 M E (m): 334218 N (m): 9701412		Estación del año: Transición a época húmeda			H. inicio: 08:59				
Nombre del cuerpo de agua: Quebrada sin		Altitud: 223 (m s. n. m.)			H. fin: 09:53				
Cuenca: Pastaza		DESCRIPCIÓN DEL HABITAT							
PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS IN SITU		Área muestreada (m ²): 80							
Origen disueto (mg/L) - Conductividad eléctrica (µS/cm) - pH (unidad de pH) - Color aparente: Clara		Ancho de cuerpo de agua (m): 1.20							
Observaciones: Se tomaron los valores de los parámetros fisicoquímicos obtenidos en la ficha de agua superficial.		Longitud de tramo evaluado (m): 80							
		Profundidad promedio (m): 0.50							
		Profundidad máxima muestreada (m): 0.60							
Posibles fuentes contaminantes cercanas: El cuerpo de agua proviene del sitio S0517, que tiene como fuente contaminante el derrame de hidrocarburos de la Bateria Capahuti Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M, por lo que la fuente contaminante de este punto PAS-19-HB-002 sería la misma. Asimismo, la Plataforma D (Pozo CAPN-05) podría aportar contaminantes a la quebrada que confluye en la quebrada del sitio S0517 en las coordenadas 333970 E/ 9701853 N WGS 84 Zona 18M.									
EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS (SVAP)									
1. Condición del canal		Evaluación		Puntaje		9. Pozas			
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 afectada (7)	Canal alterado. <50% de canalización. Diques o estructuras que restringen la conectividad a la llanura de inundación (3)		10	Abundantes pozas profundas y poco profundas; más del 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 152 cm de profundidad (10)	Pozas presentes, pero no abundantes; del 10 al 30% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen al menos 91.44 cm de profundidad (7)			
El canal está reducido o ensanchado. > 50% de canalización. Diques o estructuras que impiden la conectividad a la llanura de inundación (1)		Nota: La puntuación corresponde a la sumatoria de ambas categorías.			Pozas presentes, pero poco profundas; del 5 al 10% del fondo de la poza está oscuro debido a la profundidad, o las pozas tienen menos de 91.44 cm de profundidad (3)	Pozas ausentes, o todo el fondo es perceptible (1)			
2. Alteración hidrológica		Evaluación		Puntaje		10. Hábitat de macroinvertebrados			
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 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)	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)		7	Al menos 5 tipos de hábitat disponibles. El hábitat se encuentra en una etapa que permite la colonización completa de insectos (restos leñosos y troncos de árboles caídos) (10)	3 a 4 tipos de hábitat. Existe algún hábitat potencial, como árboles colgantes, que proporcionarían un refugio a hábitat, pero aún no han entrado al cuerpo de agua (7)			
Las inundaciones ocurren solo una vez cada 6 a 10 años; canal cortado. Estructuras que afectan significativamente los hábitats para la biota (3)		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 evento de flujo de año o menos (1)			1 a 2 tipos de hábitat. El sustrato a menudo se ve perturbado, cubierto o eliminado por la fuerte corriente o por la sedimentación (3)	Ninguno a 1 tipo de hábitat (1)			
3. Zona ribereña		Evaluación		Puntaje		11. Cobertura o ensombreamiento (para peces de aguas cálidas) (si aplica)			
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)		8	25 a 90% de la superficie del agua sombreada; mezcla de condiciones (10)	> 90% sombreado; cobertura completa; misma condición de sombreado en todo el alcance de estudio (7)			
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)			<25% de superficie de agua sombreada en el alcance de estudio (1)				
4. Estabilidad de la orilla		Evaluación		Puntaje		12. Presencia de estiércol (de ganado y desechos humanos) (si aplica)			
Son estables; orillas bajas (al nivel de la llanura de inundación); 33% o más de superficie erosionada en la orilla exterior meandrada 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 meandrada está protegido por raíces (7)			7	No existe (10)	Evidencia de acceso del ganado a zona ribereña (5)			
Moderadamente inestable; orillas normalmente altas (inundaciones menos frecuentes); la orilla exterior meandrada se erosiona activamente (vegetación con raíces expuestas y algunos árboles maduros caen) (3)		Inestable; orillas normalmente altas; la orilla exterior e interior meandrada y tramos rectos se erosionan activamente (vegetación con raíces expuestas y numerosos árboles maduros caen) (1)			Estiércol ocasional en quebrada o almacenamiento de residuos (3)	Gran cantidad de estiércol en bancos o en quebrada (1)			
5. Apariencia del agua		Evaluación		Puntaje		13. Salinidad (si aplica)			
Muy clara, clara o aguas negras. Sin indicios de aceite, sin notable biofilm (10)	A menudo turbio, en especial después de una tormenta, pero se despeja rápidamente; poca indolencia (7)			1	No existe (10)	Mínimo marchitamiento o quemadura de la hoja (5)			
Bastante turbio la mayoría de tiempo, con biofilm moderado, con olor a orina o amoníaco (3)		Muy turbio e lodoso, presencia de contaminantes evidentes, algas, espuma superficial y fuerte olor a diversos contaminantes (1)			Muestra marchitamiento significativo o quemadura de hojas (3)	Marchitamiento severo o quemadura de la hoja, presencia de solo tolerantes a la sal (1)			
6. Enriquecimiento de nutrientes		Evaluación		Puntaje		14. Rápidos pequeños con sustrato atacado (si aplica)			
Agua clara, diversidad de plantas acuáticas pero poca abundancia de macrofitas; poco crecimiento de algas (10)	Decremento moderado de algas en sustratos de la quebrada (7)			7	Incrustación de grava o canto rodado < 20% (10)	Incrustación de grava o canto rodado del 20 al 30% (8)			
Sobrecrecimiento de macrofitas, abundante crecimiento de algas (3)		Masas densas de macrofitas obstruyen la corriente, severas floraciones algales (1)			Incrustación de grava o canto rodado > 40% (3)	Rápido es completamente ensajado (1)			
7. Barreras al movimiento de los peces		Evaluación		Puntaje		15. Macroinvertebrados observados (si aplica)			
Sin barreras (10)	Las extracciones estacionales (8)	Estructuras < 30.48 cm de caída dentro de su extensión (5)		10	Comunidad dominada por Grupo I o intolerante especies con buenas especies diéstricas (15)	Comunidad dominada por Grupo II o facultativo especies (8)			
Estructuras <30.48 cm de caída dentro de 3 millas de su extensión (3)		Estructuras >30.48 cm de caída dentro de su extensión (3)			Comunidad dominada por Grupo III o especies tolerantes (2)	Número muy reducido de especies (3)			
Grupo I: Trichoptera, ephemeroptera, moscas de piedra, megaloptera. Grupo II: caballitos del diablo, libelulas-chunches (aquáticas), moscas negras, cangrejo de río y Grupo III: mosquitos, grullas, libaneros, sangajuelas, lombrices de tierra acuáticas, gusanos tubificadores.		Observaciones: Presencia de abundante palizada a lo largo de su recorrido. Orillas generalmente altas, con algunos tramos erosionados y exposición de raíces arbustivas y árboles. Agua de apariencia clara con transparencia total en zonas someras, y al remover sedimento se genera enturbiamiento. Cuerpo de agua con afectación organoléptica por hidrocarburos (olor, color e indolencia) al realizar la colecta hidrobiológica. El ensombreamiento o cobertura para peces es debido a la presencia de abundante palizada en el cauce y presencia de "cuenas" profundas debido a la erosión basal de las orillas, lugar de refugio de peces. Se observaron macroinvertebrados bentónicos como: ephemeropteros, trichopteros, plecoptera, coleopteros, chunches acuáticos, moluscos, cangrejos y camarones.							
8. Cobertura para peces (troncos, ramas, vegetación inclinada sobre la quebrada, piedras, etc.)		Evaluación		Puntaje		COMUNIDADES BIOLÓGICAS (mustrás)			
Más de 7 tipos de cobertura (10)	De 6 a 7 tipos de cobertura (7)	De 4 a 5 tipos de cobertura (5)		5					
De 2 a 3 tipos de cobertura (3)		Ningún o solo un tipo de cobertura (1)							
PERIFITON (réplicas y sustrato)				MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS (réplicas y sustrato)					
Tipo de sustrato		Réplica/Área (cm ²)		Área total		Tipo de sustrato			
		1"				Raíces de vegetación ribereña			
		2"				Hojarasca-palizada			
		3"				Fango-Limo-arcilla-arena			
		4"							
		5"							
Observaciones: No ha sido muestreado.				Muestreador: Red D-rnet					
				Observaciones: Sustrato predominantemente arcillo arenoso, con abundante hojarasca y materia orgánica en descomposición. Lento flujo del agua.					
NECTON (Peces)				Método de Pesca (tiempo, voltaje, número de lances, long. de muestreo, número de redes)					
Colecta de especímenes				Pesca de arrastre a orilla. 10 arrastres con red de 6 m de largo. Pesca con red cal - cal: 10 intentos de pesca.					
(NO)									
Lista preliminar de especies de peces colectados				Lista preliminar de especies de peces colectados					
Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo	Especie / nombre común	Long. Estándar (cm)	Long. Total (cm)	Peso (g)	Sexo
1. Carachama / Putu					18				
2. Bujurqui / Kunchum					19				
3. Mojarita / Wanul					20				
4					21				
5					22				
6					23				
7					24				
8					25				
9					26				
10					27				
11					28				
12					29				
13					30				
14					31				
15					32				
16					33				
17					34				
Observaciones:				Colecta de tejido (SI) <input checked="" type="checkbox"/>					
				Indicar el o los tejidos a analizar:					
				Colecta de estómagos (SI) <input checked="" type="checkbox"/>					

Oefa	DATOS DE CAMPO DE HIDROBIOLOGÍA - ECOSISTEMAS LÓTICOS (CON APLICACIÓN DE EVALUACIÓN VISUAL DE QUEBRADAS)	
IMÁGENES 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 macrovertebrados	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
15. Macrovertebrados observados (si aplica)	Observaciones	
<p>Observaciones - Se detectó afectación organoléptica por hidrocarburos en el sedimento (olor, color e iridiscencia), luego de remover el sustrato para realizar la colecta de macrobentos y peces. Durante el muestreo de peces al caminar por la quebrada y remover el sustrato se observó liberación de hidrocarburo en fase libre. Se observaron camarones (manarón) e insectos acuáticos (trichopteros, plecopteros y hemipteros) que presentaban afectación organoléptica por hidrocarburos evidenciándose iridiscencia, manchas grises y sustancia oleosa que cubría el cuerpo. Se observaron moluscos (<i>Pomacea</i> sp.) sin aplice y con daño evidente en la concha (agujeros, fragilidad, rotura), estos moluscos son conocidos como "Tauritas". Los moluscos y camarones son comestibles por la CC-NN de Tarma, pero según el monitor a lo largo de esta quebrada ya no se puede consumir debido a la contaminación por el derrame de hidrocarburos. Se registró un ejemplar de <i>Chironectes minimus</i> (Muca acuática) nadando en la quebrada.</p>		
Responsable de grupo: Marco Padilla Santoyo	Responsable del muestreo: Jessica Adela Espino Ciudad / Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	



Firmado digitalmente por:
ESPINO CIUDAD Jessica
Adela FIR 41434632 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 22/12/2020 18:46:13-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 22/12/2020 17:47:17-0500

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0202						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 type="checkbox"/>					Fecha		
								07/10/2020		
Ubicación						Departamento		Loreto		
El sitio S0517 está ubicado a 80 m al sur de la batería Capahuari Norte del Lote 192.						Provincia		Datem del Marañón		
						Distrito		Andoas		
						Cuenca/microcuenca		Pastaza/PAS-19		
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve		Vegetación		
Bosque Natural Húmedo		Terraza baja		2-4		Ondulado suave		Arbórea		
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)		Encostramiento		
Aluvial subreciente		Aluvial - residual		Sin presencia		Sin presencia		Sin presencia		
Erosión		Drenaje		Napa freática		Condiciones climáticas		Instrumentos/equipos usados		
Muy ligera		imperfecto		Superficial		Soleado/despejado		Barreno/PID		
Tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m ²)		Número de submuestras por ANF		Profundidad final (m.b.n.s.)		
Simple		Regilla regular		-		---		1,0		
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 (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)	
			Este (m)	Norte (m)						
S0517-SU-001	7/10/2020	10:06	333775	9702168	228	0,7 – 1,0	M	10,0	Arcilloso Marrón Húmedo Firme Sin MO	
S0517-SU-002	7/10/2020	10:32	333807	9702118	228	0,2 – 0,5	M	24,3	Arcilloso Marrón (manchas negras) Húmedo Firme Sin MO	
S0517-SU-003	7/10/2020	10:54	333854	9702030	227	0,7 – 1,0	M	18,7	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO	
S0517-SU-004	7/10/2020	11:21	333953	9701862	226	0,2 – 0,5	M	16,2	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO	
S0517-SU-005	7/10/2020	11:51	334003	9701671	226	0,2 – 0,5	M	14,2	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO	
S0517-SU-006	7/10/2020	12:10	334133	9701559	226	0,2 – 0,5	M	22,5	Arcilloso Gris Húmedo Firme Sin MO	
Responsable del grupo de trabajo		Kelly Vargas Solorzano					Firma:			
Responsable de toma de muestra		Román Gamarra Torres					Firma:			



Firmado digitalmente por:
VARGAS SOLORZANO Kelly
FIR 42670700 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/11/2020 22:40:16-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45366406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 12/11/2020 22:44:02-0500

EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-0202						CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415					
Área de nivel de fondo (ANF) <input type="checkbox"/>			Identificación del sitio / Área de potencial interés (API) <input type="checkbox"/>				Fecha				
							20/10/2020				
Ubicación						Departamento		Loreto			
El sitio S0517 está ubicado a 80 m al sur de la batería Capahuari Norte del Lote 192.						Provincia		Datem del Marañón			
						Distrito		Andoas			
						Cuenca/microcuenca		Pastaza/PAS-19			
Uso actual		Paisaje		Pendiente (%)		Microrrelieve		Vegetación			
Bosque Natural Húmedo		Terraza baja		2-4		Ondulado suave		Arbórea			
Litología		Material parental		Pedregosidad superficial (%)		Afloramientos rocosos (%)		Encostramiento			
Aluvial subreciente		Aluvial		Sin presencia		Sin presencia		Sin presencia			
Erosión		Drenaje		Napa freática		Condiciones climáticas		Instrumentos/equipos usados			
Muy ligera		imperfecto		0,10 m		Soleado/despejado		Barreno/PID			
Tipo de muestra		Patrón de muestreo		Área evaluada (m ²)		Número de submuestras por ANF		Profundidad final (m.b.n.s.)			
Simple		Regilla regular		-		---		0,50			
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 (ppm)	Textura Color Humedad Consistencia Materia orgánica (MO)		
			Este (m)	Norte (m)							
S0516-SU-007	20/10/2020	09:20	333803	9702164	250	0,25 – 0,50	M	6,8	Limo arcilloso Gris Mojado Plástico Con MO de media a alta descomposición		
La presente ficha recoge información de muestra adicional relacionadas con el sitio S0517. El sitio se encuentra en un terreno saturado con un nivel de saturación a los 0,10 m. Superficialmente se encuentra abundante materia orgánica de baja degradación (hojarasca). Respecto de la codificación de la muestra se debe confirmar que incluye el código S0516.											
Responsable del grupo de trabajo			Marco Padilla Santoyo						Firma:		
Responsable de toma de muestra			Marco Padilla Santoyo						Firma:		



Firmado digitalmente por:
 PADILLA SANTOYO Marco
 Antonio FAU 20521288769 soft
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 12/11/2020 22:30:20-0500

ANEXO D



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Cadenas de custodia

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 002-9-2020-415
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Semisólido <input type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>		RS/TDR N°: 903-2020
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		LUBICACIÓN:		DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto: MARCO ANTONIO PADILLA SANTOSYO		Región: LORETO		Enviado por:
Teléfono/Anexo: 993 227 395		Provincia: DATUM DEL MARAFON		Fecha:
Correo(s) Electrónico(s): mpadilla@oefa.gob.pe		Distrito: ANDOAS		Hora:
Referencia:				Medio de Envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES
		FILTRADA (Marcar con X)					PRESERVANTES QUÍMICOS (Marcar con X)					
		Autóclavo	HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCO ₃	H ₂ O ₂	Formol	Formol + NaOH	Formol + HNO ₃	Formol + H ₂ SO ₄	Formol + H ₂ O ₂	
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				
					F	V	E					

OBSERVACIONES GENERALES

A 96: Aceites y Grasas

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO																				
MARCO A. PADILLA SANTOSYO		AGUA (Ref. NTP 214.042)	SUELO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)</th> <th>CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS</th> <th>OBSERVACIONES</th> </tr> <tr> <td>Envases adecuados y en buen estado</td> <td>SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></td> <td>Fecha de Recepción: 28/10/2020</td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados ***</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Hora de Recepción: 15:30h</td> </tr> <tr> <td>Refrigerados</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td rowspan="2" style="text-align: center;"> Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA MES AÑO HORA </td> </tr> <tr> <td>Dentro del plazo de perecibilidad</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> </table>			CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES	Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 28/10/2020	Preservantes adecuados ***	<input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 15:30h	Refrigerados	<input checked="" type="checkbox"/>	 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA MES AÑO HORA	Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>				
		CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS				OBSERVACIONES																	
Envases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 28/10/2020																						
Preservantes adecuados ***	<input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 15:30h																						
Refrigerados	<input checked="" type="checkbox"/>	 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Peru S.A.C DIA MES AÑO HORA																						
Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>																							
		AGUA (Ref. NTP 214.042) ASR Agua Superficial de Río ASL Agua Superficial de Lago/Laguna ASMA Agua Subterránea de Manantial ASBT Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD Agua Residual Doméstica ARE Agua Residual Industrial Agua Residual: ASAR Agua de Tinte ARD Agua de Refrigeración ASAL Agua Salina SAL Salinera Agua de FOSFORO: AP Agua purificada ACE Agua de circulación en sistemas	SUELO SED Sedimento LGO Lodo AGUA Agua de Pluviómetro AAC Agua de almacenamiento para cultivos AL Agua de lavación AC Agua de caldera AR Agua de inyección y recuperación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">CONTROL DE CALIDAD</th> </tr> <tr> <td>BSC: Banco de Copias</td> <td></td> </tr> <tr> <td>BSN: Banco de Sólidos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DUP: Duplicado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otros:</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">TIPO DE ENVASE (**)</th> </tr> <tr> <td>P = Plástico</td> <td></td> </tr> <tr> <td>V = Vidrio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E = Esterilizado</td> <td></td> </tr> </table>			CONTROL DE CALIDAD		BSC: Banco de Copias		BSN: Banco de Sólidos		DUP: Duplicado		Otros:		TIPO DE ENVASE (**)		P = Plástico		V = Vidrio		E = Esterilizado	
CONTROL DE CALIDAD																								
BSC: Banco de Copias																								
BSN: Banco de Sólidos																								
DUP: Duplicado																								
Otros:																								
TIPO DE ENVASE (**)																								
P = Plástico																								
V = Vidrio																								
E = Esterilizado																								
				***Marcar en caso aplique																				

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE				DATOS DEL MUESTREO				DATOS DEL ENVIO	
Nombre o razón social		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)				CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415	
Dirección		Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>		RS/TDR N°: 900-2020	
Personal de contacto		MARCO ANTONIO PADILLA SANTIAGO		UBICACIÓN				DATOS DEL ENVIO	
Teléfono/fax		993 227 395		Región: LORETO				Enviado por:	
Correo(s) Electrónico(s)		mpadilla@oefa.gob.pe		Provincia: DATEN DEL MADAJON				Fecha:	
Referencia				Distrito:				Hora:	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)							
		FILTADA (Marcar con X)							
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					
		Ácido Bórico	HNO ₃						
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄						
		Hidróxido de Sodio	NaOH						
		Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂						
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES	
					P	V	E		
AG/23318	90556-AS-Dup3	24-10-2020	11:52	ASR	1	-	-	✓	Muestras Totales
OBSERVACIONES GENERALES									

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
MARCO A PADILLA SANTIAGO	RESPONSABLE 1		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	SEC: Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	
JOHN A. TRUJANO OLIVERA	RESPONSABLE 2		AGUA (Ref.):	SEDIMENTO	BNV: Blanco Vajras	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RONALDO ALVARADO OLIVERA			AGUA (Ref.):	LODO	DUP: Duplicado	Fecha de Recepción: 30-10-20	
			AGUA	L.D. Lodo	Otros: _____	Hora de Recepción: 15:30	
			AGUA (Ref.):	AGUA	TIPO DE ENVASE (**)	Refrigerados: <input checked="" type="checkbox"/>	
			AGUA (Ref.):	AGUA (Ref.):	P = Plástico	Dentro del plazo de perecibilidad: <input checked="" type="checkbox"/>	
			AGUA (Ref.):	AGUA (Ref.):	V = Vidrio	Recibido por: Marco L	
			AGUA (Ref.):	AGUA (Ref.):	E = Esterilizado	Fecha de Recepción: 30 OCT 2020	
			AGUA (Ref.):	AGUA (Ref.):		OPERACIONES	



AGQ PERU
30 OCT 2020
OPERACIONES

20/10/2020



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

53793/2020

DATOS DEL CUENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RS/TOR N°: 901-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semilíquido <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santoyo	UBICACIÓN			Enviado por:
Teléfono/Anexo	993 227 395	Región: Loreto			Fecha:
Correo(s) Electrónico(s)	M.Padilla@Oefa.gob.pe	Provincia: Datem del Marañón			Otros:
Referencia		Distrito: Andoas			Medio de Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)						OBSERVACIONES						
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)										
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄			
454311	PAS-19-AS-001													
454312	PAS-19-AS-002													
454313	PAS-19-AS-003													

OBSERVACIONES GENERALES

LÍNEA DE EQUIPO / N° DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	AGUA (Ref.: NTP 214.012)	SUELO	AGUA	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Marco A. Padilla Santoyo	Steven Bendezu Bendezu	Agua (Bénela) ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Termal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARR: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar ARS: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salina SAL: Salinera Agua de Plomería: AP: Agua purificada ACE: Agua de extracción e embalsamiento	SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo	P = Plástico V = Vidrio E = Estabilizado	Emases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del plazo de posibilidad <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 28/10/2020 Hora de Recepción: 15:20 Recepción por: Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA MES AÑO HORA	
Marie D. Perante Utani					***Marcar en caso aplique		



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

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)			0002-9-2020-415
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/VDH Nº: 90P-2020
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santoyo	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Aseur	993 227 395	Región: Loreto			Enviado por:
Correo(s) Electrónico(s)	m.padilla@Oefa.gov.pe	Provincia: Datum del Huaranón			Fecha:
Referencia		Distrito: Andoas			Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES			
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)											
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Arsénico	(BiH ₄) ₂ SO ₄				
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AA)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			TPH (CB-C40)	PAHS	BTEX	Metales Totales	Cromo VI	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				
A-1/12296	PAS-19-AS-001	24/10/20	10:14	ASR	2	4	-	X	X	X		X	X		106327 A-400
II/12297	PAS-19-AS-002	24/10/20	11:07	ASR	2	4	-	X	X	X		X	X		
II/12298	PAS-19-AS-003	24/10/20	09:16	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X			

JAA-20 / 01255

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)			SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO					
RESPONSABLE 1	Marco A. Padilla Santoyo		AGUA (Ref: WTP 234.042)	SUELO	CONTROLES DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
RESPONSABLE 2	Steven Bendezi Bendezi		Agua Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASBA: Agua Subterránea de Aluvial ASBT: Agua Subterránea Terrenal ASBA (Residual) ARE: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Refinación ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua Procesada: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación e enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LI: Lodo AGUA ASu: Agua de Servicio AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavación AC: Agua de caldera AR: Agua de inyección y recuperación	REC: Blanco de Cuento BEV: 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 <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 23-10-20 Hora de Recepción: 16:00 H Recibido por: 	 T=5,6°C			
RESPONSABLE 3	Maria D. Peralta Utani										

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima Personal de contacto: Marco Antonio Padilla Santoyo Teléfono/Anejo: 993227395 Correo(a) Electrónico(s): m.padilla@oefa.gob.pe		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Semisólido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Región: LORETO Provincia: DATEM DEL MARAÑÓN Distrito: ANDAS		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0002-9-2020-415 RS/TOR N°: 891-2020
--	--	---	--	---

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		TIPO DE MUESTRA (*)		N° ENVASES (**)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES		
		Acido Múrico	HNO ₃	Acido Salicílico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	F	V	E	TPH P1 (C-Cl)		TPH F2 (C10-Cl)	TPH F3 (C20-Cl)
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)															
52/045696	50516-SED-001	20-10-2020	13:40	SED	1	2	-	✓	✓	✓	✓							106327S-24

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Marco Antonio Padilla Santoyo RESPONSABLE 1		FIRMA: <i>Padilla</i>	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042) Agua Natural ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASRM: Agua Subterránea de Manantial ASRT: Agua Subterránea Terrenal Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AAWR: Agua de Mar ARS: Agua de Refrigeración ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua para Cocción ACC: Agua de Circulación y Enfriamiento		SUELO SU: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO LD: Lodo	CONTROL DE CALIDAD BIC: Blanco de Calcio BVC: Blanco Vidrio DUP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> Refrigeración <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del plazo de penetrabilidad <input checked="" type="checkbox"/>		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 11:00 Recibido por: Horwat Mtb	
RESPONSABLE 2 Marco A. Padilla Santoyo		FIRMA: <i>Padilla</i>								

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN Nº: 0002-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			RS/TDR Nº: 891-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semidiluida <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	MARIO A. PADILLA SANTOYO	UBICACIÓN			Enviado por:
Teléfono/Anoxa	993 227 395	Región: LORETO			Fecha:
Carrera(s) Electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Provincia: DATUM DEL MARANON			
Referencia		Distrito: ANDOAS			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con una X)										OBSERVACIONES			
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Ácido Clorhídrico	HCl	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							

FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			TPH F1	TPH F2	TPH F3	METALES TRAZAS + 14	OBSERVACIONES	
			F	V	E						
5-20/045815	S0516-SED-003	24-10-2020 13:16	SED	1	2	-	X	X	X	X	
u/045816	S0516-SED-004	24-10-2020 12:43	SED	1	2	-	X	X	X	X	
u/045817	S0516-SED-005	24-10-2020 11:56	SED	1	2	-	X	X	X	X	
u/045818	S0516-SED-006	24-10-2020 10:59	SED	1	2	-	X	X	X	X	
u/045819	S0516-SED-007	24-10-2020 10:06	SED	1	2	-	X	X	X	X	
u/045820	S0516-SED-008	24-10-2020 9:20	SED	1	2	-	X	X	X	X	

1063295-24

FRACCION HIDROCARBUROS F1 (C6-C10)
 FRACCION HIDROCARBUROS F2 (C10-C28)
 FRACCION HIDROCARBUROS F3 (C28-C40)

SAA-20/01289

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)		CONTROL DE CALIDAD		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
MARIO PADILLA S.		AGUA (Ref. NTP 258 043)	SUELO	SEC: Blanco de Control	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS		OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1		Área Natural: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASBM: Agua Subterránea de Manantial	SEDIMENTO	SRV: Blanco Vidrio SUP: Duplicado	Empaques adecuados y en buen estado	Fecha de Recepción:	28-10-20	
John A. Trujillo Oliveira		ASST: Agua Subterránea Tercel AQU: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASA: Agua Salina	LODO	Círcos:	Preservantes adecuados ***	Hora de Recepción:	11:00	
RESPONSABLE 2		AMAR: Agua de Mar AMB: Agua de Intoxicación ASAL: Agua Salada	LADO		Refrigeradas	Recibido por:	Mario C	
RONALD Huamán Quispe		SAL: Salmuera Área de Procesos: AP: Agua Purificada ACE: Agua de Circulación o enfriamiento	AGUA	TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Dentro del plazo de validez	AGQ PERU 28 OCT 2020 OPERACIONES		





CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	RS/TDR N°: 891-2020	
Personal de contacto	MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-líquido <input checked="" type="checkbox"/>
Teléfono/celular	993227395	Sólido <input type="checkbox"/>	
Teléfono/fax		UBICACIÓN	
Correo(s) electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Región: LORETO	
Referencia		Provincia: DISTRITO DEL MARAJÓN	
		Distrito: ANDOAS	

DATOS DEL ENVÍO

Entido por: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Medio de Envío:
 Atmosférico (A) Fluvial (F)
 Terrestre (T)

Otros: _____

PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		METODOS (Marcar con X)	
Ácido nítrico	<input type="checkbox"/>	HNO ₃	<input type="checkbox"/>
Ácido sulfúrico	<input type="checkbox"/>	H ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>
Hidróxido de sodio	<input type="checkbox"/>	NaOH	<input type="checkbox"/>
Acetato de zinc	<input type="checkbox"/>	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	<input type="checkbox"/>
Sulfato de amonio	<input type="checkbox"/>	(NH ₄) ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)	PH	PH	PH	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS
					P V C	F ₁	F ₂	F ₃	
5-20/045837	PAS-19-SED-001	24-10-2020	10:24	SED	1 2 -	X	X	X	X
"/045838	PAS-19-SED-002	24-10-2020	11:23	SED	1 2 -	X	X	X	X
"/045839	PAS-19-SED-003	24-10-2020	09:31	SED	1 2 -	X	X	X	X

1063275-24

SAA-20/01243

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MUESTRA (*)			SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
MARCO A. PADILLA SANTOYO		AGUA (Ref: NTP 234.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1		Agua Subterránea: ASR: Agua Subterránea de Río; ASL: Agua Superficial de Lago/Agua; ASBM: Agua Subterránea de Superficie; ASST: Agua Subterránea Terrenal; Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica; ARI: Agua Residual Industrial; Agua Salada: AWR: Agua de Mar; ARE: Agua de Inyección; ASA: Agua Salada; SAL: Salmuera; Agua de Proceso: Cont.; AAC: Agua de alimentación para Calderas; AI: Agua de Inyección; AC: Agua de Colera; AR: Agua de Recepción y Inyección	SU: Suelo; SED: Sedimento; LODO: Lodo; AGUA	SIC: Estado de Carga; BIV: Banco Vivo; DUP: Duplicado; Otros: _____	Envasado 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; Refrigerados: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO; Dentro del plazo de perecibilidad: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 28-10-20; Hora de Recepción: 11:00; Revólvelo por: Marco C.		
RESPONSABLE 2				TIPO DE ENVASE (**)				
MARCA DEL C. PERALTA UTANI				P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado	<p>***Marcar en caso aplique</p>			

804

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)


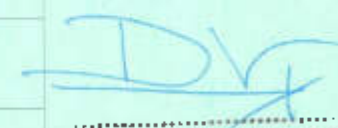


AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN N°																							
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0002-9-2020-415																							
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 609, 807 y 819 Jesús María, Lima			Líquido <input type="checkbox"/>	Semilíquida <input checked="" type="checkbox"/>	Sólida <input type="checkbox"/>	RS/TDR N°: 905-2020																							
Personal de contacto: MARCO A. PADILLA SAMOYO			UBICACIÓN:			DATOS DEL ENVÍO																							
Teléfono/Ancso: 993 227 395			Región: LORETO			Enviado por: A.TOP																							
Correo(s) Electrónico(s): m.padilla@oefa.gob.pe			Provincia: DAIEM DEL MARañON			Fecha: 02-11-2020																							
Referencia:			Distrito: ANDOAS			Hora: 19:02																							
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)						Medio de Envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fluvial (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/> Otro: _____																					
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">FILTADA (Marcar con X)</th> <th colspan="4">PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)</th> </tr> <tr> <th>Ácido Nítrico</th> <th>HNO₃</th> <th>Ácido Sulfúrico</th> <th>H₂SO₄</th> <th>Hidróxido de Sodio</th> <th>NaOH</th> </tr> <tr> <th>Acetato de Sodio</th> <th>CH₃CO₂Na</th> <th>Acetato de Zinc</th> <th>Zn(CH₃CO₂)₂</th> <th>Sulfato de Amonio</th> <th>(NH₄)₂SO₄</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alcohol</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Sodio	CH ₃ CO ₂ Na	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	Alcohol	X	
FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)																											
Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH																								
Acetato de Sodio	CH ₃ CO ₂ Na	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄																								
Alcohol	X																												
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES																					
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (H:M)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° DE VASOS (**)																								
	S0517-H0-001	20-10-2020	10:31	SED 2	2	✓																							
	S0517-H0-002	20-10-2020	11:59	SED 3	3	✓																							
OBSERVACIONES GENERALES																													

LÍDER DEL EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)			SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
		AGUA (Ref: NTP 254.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	COMPARANDO DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES	
MARCO PADILLA S		<u>Agua Sedimental</u> AS2: Agua S. sedimental de P.A. AS3: Agua S. sedimental de aguas frías AS20: Agua S. sedimental de aguas frías de Muestreo AS21: Agua S. sedimental de Muestreo AS22: Agua S. sedimental de Muestreo AS23: Agua S. sedimental de Muestreo AS24: Agua S. sedimental de Muestreo AS25: Agua S. sedimental de Muestreo AS26: Agua S. sedimental de Muestreo AS27: Agua S. sedimental de Muestreo AS28: Agua S. sedimental de Muestreo AS29: Agua S. sedimental de Muestreo AS30: Agua S. sedimental de Muestreo AS31: Agua S. sedimental de Muestreo AS32: Agua S. sedimental de Muestreo AS33: Agua S. sedimental de Muestreo AS34: Agua S. sedimental de Muestreo AS35: Agua S. sedimental de Muestreo AS36: Agua S. sedimental de Muestreo AS37: Agua S. sedimental de Muestreo AS38: Agua S. sedimental de Muestreo AS39: Agua S. sedimental de Muestreo AS40: Agua S. sedimental de Muestreo AS41: Agua S. sedimental de Muestreo AS42: Agua S. sedimental de Muestreo AS43: Agua S. sedimental de Muestreo AS44: Agua S. sedimental de Muestreo AS45: Agua S. sedimental de Muestreo AS46: Agua S. sedimental de Muestreo AS47: Agua S. sedimental de Muestreo AS48: Agua S. sedimental de Muestreo AS49: Agua S. sedimental de Muestreo AS50: Agua S. sedimental de Muestreo AS51: Agua S. sedimental de Muestreo AS52: Agua S. sedimental de Muestreo AS53: Agua S. sedimental de Muestreo AS54: Agua S. sedimental de Muestreo AS55: Agua S. sedimental de Muestreo AS56: Agua S. sedimental de Muestreo AS57: Agua S. sedimental de Muestreo AS58: Agua S. sedimental de Muestreo AS59: Agua S. sedimental de Muestreo AS60: Agua S. sedimental de Muestreo AS61: Agua S. sedimental de Muestreo AS62: Agua S. sedimental de Muestreo AS63: Agua S. sedimental de Muestreo AS64: Agua S. sedimental de Muestreo AS65: Agua S. sedimental de Muestreo AS66: Agua S. sedimental de Muestreo AS67: Agua S. sedimental de Muestreo AS68: Agua S. sedimental de Muestreo AS69: Agua S. sedimental de Muestreo AS70: Agua S. sedimental de Muestreo AS71: Agua S. sedimental de Muestreo AS72: Agua S. sedimental de Muestreo AS73: Agua S. sedimental de Muestreo AS74: Agua S. sedimental de Muestreo AS75: Agua S. sedimental de Muestreo AS76: Agua S. sedimental de Muestreo AS77: Agua S. sedimental de Muestreo AS78: Agua S. sedimental de Muestreo AS79: Agua S. sedimental de Muestreo AS80: Agua S. sedimental de Muestreo AS81: Agua S. sedimental de Muestreo AS82: Agua S. sedimental de Muestreo AS83: Agua S. sedimental de Muestreo AS84: Agua S. sedimental de Muestreo AS85: Agua S. sedimental de Muestreo AS86: Agua S. sedimental de Muestreo AS87: Agua S. sedimental de Muestreo AS88: Agua S. sedimental de Muestreo AS89: Agua S. sedimental de Muestreo AS90: Agua S. sedimental de Muestreo AS91: Agua S. sedimental de Muestreo AS92: Agua S. sedimental de Muestreo AS93: Agua S. sedimental de Muestreo AS94: Agua S. sedimental de Muestreo AS95: Agua S. sedimental de Muestreo AS96: Agua S. sedimental de Muestreo AS97: Agua S. sedimental de Muestreo AS98: Agua S. sedimental de Muestreo AS99: Agua S. sedimental de Muestreo AS100: Agua S. sedimental de Muestreo	SU: Suelo SEDIMENTO SPT: Suelo firme LODO LO: Lodo AGUA	25: Agua de campo 26: Agua de canal 27: Agua de río Otros: _____ P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Enteros adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Frigoríficos <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigerados <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Zoológico <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 05-11-2020 Hora de Recepción: 10:30	 DARWIN R. VALCARGEL ROJAS BIÓLOGO C.B.P. 9065	
RESPONSABLE 1	FIRMA:							
JESSICA ESPINO								
RESPONSABLE 2	FIRMA:							
MIRIAM GAMBOA								

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

08-12-2014
00:05
2014-12-08

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

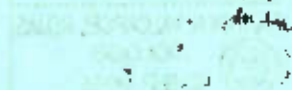
MATRIZ	SUSTANCIA	PARÁMETROS RECOMENDADOS
-	AD	PCBs(Arocloros), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales
AGUA	AD-AGUA**	PCBs(Arocloros y/o Indicadores), TPH, Metales Totales
SUELO	AD-SU	PCBs(Arocloros e Indicadores), Fracciones de Hidrocarburos (F1, F2, F3), Metales Totales, Aceites y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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CODIGO DE ACCIÓN N°: 0002 - 9 - 2020 - 415
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Dirección: Av. Faustino Sánchez Cerdón N° 603, 607 y 613 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Semi-sólida <input checked="" type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/>		RS/TDR N°: 903 - 2020
Personal de contacto: Marco A. Padilla Santogo	Teléfono/Anexo: 984727599	UBICACIÓN		FECHA DEL ENVIO: ATOP
Correo(s) Electrónico(s): M.padilla @ oefa . gov . pe	Referencia:	Región: LORETO	Provincia: DATÉM DEL MARañON	Fecha: 02-11-2020
		Distrito: ANDOAS		Hora: 19:02

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)					PARAMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS		OBSERVACIONES		
		Agua Muestrada	HNO ₃	H ₂ O ₂	NaOH	Agua Muestrada	Agua Muestrada	Agua Muestrada	Agua Muestrada	Agua Muestrada	Agua Muestrada	Agua Muestrada			
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													
		Agua Muestrada													

Muestreo de Macrobentos con D-net en un área de 0,3 m²

USUARIO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA	TIPO DE MATRIZ (*)	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL GERENTE DE RECEPCION DEL LABORATORIO				
RESPONSABLE 1: MARCO PADILLA S.	[Firma]	AGUA (Ref: NTP 204.042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCION (Muestras)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2: MIRIAM GAMBOA M.	[Firma]	SUELO	SEDIMENTO		Entorno adecuada y un buen estado	Fecha de Recepción: 05-11-2020	
RESPONSABLE 3: JESSICA ESPINO C.	[Firma]	AGUA	LODO		Procedimientos adecuados**	Hora de recepción: 10:30	[Firma]
		AGUA	L.O. LAGO		Envase(s)	Por día por:	
		AGUA			Control del plazo de conservación		

DARWIN R. VALCARCEL ROJAS
BIÓLOGO
C.B.P. 9065

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN Nº:
Nombre e institución social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		0001-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrido N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semilíquida <input type="checkbox"/>	RS/TDR Nº: 890-2020
Personal de contacto	Paul Tupayachi Trojillo	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Area	924 72 75 09	UBICACIÓN		Enviado por: Paul Tupayachi
Correo(s) Electrónico(s)	paul.tupayachi.trojillo@gmail.com	Región: Loreto		Fecha:
Referencia		Provincia: Datem del Marañón		
		Distrito: Andoas		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con una X)										OBSERVACIONES		
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	(NH ₄) ₂ SO ₄	TPH F2	TPH F3	Materia orgánica total	COD MD	líneas coloreadas			
FENÓMENO QUÍMICO (Marcar con X)		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										
					P	V	E											
5-20/042956	S0517-SU-001	07-10-2020	10:06	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						
4/042957	S0517-SU-002	07-10-2020	10:32	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						
4/042958	S0517-SU-003	07-10-2020	10:54	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						
4/042959	S0517-SU-004	07-10-2020	11:21	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						
4/042960	S0517-SU-005	07-10-2020	11:51	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						
4/042961	S0517-SU-006	07-10-2020	12:10	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓	✓						

JAA-20 / 01056
1063795-2552

LIBER 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	
Paul Tupayachi	[Firma]	ASU: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASUB: Agua Subterránea de Manantial ASIT: Agua Subterránea Termal AR: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial AS: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Reaprovechamiento ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera AGUA DE PROCESO: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento	SU: Suelo SEDIMENTO LODO AGUA Agua de Erosión: Corc. AAC: Agua de alimentación para calderas AL: Agua de lavadero AC: Agua de cillera ARL: Agua de inyección y recuperación	SEC: Blanco de Cenizas SEI: Blanco Vidrio DUP: Duplicado Otros: _____ TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Carbotizado	Emases adecuados y en buen estado	SI <input checked="" type="checkbox"/> MD <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 14-10-20	
Edgardo Mejia	[Firma]	Preservantes adecuados ***	SI <input checked="" type="checkbox"/> MD <input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 11:00h				
Romain Gamorno	[Firma]	Refrigerados	SI <input checked="" type="checkbox"/> MD <input type="checkbox"/>	Recibido por: Marco Calle				
		Dentro del plazo de perecibilidad	SI <input checked="" type="checkbox"/> MD <input type="checkbox"/>	[Firma]				

ANEXO E



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificado de calibración de equipos de campo

Certificado de Calibración

LA-1022-2019

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 pH* . N° de serie del Instrumento : 15050000656
. Marca : HACH . N° de serie del sensor : 172362567051
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación : 602264710075 . Resolución : 0,01 pH

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
5 Fecha de calibración : 2019-11-29
6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH de INDECOP.

- 7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,5	56,0
Final	23,7	56,4

- 8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.44	CC599843	2021-01-14
MRC pH 7	GGP-S-02.43	CC606291	2021-02-19
MRC pH 10	GGP-S-03.44	CC605193	2021-02-14

- 9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,00	4,007	-0,007	0,013
7,01	7,002	0,008	0,013
10,01	10,009	0,001	0,013

- 10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
b) El coeficiente de correlación calculado es: 1.0000
c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002 "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: ± pH 0,03
* La calibración del medidor de pH 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 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

2019-12-04



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

Certificado de Calibración

LA-1041-2019

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 : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 150500000656
. Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172362567051
. Modelo : HQ40d . Intervalo de indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación : 602264710075 . Resolución : 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-11-26

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,3	48,7
Final	24,1	52,9

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DM	2021-08-21
	GGP-57	LT-031-2019 INACAL/DM	2020-01-29

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,1	-0,10	0,11
20,02	20,1	-0,08	0,11
40,00	40,0	0,00	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 7,5 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 6 minutos.
c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C

* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH 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

2019-12-04



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 (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27569 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA-158-2020

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| . Instrumento de medición | : Medidor de Conductividad* | . N° de serie del instrumento | : 150500080858 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172842588042 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de indicación | : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm |
| . Identificación | : 602284710075 | . 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** : 2020-02-07
- 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	25,2	58,3
Final	25,0	60,5

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 99,1 uS/cm	GGP-S-04.65	CC19096	2020-10-15
MRC 1408 uS/cm	GGP-S-05.58	CC19111	2020-10-17
MRC 9988 uS/cm	GGP-S-07.57	CC19148	2020-10-30

9 **Resultados de medición**

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
99,5 uS/cm	99,1 uS/cm	-0,6 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1408 uS/cm	4 uS/cm	7 uS/cm
10,03 mS/cm	9,99 mS/cm	0,04 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 Multiparametro.

- 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

2020-02-18



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

Certificado de Calibración

LA-159-2020

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 863 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000656
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172642588012
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: -10,0 °C a 110,0 °C
. Identificación	: 602284710075	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-02-03

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,4	57,3
Final	24,7	55,5

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	10,1	-0,10	0,11
20,01	20,2	-0,19	0,11
35,02	35,2	-0,18	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

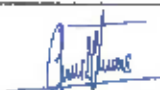
10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 8 minutos.
- c) 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 GEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-02-18



ISAÍAS CURU MELGAREJO
Jefe del Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

- 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 | : 19050000656 |
| Marca | : HACH | Nº de serie del sensor | : 151482597007 |
| Modelo | : HQ40d | Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| Identificación | : 602264710075 | Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Agua - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2020-06-22
- 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-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%H.R.)	Presión (mbar)
inicial	24,9	61,2	1003,1
final	25,1	62,1	1002,9

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.26	13879	2020-12-11
Barómetro	GGP-02	P-2673-2019	2021-01-15

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,06	0,06	0,01
8,10	8,16	0,06	0,01

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 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 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 puede 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 CEM.

Fecha de emisión

2020-06-25



ISAÍAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C



Green Group
Perú

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración

LA-315-2020



Registro N° LC -019

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 503 - Jesús María - Lima

3 Datos del instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000858
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 151482597007
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: 802394710076	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Agua - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2020-08-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación siguiendo el procedimiento "PC-017 Calibración de Termómetros Digitales" Edición 2° de INDECOPI

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	23,6	62,1
Final	24,1	64,3

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-226-2019 INACAL/DIM	2021-09-05
	GGP-26	LT-216-2019 INACAL/DIM	2021-08-21

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,00	10,1	-0,10	0,11
20,01	20,1	-0,09	0,11
35,01	35,1	-0,09	0,10

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del termómetro + Corrección.

10 Observaciones

- La profundidad de inserción 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 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 estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2009 CEM.
- Este certificado de calibración solo pueda ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2020-08-26

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 (FIRMA DIGITAL, SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG - 0122020**

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

592-912891

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

ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

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 - 0122020

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	123,1	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
100,0	100,0	0,0	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

Especialistas Responsables : John Adams Inuma Oliveira

Líder del Equipo : Marco Antonio Padilla Santoyo

Ronald Edgar Huamán Quispe

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



Firmado digitalmente por:
HUAMAN QUISPE Ronald
Edgar FIR 45090872 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 13/11/2020 08:49:06-0500



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

ANEXO F

Reporte de resultados del sitio S0517

Título del estudio : Reporte de resultados de agua superficial, sedimento y suelo en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0517, 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 : Ejecución

Fecha de ejecución : 7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-0202 Código de acción : 0001-09-2020-415
0002-09-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 24 de diciembre de 2020 Reporte N°. : 0117-2020-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 S0517, a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte del Lote 192..

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Román Filomeno Gamarra Torres	Ing. Químico	Gabinete
2	Jessica Adela Espino Ciudad	Bióloga	Campo
3	Isaías Antonio Quispe Quevedo	Bach. en Ingeniería Geográfica	Campo
4	Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Biología	Campo
5	Raúl Tupayachi Trujillo	Biólogo	Campo
6	Ronald Edgar Huamán Quispe	Bach. Ingeniería de Petróleo y Gas Natural	Campo
7	John Adams Inuma Oliveira	Biólogo	Campo

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 S0517, 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

Anexo A	RESULTADOS AGUA SUPERFICIAL
Anexo A.1	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
Anexo B	RESULTADOS SEDIMENTO
Anexo B.1	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)
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.
Anexo C	RESULTADOS SUELO
Anexo C.1	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
Anexo D	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD
Anexo D.1	Agua superficial
Tabla D.1.1	Resultados duplicados y muestras originales
Anexo E	INFORMES DE ENSAYO
Anexo E.1	Agua superficial
Anexo E.2	Sedimento
Anexo E.3	Suelo

Profesionales que aportaron a este documento:



Firmado digitalmente por:
LEON ANTUNEZ Milena Jenny
FAU 20521286769 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 24/12/2020 12:40:34-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 26/12/2020 10:53:10-0500



Firmado digitalmente por:
GAMARRA TORRES Roman
Filomeno FIR 45366406 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27/12/2020 10:24:37-0500

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

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 S0517					Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0516-AS-003	S0516-AS-004	S0516-AS-005	S0516-AS-006	S0516-AS-007	D. S. N.º 004-2017-MINAM
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	Categoría 4
		13:13	12:40	11:52	10:47	10:01	E2: Ríos en Selva
Parámetros fisico-químicos							
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	64,8	76,2	68	29,3	27,7	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	5,78	6,78	6,44	5,42	6,35	>=5,0
pH	Unidad de pH	5,45	5,75	5,88	6,9	6,45	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)							
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo							
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX							
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Suma BTEX	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos							
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Inorgánicos: Metales Totales							
Aluminio Total	mg/L	0,053	0,279	0,105	0,069	0,093	-
Antimonio Total	mg/L	0,00046	0,00050	0,00041	0,00033	0,00046	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00009	0,00016	0,00016	0,00020	0,00020	0,15
Bario Total	mg/L	0,0487	0,0767	0,0673	0,0331	0,0364	1
Berilio Total	mg/L	0,00005	0,00015	0,00008	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00002	-
Boro Total	mg/L	0,021	0,020	0,009	0,011	0,005	-
Cadmio Total	mg/L	0,00003	0,00004	0,00003	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	2,6	3,1	2,7	1,5	1,6	-
Cerio Total	mg/L	0,00015	0,00075	0,00047	0,00022	0,00027	-
Cobalto Total	mg/L	0,00142	0,00305	0,00265	0,00010	0,00014	-
Cobre Total	mg/L	0,0006	0,0012	0,0009	0,0007	0,0007	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	-
Estroncio Total	mg/L	0,04579	0,05516	0,04881	0,02975	0,03101	-


Parámetros	Unidad	Sitio S0517					Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0516-AS-003	S0516-AS-004	S0516-AS-005	S0516-AS-006	S0516-AS-007	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	Categoría 4
		13:13	12:40	11:52	10:47	10:01	E2: Ríos en Selva
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,05
Hierro Total	mg/L	0,12	0,47	0,58	0,53	0,61	-
Litio Total	mg/L	0,0030	0,0038	0,0032	0,0021	0,0020	-
Magnesio Total	mg/L	1,18	1,41	1,24	0,587	0,660	-
Manganeso Total	mg/L	0,08041	0,21890	0,21831	0,01366	0,02744	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	0,00004	0,00011	< 0,00003	< 0,00003	0,00010	-
Níquel Total	mg/L	0,0016	0,0019	0,0015	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,00017	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	0,00038	0,00012	0,00025	0,00047	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,37	0,64	0,77	0,36	0,36	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	6,9	9,4	7,3	2,1	2,1	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00002	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,030	0,013	0,020	0,016	0,027	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0517				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0516-AS-008	PAS-19-AS-001	PAS-19-AS-002	PAS-19-AS-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	Categoría 4
		09:15	10:14	11:07	09:16	E2: Ríos en Selva
Parámetros físico-químicos						
Aceites y Grasas	mg/L	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5,0
Conductividad	µs/cm	76,2	15,86	24,6	17,18	1000
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,78	6,91	6,3	7,01	>=5,0
pH	Unidad de pH	5,75	6,71	6,4	6,72	6,5-9,0
Orgánicos: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)						
Acenafteno	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	-
Antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0004
Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,0001
Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Criseno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fenantreno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	0,001
Fluoreno	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Naftaleno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-
Pireno	mg/L	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008	-

Parámetros	Unidad	Sitio S0517				Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA)
		S0516-AS-008	PAS-19-AS-001	PAS-19-AS-002	PAS-19-AS-003	D. S. N.° 004-2017-MINAM
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	Categoría 4
		09:15	10:14	11:07	09:16	E2: Ríos en Selva
Orgánicos: Hidrocarburos Totales de Petróleo						
TPH (C ₈ -C ₄₀)	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Orgánicos: BTEX						
Benceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	0,05
Etilbenceno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
o-Xileno	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Suma BTEX	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Tolueno	mg/L	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	-
Xilenos	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,011
Inorgánicos: Metales Totales						
Aluminio Total	mg/L	0,206	0,026	0,073	0,050	-
Antimonio Total	mg/L	0,00039	0,00027	0,00014	0,00013	0,64
Arsénico Total	mg/L	0,00023	0,00105	0,00016	0,00012	0,15
Bario Total	mg/L	0,0388	0,0240	0,0283	0,0229	1
Berilio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	0,00042	0,00030	0,00008	-
Boro Total	mg/L	0,005	0,047	0,013	0,008	-
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Calcio Total	mg/L	1,5	1,3	1,4	1,2	-
Cerio Total	mg/L	0,00058	0,00017	0,00025	0,00021	-
Cobalto Total	mg/L	0,00078	0,00007	0,00014	0,00009	-
Cobre Total	mg/L	0,0011	0,0022	0,0018	0,0020	0,1
Cromo Total	mg/L	< 0,001	0,002	< 0,001	0,002	-
Estaño Total	mg/L	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	-
Estroncio Total	mg/L	0,02818	0,02446	0,02367	0,02304	-
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	0,012	< 0,008	< 0,008	0,05
Hierro Total	mg/L	0,69	0,27	0,56	0,32	-
Litio Total	mg/L	0,0024	0,0016	0,0012	0,0010	-
Magnesio Total	mg/L	0,689	0,457	0,530	0,459	-
Manganeso Total	mg/L	0,09012	0,00983	0,01264	0,00996	-
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	0,0001
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	0,00054	0,00024	0,00031	-
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,052
Plata Total	mg/L	< 0,00006	0,00100	0,00029	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	0,00038	0,00113	0,00030	0,00023	0,0025
Potasio Total	mg/L	0,45	0,45	0,39	0,44	-
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,005
Sodio Total	mg/L	2,2	0,83	1,6	0,85	-
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0008
Titanio Total	mg/L	0,0009	< 0,0006	0,0006	< 0,0006	-
Torio Total	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00004	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Zinc Total	mg/L	0,017	0,022	0,014	0,022	-

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/01280, SAA-20/01255 (AGQ PERÚ S.A.C), 53794/2020 y 53793/2020 (ALS LS PERÚ S.A.C).

* Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.

 : Resultados que exceden los valores de 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	S0517					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)
		S0516-SED-001	S0516-SED-003	S0516-SED-004	S0516-SED-005	S0516-SED-006	ESL ^(a)
		20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	
		13:40	13:16	12:43	11:56	10:51	
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C6-C10)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C10-C28)	mg/Kg	7 241	278	139	453	1 113	-
F3 (C28-C40)	mg/Kg	6 687	708	276	846	1 762	-
HTP (C6-C40)**	mg/Kg	13 928	986	415	1 299	2 875	500.00

Parámetros	Unidad	S0517					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)
		S0516-SED-007	S0516-SED-008	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	PAS-19-SED-003	ESL ^(a)
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	
		10:06	09:20	10:24	11:23	09:31	
Hidrocarburos Totales de Petróleo							
F1 (C6-C10)	mg/Kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	-
F2 (C10-C28)	mg/Kg	3 779	14 246	7,00	11 046	28,0	-
F3 (C28-C40)	mg/Kg	5 690	11 777	18,0	12 691	48,0	-
HTP (C6-40)**	mg/Kg	9 469	26 023	25,0	23 737	76,0	500.00

Fuente: Informes de ensayo N.º S-20/045696, SAA-20/01239 y SAA-20/01243 (AGQ PERÚ S.A.C).

*Valor máximo para HTP modificado = HTP (C6-C32) - BTEX

** Se ha sumado las fracciones de F1 (C6-C10), F2 (C10-C28) y F3 (C28-C40).

^(a) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento

 : Resultados que exceden el valor ESL

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	S0517					Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0516-SED-001	S0516-SED-003	S0516-SED-004	S0516-SED-005	S0516-SED-006	PEL ^(a)
		20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	
		13:40	13:16	12:43	11:56	10:51	
Metales Totales							
Aluminio Total	mg/Kg	31 780	37 398	35 217	30 092	33 124	-
Antimonio Total	mg/Kg	0,0571	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg	2,04	1,79	2,56	3,58	1,85	17
Bario Total	mg/Kg	1 075	109,1	81,85	71,75	157,0	-
Berilio Total	mg/Kg	0,719	0,544	0,317	0,293	1,12	-
Boro Total	mg/Kg	2,049	0,6500	0,1878	0,8516	2,723	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,19153	0,16717	0,02537	0,03859	0,16431	3,5
Calcio Total	mg/Kg	2 104	1 294	674,4	1 008	2 243	-
Cobalto Total	mg/Kg	4,952	7,894	6,721	6,450	20,9	-
Cobre Total	mg/Kg	32	27	25	24	27	197
Cromo Total	mg/Kg	18,1	16,7	17,9	14,9	18,2	90
Estaño Total	mg/Kg	0,3638	0,4028	0,4805	0,3872	0,4283	-
Estroncio Total	mg/Kg	67,59	47,49	28,58	57,73	131,5	-
Fósforo Total	mg/Kg	328	103	83	108	402	-
Hierro Total	mg/Kg	32 502	29 806	33 251	28 599	38 748	-
Litio Total	mg/Kg	6,433	6,847	5,539	6,195	26,48	-
Magnesio Total	mg/Kg	1 145	2 516	1 960	2 027	1 488	-
Manganeso Total	mg/Kg	392	295	359	263	489	-
Mercurio Total	mg/Kg	0,181	0,064	0,055	0,038	0,051	-
Molibdeno Total	mg/Kg	0,140	0,003	0,023	0,009	0,051	-
Níquel Total	mg/Kg	10,4	9,26	8,24	6,90	10,1	-
Plata Total	mg/Kg	0,0709	0,0140	0,0076	0,0118	0,0179	-
Plomo Total	mg/Kg	38,4	12,7	21,4	17,2	19,3	91,3
Potasio Total	mg/Kg	335	714	644	540	493	-
Selenio Total	mg/Kg	1,181	1,010	0,758	0,553	0,920	-
Sodio Total	mg/Kg	185	148	78,3	175	177	-
Talio Total	mg/Kg	0,2737	0,1050	0,1082	0,0897	0,2161	-
Titanio Total	mg/Kg	292	95	93	62	89	-
Vanadio Total	mg/Kg	112	68	70	62	77	-
Zinc Total	mg/Kg	126	46	44	40	62	315

Parámetros	Unidad	S0517					Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0516-SED-007	S0516-SED-008	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	PAS-19-SED-003	PEL ^(a)
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	
		10:06	09:20	10:24	11:23	09:31	
Metales Totales							
Aluminio Total	mg/Kg	34 841	31 065	8 091	13 468	7 121	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	0,0501	0,0430	0,0327	-
Arsénico Total	mg/Kg	1,44	1,94	0,360	1,23	0,742	17
Bario Total	mg/Kg	131,7	89,64	60,56	84,27	40,39	-
Berilio Total	mg/Kg	0,895	0,519	0,027	0,211	< 0,006	-
Boro Total	mg/Kg	2,178	0,3312	1,150	1,502	0,8075	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,14321	0,08996	0,07749	0,14025	0,02789	3,5
Calcio Total	mg/Kg	2 031	814,9	479,6	787,9	411,4	-
Cobalto Total	mg/Kg	16,0	10,2	3,446	5,385	2,093	-
Cobre Total	mg/Kg	26	23	5,1	12	3,6	197
Cromo Total	mg/Kg	15,5	14,6	5,702	9,138	4,018	90
Estaño Total	mg/Kg	0,2653	0,4918	1,131	0,5140	1,333	-
Estroncio Total	mg/Kg	114,2	32,71	20,62	45,64	16,91	-
Fósforo Total	mg/Kg	487	100	124	157	88	-
Hierro Total	mg/Kg	32 530	25 223	6 908	9 550	6 619	-
Litio Total	mg/Kg	23,45	7,356	2,417	5,508	2,703	-
Magnesio Total	mg/Kg	1 439	2 040	631	926	611	-

Parámetros	Unidad	S0517					Guía Canadiense de calidad de sedimentos para la protección de la vida acuática
		S0516-SED-007	S0516-SED-008	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	PAS-19-SED-003	PEL ^(a)
		24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	
		10:06	09:20	10:24	11:23	09:31	
Manganeso Total	mg/Kg	365	408	133	195	75,6	
Mercurio Total	mg/Kg	0,075	0,045	< 0,010	0,042	< 0,010	-
Molibdeno Total	mg/Kg	0,068	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Níquel Total	mg/Kg	10,7	8,25	3,35	5,74	2,64	-
Plata Total	mg/Kg	0,0192	0,0152	< 0,0020	< 0,0020	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/Kg	14,8	12,1	4,204	6,937	3,848	91,3
Potasio Total	mg/Kg	540	440	13	137	13	-
Selenio Total	mg/Kg	0,828	0,892	0,320	0,513	0,185	-
Sodio Total	mg/Kg	83,0	132	< 1,00	55,7	< 1,00	-
Talio Total	mg/Kg	0,2946	0,1145	0,0476	0,0948	0,0360	-
Titanio Total	mg/Kg	67	83	102	46	111	-
Vanadio Total	mg/Kg	66	57	17	29	14	-
Zinc Total	mg/Kg	50	48	28	42	19	315

Fuente: Informes de ensayo N.° S-20/045696, SAA-20/01239 y SAA-20/01243 (AGQ PERÚ S.A.C).

(a) Probable Effect Level (PEL): concentración sobre la cual se encontrarían usualmente efectos biológicos adversos.

 : Resultados que exceden los valores PEL

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 A.1.1 Resultados de parámetros orgánicos e inorgánicos comparados con los ECA para suelo 2017

Parámetros	Unidad	S0517				Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0517-SU-001	S0517-SU-002	S0517-SU-003	S0517-SU-004	
		7/10/2020	7/10/2020	7/10/2020	7/10/2020	Suelo Agrícola
		10:06	10:32	10:54	11:21	
Inorgánicos						
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	-	-	-	-	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	515	6 804	< 5,00	3 316	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	607	6 588	< 5,00	2 044	3000
Metales Totales						
Aluminio Total	mg/Kg	40 804	29 141	41 208	33 604	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/Kg	4,11	1,51	2,67	2,66	50
Bario Total	mg/Kg	130,1	109,2	94,16	106,7	750
Berilio Total	mg/Kg	0,393	0,772	0,384	0,532	-
Boro Total	mg/Kg	1,888	2,775	2,839	1,778	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,06590	0,08947	3,1625	0,11040	1,4
Calcio Total	mg/Kg	530,6	1 022	656,4	908,0	-
Cobalto Total	mg/Kg	4,403	8,128	7,044	7,752	-
Cobre Total	mg/Kg	24	20	32	26	-
Cromo Total	mg/Kg	23,4	16,5	17,8	18,9	**
Estaño Total	mg/Kg	0,2705	0,3963	0,1643	0,2471	-
Estroncio Total	mg/Kg	23,41	46,26	33,86	31,11	-
Fósforo Total	mg/Kg	138	247	146	193	-
Hierro Total	mg/Kg	32 872	36 930	30 679	29 402	-
Litio Total	mg/Kg	4,438	14,29	4,627	7,233	-
Magnesio Total	mg/Kg	1 556	1 391	3 174	1 767	-
Manganeso Total	mg/Kg	244	694	298	256	-
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,431	0,082	0,046	0,104	-
Níquel Total	mg/Kg	7,68	8,39	9,31	10,4	-
Plata Total	mg/Kg	0,1833	0,0550	0,0920	9,241	-
Plomo Total	mg/Kg	17,0	11,9	17,4	16,4	70
Potasio Total	mg/Kg	1 210	583	1 160	624	-
Selenio Total	mg/Kg	0,771	0,662	1,114	0,847	-
Sodio Total	mg/Kg	71,0	300	216	80,5	-
Talio Total	mg/Kg	0,1911	0,3326	0,2051	0,1625	-
Titanio Total	mg/Kg	145	204	93	143	-
Vanadio Total	mg/Kg	93	89	83	83	-
Zinc Total	mg/Kg	52	46	48	58	-

Parámetros	Unidad	S0517			Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0517-SU-005	S0517-SU-006	S0516-SU-007	
		7/10/2020	7/10/2020	20/10/2020	Suelo Agrícola
		11:51	12:10	09:20	
Inorgánicos					
Cromo Hexavalente	mg/Kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4
BTEX					
Benceno	mg/kg	-	-	< 0,01	0,03
Etilbenceno	mg/kg	-	-	< 0,01	0,37
m,p-Xileno	mg/kg	-	-	< 0,01	0,082
o-Xileno	mg/kg	-	-	< 0,01	-
Suma BTEX	mg/kg	-	-	< 0,01	-
Tolueno	mg/kg	-	-	< 0,01	-
Xilenos	mg/kg	-	-	< 0,01	11
Hidrocarburos Totales de Petróleo					
F1 (C ₆ -C ₁₀)	mg/Kg	-	-	< 0,3	200
F2 (>C ₁₀ -C ₂₈)	mg/Kg	106	413	1902	1200
F3 (>C ₂₈ -C ₄₀)	mg/Kg	98,0	352	2466	3000
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs)					
Acenafteno	mg/Kg	-	-	< 0,005	-

Parámetros	Unidad	S0517			Estándares de Calidad Ambiental para Suelo (ECA) D. S. N.° 011-2017-MINAM
		S0517-SU-005	S0517-SU-006	S0516-SU-007	
		7/10/2020	7/10/2020	20/10/2020	Suelo Agrícola
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	-
Metales Totales					
Aluminio Total	mg/Kg	26 702	12 417	22 700	-
Antimonio Total	mg/Kg	< 0,0030	< 0,0030	0,0634	-
Arsénico Total	mg/Kg	1,58	0,801	2,18	50
Bario Total	mg/Kg	84,16	66,19	361,3	750
Berilio Total	mg/Kg	0,512	0,328	0,586	-
Boro Total	mg/Kg	1,381	0,9156	1,158	-
Cadmio Total	mg/Kg	0,23088	0,13408	0,13992	1,4
Calcio Total	mg/Kg	822,0	916,4	1 122	-
Cobalto Total	mg/Kg	7,776	3,441	6,754	-
Cobre Total	mg/Kg	18	8,4	22	-
Cromo Total	mg/Kg	16,4	8,632	14,2	**
Estaño Total	mg/Kg	0,3218	0,7476	0,3925	-
Estroncio Total	mg/Kg	26,56	22,56	32,86	-
Fósforo Total	mg/Kg	150	40	264	-
Hierro Total	mg/Kg	18 091	6 697	26 112	-
Litio Total	mg/Kg	5,590	3,304	4,186	-
Magnesio Total	mg/Kg	1 796	1 027	811	-
Manganeso Total	mg/Kg	274	110	381	-
Mercurio Total	mg/Kg	< 0,010	< 0,010	0,121	6,6
Molibdeno Total	mg/Kg	0,073	0,054	0,134	-
Níquel Total	mg/Kg	7,63	5,28	8,72	-
Plata Total	mg/Kg	0,7335	0,2319	0,0373	-
Plomo Total	mg/Kg	8,314	3,151	19,1	70
Potasio Total	mg/Kg	564	326	297	-
Selenio Total	mg/Kg	0,819	0,322	0,939	-
Sodio Total	mg/Kg	76,0	16,2	21,9	-
Talio Total	mg/Kg	0,0856	0,0129	0,1682	-
Titanio Total	mg/Kg	142	92	317	-
Vanadio Total	mg/Kg	56	21	83	-
Zinc Total	mg/Kg	40	29	84	-

Fuente: Informes de ensayo N.° SAA-20/01056 y S-20/045690 (AGQ PERÚ S.A.C).

** Este símbolo dentro de la tabla significa que el parámetro no aplica para el uso agrícola.

 : Resultados que exceden los valores de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo de uso Agrícola, 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 S0517	
		S0516-AS-005	S0516-AS-DUP1
		24/10/2020	24/10/2020
		11:52	11:52
Inorgánicos: Metales Totales			
Aluminio Total	mg/L	0,105	0,107
Antimonio Total	mg/L	0,00041	0,00042
Arsénico Total	mg/L	0,00016	0,00017
Bario Total	mg/L	0,0673	0,0691
Berilio Total	mg/L	0,00008	0,00008
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Boro Total	mg/L	0,009	0,011
Cadmio Total	mg/L	0,00003	0,00004
Calcio Total	mg/L	2,7	2,6
Cerio Total	mg/L	0,00047	0,00051
Cobalto Total	mg/L	0,00265	0,00269
Cobre Total	mg/L	0,0009	0,0009
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001
Estaño Total	mg/L	0,0002	0,0002
Estroncio Total	mg/L	0,04881	0,04910
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	< 0,008
Hierro Total	mg/L	0,58	0,59
Litio Total	mg/L	0,0032	0,0027
Magnesio Total	mg/L	1,24	1,25
Manganeso Total	mg/L	0,21831	0,21883
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	< 0,000070
Molibdeno Total	mg/L	< 0,00003	< 0,00003
Níquel Total	mg/L	0,0015	0,0015
Plata Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006
Plomo Total	mg/L	0,00012	0,00010
Potasio Total	mg/L	0,77	0,75
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	< 0,00004
Sodio Total	mg/L	7,3	7,3
Talio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	< 0,0006
Torio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	< 0,00001
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	< 0,006
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002
Zinc Total	mg/L	0,020	0,021

Fuente: Informes de ensayo SAA-20/01280 y A-20/123318 (AGQ PERÚ S.A.C.)

ANEXO E



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO

ANEXO E.1

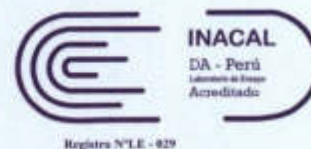


Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Agua Superficial



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 53794/2020

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 901-2020

CUC: 0002-9-2020-415

Dirección de Evaluación Ambientalv

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 05/11/2020

Karin Zelada Trigos

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 4



INFORME DE ENSAYO: 53794/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS	454314/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	13:13:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0516-AS-003						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454315/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	12:40:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0516-AS-004						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454316/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	10:47:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0516-AS-006						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454317/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	10:01:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0516-AS-007						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454320/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	09:15:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	S0516-AS-008						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

INFORME DE ENSAYO: 53794/2020

N° ALS LS								454323/2020-1.0
Fecha de Muestreo								24/10/2020
Hora de Muestreo								11:52:00
Tipo de Muestra								Aguas Superficiales
Identificación								S0516-AS-005
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)	
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS								
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	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	01/11/2020

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	110,7	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	95,9	80-120	01/11/2020

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
S0516-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0516-AS-004	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0516-AS-006	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0516-AS-007	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0516-AS-008	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
S0516-AS-005	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 53794/2020

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 (5-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 53794/2020, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0516-AS-003	454314/2020-1.0	uspqpm&4413454
S0516-AS-004	454315/2020-1.0	ltpqpm&4513454
S0516-AS-006	454316/2020-1.0	mtpqpm&4613454

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
S0516-AS-007	454317/2020-1.0	ntpqpm&4713454
S0516-AS-008	454320/2020-1.0	otpqpm&4023454
S0516-AS-005	454323/2020-1.0	ptpqpm&4323454

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 calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.

Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 53793/2020

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 901-2020

CUC: 0002-9-2020-415

Dirección de Evaluación Ambientalv

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 05/11/2020

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: 53793/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS	454311/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	10:14:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	PAS-19-AS-001						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454312/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	11:07:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	PAS-19-AS-002						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100	NE

N° ALS LS	454313/2020-1.0						
Fecha de Muestreo	24/10/2020						
Hora de Muestreo	09:16:00						
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales						
Identificación	PAS-19-AS-003						
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISCOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	20493	01/11/2020	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	01/11/2020



INFORME DE ENSAYO: 53793/2020

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Ensayo
Aceites y Grasas	110,7	80-120	01/11/2020
Aceites y Grasas	95,9	80-120	01/11/2020

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
PAS-19-AS-001	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-19-AS-002	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAS-19-AS-003	Cliente	Aguas Superficiales	28/10/2020	24/10/2020	---	---	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

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 53793/2020, 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 e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
PAS-19-AS-001	454311/2020-1.0	rspqpm&4113454
PAS-19-AS-002	454312/2020-1.0	sspqpm&4213454
PAS-19-AS-003	454313/2020-1.0	tspqpm&4313454

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.

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		CÓDIGO DE ACCIÓN N°: 0002-9-2020-415
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		RS/TDR N°: 901-2020
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semisólida <input type="checkbox"/>	Sólida <input type="checkbox"/>
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santoyo	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo	993 227 395	Región: Loreto		Enviado por:
Correo(s) Electrónico(s)	m.padilla@oefa.gob.pe	Provincia: Datem del Marañón		Fecha:
Referencia		Distrito: Andoas		Hora:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)												OBSERVACIONES						
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄																			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Acetato de Zinc		Zn(CH ₃ CO ₂) ₂		Sulfato de Amonio		NH ₄ HSO ₄														
		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS																						
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (24 H)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			Acetatos y Grasas																
454311	PAS-19-AS-001	24/10/20	10:14	ASR	-	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>																
454312	PAS-19-AS-002	24/10/20	11:07	ASR	-	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>																
454313	PAS-19-AS-003	24/10/20	09:16	ASR	-	1	-	<input checked="" type="checkbox"/>																

OBSERVACIONES GENERALES

LIBRO DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Marco A. Padilla Santoyo		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 1		ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Lago/Laguna ASST: Agua Subterránea de Manantial ASSTT: Agua Subterránea Termal ASR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Retención ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera	SEDIMENTO	Emases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 28/10/2020	
Steven Bendrezi Bendrezi		ASST: Agua Subterránea Termal ASR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Retención ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera	LODO	Preservantes adecuados *** <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 15:30	
RESPONSABLE 2		ASST: Agua Subterránea Termal ASR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Retención ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera	AGUA	Refrigeradas <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Maria D. Peraza Utani		ASST: Agua Subterránea Termal ASR: Agua Residual Doméstica AIR: Agua Residual Industrial ASAL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Retención ASAL: Agua Salobre SAL: Salmuera				

Fernando Acuña Vargas
 COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
 ALS LS Perú S.A.C
 DIA MES AÑO HORA

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01280 R5 N°900-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (*):	106327
Cliente 3º(*):	----			Contrato:	PE20-0017

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.



Adriana Maridrus Cazoria
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 08/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad .CA:0002-9-2020-415.

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%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Rio
---------	----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	A-20/123311 RS N° 900-2020 / S0516-AS-003	Incert	A-20/123312 RS N° 900-2020 / S0516-AS-004	Incert	A-20/123313 RS N° 900-2020 / S0516-AS-006	Incert	A-20/123314 RS N° 900-2020 / S0516-AS-007	Incert	A-20/123315 RS N° 900-2020 / S0516-AS-008	Incert	A-20/123316 RS N° 900-2020 / S0516-AS-005	Incert	
Parámetro	Unidades												
Metales Totales													
Aluminio Total	mg/L	0,053	±0,0069	0,279	±0,0363	0,069	±0,0090	0,093	±0,0121	0,206	±0,0268	0,105	±0,0137
Antimonio Total	mg/L	0,00046	±0,00005	0,00050	±0,00006	0,00033	±0,00003	0,00046	±0,00005	0,00039	±0,00004	0,00041	±0,00005
Arsénico Total	mg/L	0,00009	±0,00001	0,00016	±0,00002	0,00020	±0,00002	0,00020	±0,00002	0,00023	±0,00003	0,00016	±0,00002
Bario Total	mg/L	0,0487	±0,0068	0,0767	±0,0107	0,0331	±0,0046	0,0364	±0,0051	0,0388	±0,0054	0,0673	±0,0094
Berilio Total	mg/L	0,00005	±0,00000	0,00015	±0,00002	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00008	±0,00001
Bismuto Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00002	±0,00000	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Boro Total	mg/L	0,021	±0,0039	0,020	±0,0039	0,011	±0,0020	0,005	±0,0010	0,005	±0,0010	0,009	±0,0018
Cadmio Total	mg/L	0,00003	±0,00000	0,00004	±0,00000	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00003	±0,00000
Calcio Total	mg/L	2,6	±0,362	3,1	±0,431	1,5	±0,210	1,6	±0,220	1,5	±0,212	2,7	±0,372
Cerio Total	mg/L	0,00015	±0,00001	0,00075	±0,00006	0,00022	±0,00001	0,00027	±0,00002	0,00058	±0,00004	0,00047	±0,00003
Cobalto Total	mg/L	0,00142	±0,00014	0,00305	±0,00030	0,00010	±0,00001	0,00014	±0,00001	0,00078	±0,00007	0,00265	±0,00026
Cobre Total	mg/L	0,0006	±0,00007	0,0012	±0,00014	0,0007	±0,00007	0,0007	±0,00007	0,0011	±0,00012	0,0009	±0,00010
Cromo Total	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-	< 0,001	-
Estaño Total	mg/L	0,0002	±0,00002	0,0001	±0,00001	0,0001	±0,00001	0,0002	±0,00002	0,0002	±0,00002	0,0002	±0,00002
Estroncio Total	mg/L	0,04579	±0,00778	0,05516	±0,00937	0,02975	±0,00505	0,03101	±0,00527	0,02818	±0,00479	0,04881	±0,00829
Fósforo Total	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-
Hierro Total	mg/L	0,12	±0,012	0,47	±0,047	0,53	±0,053	0,61	±0,061	0,69	±0,069	0,58	±0,058
Litio Total	mg/L	0,0030	±0,00033	0,0038	±0,00042	0,0021	±0,00023	0,0020	±0,00022	0,0024	±0,00026	0,0032	±0,00035
Magnesio Total	mg/L	1,18	±0,0592	1,41	±0,0706	0,587	±0,0293	0,660	±0,0330	0,689	±0,0345	1,24	±0,0619
Manganeso Total	mg/L	0,08041	±0,01045	0,21890	±0,02845	0,01366	±0,00177	0,02744	±0,00356	0,09012	±0,01171	0,21831	±0,02838
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-	< 0,000070	-
Molibdeno Total	mg/L	0,00004	±0,00000	0,00011	±0,00001	< 0,00003	-	0,00010	±0,00001	< 0,00003	-	< 0,00003	-
Níquel Total	mg/L	0,0016	±0,00019	0,0019	±0,00022	< 0,0009	-	< 0,0009	-	< 0,0009	-	0,0015	±0,00018
Plata Total	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	0,00017	±0,00003	< 0,00006	-	< 0,00006	-
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	-	0,00038	±0,00006	0,00025	±0,00004	0,00047	±0,00008	0,00038	±0,00006	0,00012	±0,00002
Potasio Total	mg/L	0,37	±0,048	0,64	±0,084	0,36	±0,046	0,36	±0,046	0,45	±0,059	0,77	±0,100
Selenio Total	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
Sodio Total	mg/L	6,9	±1,03	9,4	±1,41	2,1	±0,310	2,1	±0,316	2,2	±0,335	7,3	±1,09
Talio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Titanio Total	mg/L	< 0,0006	-	0,0006	±0,00005	< 0,0006	-	< 0,0006	-	0,0009	±0,00007	< 0,0006	-
Torio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	0,00002	±0,00000	0,00001	±0,00000	< 0,00001	-
Uranio Total	mg/L	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-	< 0,00001	-
Vanadio Total	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	< 0,00002	-	0,00002	±0,00000	< 0,00002	-

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

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/123311 RS N° 900-2020 / S0516-AS-003	Incert	A-20/123312 RS N° 900-2020 / S0516-AS-004	Incert	A-20/123313 RS N° 900-2020 / S0516-AS-006	Incert	A-20/123314 RS N° 900-2020 / S0516-AS-007	Incert	A-20/123315 RS N° 900-2020 / S0516-AS-008	Incert	A-20/123316 RS N° 900-2020 / S0516-AS-005	Incert	
Parámetro	Unidades												
Metales Totales													
¹¹ Zinc Total	mg/L	0,030	±0,0050	0,013	±0,0023	0,016	±0,0027	0,027	±0,0045	0,017	±0,0029	0,020	±0,0034
Metales - Especiación													
³⁸ Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008	-
Hidrocarburos													
¹¹ Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-
HAPs													
¹¹ Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006	-
¹¹ Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005	-
¹¹ Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004	-
¹¹ Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
¹¹ Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008	-
BTEX													
¹¹ Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-
¹¹ Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-
¹¹ m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015	-
¹¹ o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
³⁸ Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-
¹¹ Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007	-
¹¹ Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006	-

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

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

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

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Rio
---------	----------------------------	---------------	----------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
11* Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
11* Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
11* Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11* Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
11* Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
11* Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
11* Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
11* Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
11* Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
11* Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
11* Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11* Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
11* Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
11* Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
11* Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
11* Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11* Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
11* Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
11* Níquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
11* Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11* Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
11* Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
11* Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
11* Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

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

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
11* Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
12* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
13* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
14* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
15* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
16* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
17* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

Hidrocarburos

11* Hidrocarburos Totales C8-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
----------------------------------	--------------------------------	---------------	--	-----------

HAPs

11* Acenafteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
12* Acenaftileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
13* Antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
14* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
15* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
16* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
17* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
18* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
19* Criseno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
20* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
21* Fenantreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
22* Fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
23* Fluoreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
24* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
25* Naftaleno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
26* Pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

BTEX

11* Benceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
-------------	--------------------------------	----------------	--	------------

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

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
¹³ * Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ * m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
¹³ * o-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*& Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
¹³ * Tolueno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ * Xilenos	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		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).

(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.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01280 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/123311	S0516-AS-003	24/10/2020 13:13	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/123312	S0516-AS-004	24/10/2020 12:40	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/123313	S0516-AS-006	24/10/2020 10:47	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/123314	S0516-AS-007	24/10/2020 10:01	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/123315	S0516-AS-008	24/10/2020 09:15	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/123316	S0516-AS-005	24/10/2020 11:52	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		30/10/2020	30/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

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-20/123311, A-20/123312, A-20/123313, A-20/123314, A-20/123315, A-20/123316

 AT: 106327A-400
 Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	93.8	2.67	A-20/123314	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	113.36	2.79	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	100.57	0.38	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	109.29	5.32	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	105.27	1.43	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	107.90	0.23	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	99.21	0.25	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	102.86	1.52	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	97.12	6.25	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	114.89	1.29	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	100.74	1.18	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.37	1.54	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	96.32	1.92	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	99.84	1.56	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	96.78	0.09	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.10	0.01	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	98.99	1.12	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	103.77	0.22	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	106.16	0.15	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.26	0.39	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	94.61	1.80	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	102.03	0.28	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	101.16	0.98	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	86.38	7.59	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	96.05	0.12	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.34	2.13	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	94.77	3.73	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	94.61	0.81	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	100.36	0.48	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	98.09	0.36	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	107.98	2.58	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	105.13	1.86	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	96.17	0.42	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	96.75	0.29	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	92.47	1.05	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	102.90	3.60	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	96.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	97.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	115.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	104.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	111	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	84.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	121	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	114	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	115.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	111	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	106	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	111	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	101.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	118	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	108	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	122.5	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	88.3	0.00	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	108.5	0.00	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	108.7	0.00	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	104.9	0.00	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	99.8	0.00	A-20/122511	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	117.0	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	97.0	0.00	A-20/123311	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									

DATOS DEL CUENTE

DATOS DEL MUESTRO

CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-4-2020-415

REPTER N°: 900-2020

DAOS DEL ENVIO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Fanello Sánchez Carillón N° 601, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: MARCO ANTONIO PADILLA SANTIAGO
 Teléfono/Años: 993 227 995
 Correo(s) Electrónico(s): mpadilla@oefa.gob.pe
 Referencia:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X): Líquido Sólido
 UBICACIÓN: Región: LOROTO, Provincia: DATEN DEL MARAYON, Distrito: ANDOAS

Excluido por: Fecha: Hora: Medio de envío: Aéreo (A) Fluvial (F) Terrestre (T) Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)											OBSERVACIONES
		Acido Nitrico	HNO ₃	Acido Sulfurico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	Zn(CH ₃ CO ₂) ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	TPH	PAHS	BTEX	METALES TRAZAS	Cr VI	
A-20/12331	S0536-AS-003	24-10-2020	13:13	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		
u/12332	S0536-AS-004	24-10-2020	12:40	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		
u/12333	S0536-AS-006	24-10-2020	10:47	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		
u/12334	S0536-AS-007	24-10-2020	10:08	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		
u/12335	S0536-AS-008	24-10-2020	09:15	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		
u/12336	S0536-AS-005	24-10-2020	11:52	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X		

Observaciones Generales: Hidrocarburos Totales de petróleo (C8 - C40) BTEX (Benceno, Tolueno, etil Benceno, Xileno) Cr VI cromo hexavalente

5A-20/10/180
106323A-400
15/16/17/18/19/20/21
SAGE PERI
30 OCT 2020
OPERACIONAL

LIBRO DE EQUIPO / N° DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MUESTRO (*)		CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
		AGUA (Ref. RFP 214 042)	SUELO		CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
RESPONSABLE 1: Marco A. Padilla Santiago	[Firma]	ASR: Agua Superficial de Flujo Libre ASL: Agua Superficial de Laguna ASBL: Agua Subterránea de Nivelación ASBT: Agua Subterránea Tercera Agua Fluvial ASD: Agua Fluvial Doméstica ASD: Agua Fluvial Industrial	SU: Suelo SED: Sedimento LOD: Lodo	ENC: Blanco del Conteo VST: Blanco Vidrio VSTF: Blanco Vidrio Otro: _____	Empleos 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 Cierre del plato de protección: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 30-10-20 Hora de Recepción: 15:30 Recibido por: Marco C. [Firma]
RESPONSABLE 2: John A. Trujillo Oliveria	[Firma]	AGUA SUELO ASDR: Agua de Superficie ASAL: Agua Sulfato SAL: Salmuera AGUA DE TRAZA AT: Agua para traza AC: Agua de circulación AV: Agua de evaporación y condensación	AGUA Área de Recogida: Cont. AAC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de lavado AC: Agua de cambio AV: Agua de evaporación y condensación	P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	***Marcar un caso aplicable	
RESPONSABLE 3: RONALDO HUMANO QUISEP	[Firma]					

INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	Agua Río	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio (*):	AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA LIMA
PNT Muestreo				Cod Cliente (*):	106327
Cliente 3º(*):	---			Contrato:	PE20-0017

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.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad .CA:0002-9-2020-415.

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%

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122296 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 1	Incert	A-20/122297 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 2	Incert	A-20/122298 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 3	Incert
Parámetro	Unidades					
Metales Totales						
Aluminio Total	mg/L	0,026 ±0,0034	0,073 ±0,0095	0,050 ±0,0064		
Antimonio Total	mg/L	0,00027 ±0,00003 2	0,00014 ±0,00001 7	0,00013 ±0,00001 5		
Arsénico Total	mg/L	0,00105 ±0,00013 6	0,00016 ±0,00002 1	0,00012 ±0,00001 6		
Bario Total	mg/L	0,0240 ±0,0034	0,0283 ±0,0040	0,0229 ±0,0032		
Berilio Total	mg/L	< 0,00001 -	< 0,00001 -	< 0,00001 -		
Bismuto Total	mg/L	0,00042 ±0,00007 6	0,00030 ±0,00005 4	0,00008 ±0,00001 5		
Boro Total	mg/L	0,047 ±0,0089	0,013 ±0,0024	0,008 ±0,0015		
Cadmio Total	mg/L	< 0,00001 -	< 0,00001 -	< 0,00001 -		
Calcio Total	mg/L	1,3 ±0,176	1,4 ±0,194	1,2 ±0,167		
Cerio Total	mg/L	0,00017 ±0,00001 4	0,00025 ±0,00002 0	0,00021 ±0,00001 7		
Cobalto Total	mg/L	0,00007 ±0,00000 7	0,00014 ±0,00001 4	0,00009 ±0,00000 9		
Cobre Total	mg/L	0,0022 ±0,00024	0,0018 ±0,00019	0,0020 ±0,00022		
Cromo Total	mg/L	0,002 ±0,0002	< 0,001 -	0,002 ±0,0002		
Estaño Total	mg/L	0,0003 ±0,00003	0,0002 ±0,00002	0,0002 ±0,00002		
Estroncio Total	mg/L	0,02446 ±0,00415 8	0,02367 ±0,00402 4	0,02304 ±0,00391 7		
Fósforo Total	mg/L	0,012 ±0,0020	< 0,008 -	< 0,008 -		
Hierro Total	mg/L	0,27 ±0,027	0,56 ±0,056	0,32 ±0,032		
Litio Total	mg/L	0,0016 ±0,00018	0,0012 ±0,00013	0,0010 ±0,00011		
Magnesio Total	mg/L	0,457 ±0,0228	0,530 ±0,0265	0,459 ±0,0230		
Manganeso Total	mg/L	0,00983 ±0,00127 8	0,01264 ±0,00164 3	0,00996 ±0,00129 5		
Mercurio Total	mg/L	< 0,000070 -	< 0,000070 -	< 0,000070 -		
Molibdeno Total	mg/L	0,00054 ±0,00009 3	0,00024 ±0,00004 1	0,00031 ±0,00005 3		
Níquel Total	mg/L	< 0,0009 -	< 0,0009 -	< 0,0009 -		
Plata Total	mg/L	0,00100 ±0,00018 0	0,00029 ±0,00005 3	< 0,00006 -		
Plomo Total	mg/L	0,00113 ±0,00020 3	0,00030 ±0,00005 4	0,00023 ±0,00004 2		
Potasio Total	mg/L	0,45 ±0,059	0,39 ±0,051	0,44 ±0,057		
Selenio Total	mg/L	< 0,00004 -	< 0,00004 -	< 0,00004 -		
Sodio Total	mg/L	0,83 ±0,124	1,6 ±0,243	0,85 ±0,128		
Talio Total	mg/L	< 0,00001 -	< 0,00001 -	< 0,00001 -		
Titanio Total	mg/L	< 0,0006 -	0,0006 ±0,00005	< 0,0006 -		
Torio Total	mg/L	< 0,00001 -	0,00004 ±0,00000 5	< 0,00001 -		
Uranio Total	mg/L	< 0,00001 -	< 0,00001 -	< 0,00001 -		
Vanadio Total	mg/L	< 0,006 -	< 0,006 -	< 0,006 -		
Wolframio Total	mg/L	< 0,00002 -	< 0,00002 -	< 0,00002 -		
Zinc Total	mg/L	0,022 ±0,0037	0,014 ±0,0023	0,022 ±0,0037		

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

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	A-20/122296 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 1	Incert	A-20/122297 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 2	Incert	A-20/122298 RS N° 900-2020 / PAS-19-AS-00 3	Incert
Parámetro	Unidades					
Metales - Especiación						
38 Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	-	< 0,008	-	< 0,008
Hidrocarburos						
11* Hidrocarburos Totales C8-C40	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05
HAPs						
11* Acenafteno	mg/L	< 0,00006	-	< 0,00006	-	< 0,00006
11* Acenaftileno	mg/L	< 0,00005	-	< 0,00005	-	< 0,00005
11* Antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Benzo (a) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Benzo (b) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Benzo (k) fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Criseno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Fenantreno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Fluoranteno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Fluoreno	mg/L	< 0,00004	-	< 0,00004	-	< 0,00004
11* Indeno (1,2,3-cd) pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Naftaleno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
11* Pireno	mg/L	< 0,00008	-	< 0,00008	-	< 0,00008
BTEX						
11* Benceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
11* Etilbenceno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
11* m,p-Xileno	mg/L	< 0,015	-	< 0,015	-	< 0,015
11* o-Xileno	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
* Suma BTEX	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006
11* Tolueno	mg/L	< 0,007	-	< 0,007	-	< 0,007
11* Xilenos	mg/L	< 0,006	-	< 0,006	-	< 0,006

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.

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

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
¹³³ Aluminio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
¹²¹ Antimonio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
¹³³ Arsénico Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³⁷ Bario Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³³ Berilio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹²³ Bismuto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³⁵ Boro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L
¹³⁵ Cadmio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³³ Calcio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³⁸ Cerio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
¹³⁵ Cobalto Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
¹³⁵ Cobre Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0003 mg/L
¹³⁵ Cromo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³⁷ Estaño Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³⁸ Estroncio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³⁵ Fósforo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,008 mg/L
¹³³ Hierro Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 mg/L
¹³³ Litio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0001 mg/L
¹³⁵ Magnesio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 mg/L
¹³⁵ Manganeso Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³⁵ Mercurio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,000070 mg/L
¹³⁷ Molibdeno Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00003 mg/L
¹³³ Niquel Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,0009 mg/L
¹³⁵ Plata Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³⁵ Plomo Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00006 mg/L
¹³³ Potasio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,08 mg/L
¹³³ Selenio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00004 mg/L
¹³³ Sodio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,01 mg/L

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

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
11* Talio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Titanio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,0006 mg/L
11* Torio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Uranio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,00001 mg/L
11* Vanadio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,006 mg/L
11* Wolframio Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994) (VAL)	Espect ICP-MS		0,00002 mg/L
11* Zinc Total	EPA Method 200.8 Rev. 5.4 (1994)	Espect ICP-MS		0,002 mg/L

Metales - Especiación

38 Cromo Hexavalente	SMEWW 3500 Cr B. 23rd Ed. 2017	Espect UV-VIS		0,008 mg/L
----------------------	--------------------------------	---------------	--	------------

Hidrocarburos

11* Hidrocarburos Totales CB-C40	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		0,05 mg/L
----------------------------------	--------------------------------	---------------	--	-----------

HAPs

11* Acenafteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00006 mg/L
11* Acenaftileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00005 mg/L
11* Antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Benzo (a) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Criseno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Fenantreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Fluoreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00004 mg/L
11* Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Naftaleno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L
11* Pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,00008 mg/L

BTEX

11* Benceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
-------------	--------------------------------	----------------	--	------------

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

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra:	Agua Río
---------	----------------------------	---------------	----------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
¹³ C Etilbenceno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ C m,p-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,015 mg/L
¹³ C o-Xileno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
*A Suma BTEX	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,006 mg/L
¹³ C Tolueno	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		0,007 mg/L
¹³ C Xilenos	EPA Method 8260C Rev. 3 (2006)	Cromatog CG/MS		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).

(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.

(3) Los métodos indicados han sido acreditados por INACAL-DA

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	SAA-20/01255 RS N°900-2020	Tipo Muestra: Agua Río
---------	----------------------------	------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-20/122296	PAS-19-A5-001	24/10/2020 10:14	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122297	PAS-19-A5-002	24/10/2020 11:07	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)
A-20/122298	PAS-19-A5-003	24/10/2020 09:16	LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	106327A-400	Cliente (*)

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-20/122296, A-20/122297, A-20/122298, A-20/122315, A-20/122316, A-20/122317, A-20/122318, A-20/122324, A-20/122326, A-20/122328

AT: 106327A-400

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (N/R)	Muestra Doble (N/PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect UV-VIS	Cromo Hexavalente	mg/L	<LC	108.5	0.63	A-20/120144	<LC	85 a 115	<15
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/L	<LC	110.1	0.12	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	100.7	1.29	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	102.2	3.14	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	109.4	0.20	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	102.5	0.28	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	99.4	0.20	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	107.5	18.18	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	95.8	3.55	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	102.2	0.40	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	99.7	1.61	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	99.6	9.41	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	91.6	5.61	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	97.1	11.71	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	94.7	2.44	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	96.9	0.29	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	95.6	1.03	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	99.0	1.10	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	103.1	7.18	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	96.5	16.49	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	97.4	0.21	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	102.9	15.98	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	100.0	0.98	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	94.5	15.43	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	96.1	15.10	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.9	8.50	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	94.1	6.68	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	107.3	2.51	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	101.9	1.25	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	96.7	2.25	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	100.0	1.00	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	102.0	1.01	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	97.7	0.99	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	98.5	0.97	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	94.0	0.64	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	104.2	0.70	A-20/122328	<LC	85 a 115	<20
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/L	<LC	87.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Acenaftileno	mg/L	<LC	83.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/L	<LC	92.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/L	<LC	98.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/L	<LC	90.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/L	<LC	74.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/L	<LC	100.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/L	<LC	95.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/L	<LC	100.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/L	<LC	99.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fenantreno	mg/L	<LC	102.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/L	<LC	95.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/L	<LC	82.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/L	<LC	109.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/L	<LC	103.5	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/L	<LC	101.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/L	<LC	94.5	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/L	<LC	107.5	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/L	<LC	108.8	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/L	<LC	105.0	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/L	<LC	99.0	0.00	A-20/121688	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	<LC	107.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	<LC	101.0	0.00	A-20/122318	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C8-C10	mg/L	<LC	94.0	0.00	A-20/122328	<LC	70 a 130	<30



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN Nº 1
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0002-9-2020-45
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 601, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Semiólida <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	RS/TDS Nº: 90P-2020
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santoyo	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Fax	993 227 395	Región: Loreto			Enviado por:
Correo Electrónico(s)	m.padilla@oefa.gob.pe	Provincia: Datum del Marañon			Fecha:
Referencia		Distrito: Andoas			

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FICRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES								
		Acido Nitrico	HNO ₃	Acido Sulfurico	H ₂ SO ₄	Acido Clorhidrico	HCl	Acido de Zinc	ZnCl ₂ /CO ₂	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	PH	TPH (CB-C40)	PAHs	BTEX		Metales Totales	Cromo VI						
		FECHA DE MUESTREO (DD/MM/AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N	V	F																	
A-7/122296	PAS-19-AS-001	24/10/20	10:14	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
11/122297	PAS-19-AS-002	24/10/20	11:07	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
11/122298	PAS-19-AS-003	24/10/20	09:16	ASR	2	4	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X								

10E327A-400

JAA-20/01255

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)			SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
Marco A. Padilla Santoyo		AGUA (Ref.: NFP 236-042)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	EDIFICIOS DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
RESPONSABLE 1		Agua (Muestra) ASF: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Estero ASDR: Agua Subterránea de Sondeo ASST: Agua Subterránea Tercet Agua (Residual) ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua (Sólido) ANM: Agua de Nieve ARI: Agua de Resquebrajo ADAL: Agua Salada SAL: Salmuera Agua de Fricción AF: Agua filtrada AE: Agua de efluente AEI: Agua de irrigación y riego	SU: Suelo SED: Sedimento LO: Lodo AGUA Agua de Fricción Cont. AAC: Agua de alcantarillas para calderas AL: Agua de lavación AE: Agua de efluente AEI: Agua de irrigación y riego	RC: Rincón de Carga RW: Rincón de Agua DUF: Ducto de Agua Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	EDIFICIOS DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 16:00 H Recibido por: Padilla Santoyo	SI NO Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados *** <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Refrigeración <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del plazo de perecibilidad <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	AGQ PERU! 28 OCT 2020 OPERACIONES J. S. B. C.	
RESPONSABLE 2	Steven Bendezu Bendezu							
	María D. Peratta Utani							



Nº de Referencia: A-20/123318	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: A-PR-0010	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio: AV. FAUSTINO SANCHEZ
Tipo Muestra: Agua Río	Fecha Recepción: 30/10/2020	(*): CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA
Fecha Inicio: 04/11/2020	Fecha Fin: 06/11/2020	Contrato: PE20-0017
Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1		Cliente 3º(*): ---

Fecha/Hora: 24/10/2020 11:52	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑON - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0516-AS-DUP1	

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: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):
Anexo Control de Calidad .CA:0002-9-2020-415

Nº de Referencia: A-20/123318
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 06/11/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	0,107	mg/L	±0,0139	
Antimonio Total	0,00042	mg/L	±0,00005 1	
Arsénico Total	0,00017	mg/L	±0,00002 2	
Bario Total	0,0691	mg/L	±0,0097	
Berilio Total	0,00008	mg/L	±0,00001 0	
Bismuto Total	< 0,00001	mg/L	-	
Boro Total	0,011	mg/L	±0,0020	
Cadmio Total	0,00004	mg/L	±0,00000 5	
Calcio Total	2,6	mg/L	±0,370	
Cerio Total	0,00051	mg/L	±0,00004 0	
Cobalto Total	0,00269	mg/L	±0,00026 9	
Cobre Total	0,0009	mg/L	±0,00010	
Cromo Total	< 0,001	mg/L	-	
Estaño Total	0,0002	mg/L	±0,00002	
Estroncio Total	0,04910	mg/L	±0,00834 6	
Fósforo Total	< 0,008	mg/L	-	
Hierro Total	0,59	mg/L	±0,059	
Litio Total	0,0027	mg/L	±0,00029	
Magnesio Total	1,25	mg/L	±0,0627	
Manganeso Total	0,21883	mg/L	±0,02844 8	
Mercurio Total	< 0,000070	mg/L	-	
Molibdeno Total	< 0,00003	mg/L	-	
Níquel Total	0,0015	mg/L	±0,00018	
Plata Total	< 0,00006	mg/L	-	
Plomo Total	0,00010	mg/L	±0,00001 8	
Potasio Total	0,75	mg/L	±0,098	
Selenio Total	< 0,00004	mg/L	-	
Sodio Total	7,3	mg/L	±1,09	
Talio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Titanio Total	< 0,0006	mg/L	-	
Torio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Uranio Total	< 0,00001	mg/L	-	
Vanadio Total	< 0,006	mg/L	-	
Wolframio Total	< 0,00002	mg/L	-	
Zinc Total	0,021	mg/L	±0,0035	

Nº de Referencia: A-20/123318

Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río

Fecha Fin: 06/11/2020

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-20/123318
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Rio
 Fecha Fin: 06/11/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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 (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/123318
 Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Río
 Fecha Fin: 06/11/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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 estan 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 (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: A-20/123318

Descripción(*): RS N° 900-2020 / S0516-AS-DUP1

Tipo Muestra: Agua Rio





Fecha Fin: 06/11/2020

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-20/123251, A-20/123232, A-20/123233, A-20/123318, A-20/123330, A-20/123331, A-20/123332, A-20/123358, A-20/123359, A-20/123361, A-20/123351, A-20/123352, A-20/123353
 AT: A-PR-0010
 Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%R)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS									
	Aluminio Total	mg/L	<LC	113.36	2.79	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Antimonio Total	mg/L	<LC	100.57	0.98	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Arsénico Total	mg/L	<LC	109.29	5.32	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Bario Total	mg/L	<LC	105.27	1.43	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Berilio Total	mg/L	<LC	107.90	0.23	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Bismuto Total	mg/L	<LC	99.21	0.25	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Boro Total	mg/L	<LC	102.86	1.52	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cadmio Total	mg/L	<LC	97.12	6.25	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Calcio Total	mg/L	<LC	114.89	1.29	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cerio Total	mg/L	<LC	100.74	1.18	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cobalto Total	mg/L	<LC	97.37	1.54	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cobre Total	mg/L	<LC	96.32	1.92	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Cromo Total	mg/L	<LC	99.84	1.56	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Estaño Total	mg/L	<LC	96.78	0.09	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Estroncio Total	mg/L	<LC	101.10	0.01	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Fósforo Total	mg/L	<LC	98.99	1.12	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Hierro Total	mg/L	<LC	103.77	0.22	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Litio Total	mg/L	<LC	106.16	0.15	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Magnesio Total	mg/L	<LC	97.26	0.99	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Manganeso Total	mg/L	<LC	94.61	1.80	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Mercurio Total	mg/L	<LC	102.03	0.28	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Molibdeno Total	mg/L	<LC	101.16	0.98	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Níquel Total	mg/L	<LC	86.38	7.59	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Plata Total	mg/L	<LC	96.05	0.12	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Plomo Total	mg/L	<LC	97.34	2.13	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Potasio Total	mg/L	<LC	94.77	3.73	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Selenio Total	mg/L	<LC	94.61	0.81	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Sodio Total	mg/L	<LC	100.36	0.48	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Talio Total	mg/L	<LC	98.09	0.36	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Titanio Total	mg/L	<LC	107.98	2.58	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Torio Total	mg/L	<LC	105.13	1.86	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Uranio Total	mg/L	<LC	96.17	0.42	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Vanadio Total	mg/L	<LC	96.75	0.29	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Wolframio Total	mg/L	<LC	92.47	1.05	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20
	Zinc Total	mg/L	<LC	102.90	3.60	A-20/123201	<LC	85 a 115	<20

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO		
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-920-915		
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sedimentos <input type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	NS/ FOR N°: 900-2020	
Personal de contacto	MARCO ANTONIO PADILLA SANDOZO	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVIO		
Teléfono/Ancor	993 227 395	Región:	LORETO	Contenido por:		
Correo(s) Electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Provincia:	DATEN DEL MARAÑON	Fecha:		
Referencia		Distrito:		Hora:		
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)				Medio de Envío: Aérea (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fiestal (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/> Otras: _____
		METALOS (Marcar con X) Acido Nitrico Acido Sulfurico Hidruro de Sodio Acetato de Sodio Sulfato de Amonio	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH Zn(CH ₃ CO ₂) ₂ (NH ₄) ₂ SO ₄	<input checked="" type="checkbox"/>		
		PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
FECHA DE ANÁLISIS (DD-MN-AA)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASE (*)			
30/10/2020	11:52	ASR	1	-	Muestras húmedas	

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MUESTRA (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO														
RESPONSABLE 1 MARCO A. PADILLA SANDOZO	FIRMA: 	AGUA (Ref.: NFP 234 042) OMS Natural ASR: Agua Superficial de Río ATL: Agua Superficial de Lagos/Laguna ATSM: Agua Subterránea de Manantial ASST: Agua Subterránea de Sondeo Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARS: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMNS: Agua de Mar AMS: Agua de Penetración ASAL: Agua Salina SAL: Salmuera Agua de Evaporación: AP: Agua purificada ACE: Agua de extracción y evaporación	SUELO SED: Sedimento LODO LO: Lodo AGUA Agua de Embarco Cont. AAC: Agua de ambiente por captación AL: Agua de filtración AC: Agua de Caliente AAE: Agua de irrigación y riego	CONTROL DE CALIDAD BE: Muestra de Campo BEV: Muestra Valida BEP: Bacteriada OBVL: TIPO DE ENVASE (*) F = Plástico V = Vidrio E = Cerámico	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRA) <table border="1"> <tr> <td>Envases adecuados y en buen estado</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Preservantes adecuados ***</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Rotulaciones</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Dentro del plazo de perecibilidad</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Envases adecuados y en buen estado	SI	NO	Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Rotulaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 30-10-20 Hora de Recepción: 15:30 Recibido por: Marco L. 
Envases adecuados y en buen estado	SI	NO																
Preservantes adecuados ***	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
Rotulaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
Dentro del plazo de perecibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																
RESPONSABLE 2 JOHN A. TUMA OLIVERA	FIRMA: 				OBSERVACIONES 13 14 15 16 17 AGQ PERU 30 OCT 2020 OPERACIONES													
RESPONSABLE 3 RONALDO JUANAN QUIROGA	FIRMA: 																	

ANEXO E.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sedimento

Nº de Referencia: S-20/045696	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: 1063275-24	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (*): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONRO. 603 - JESUS MARIA
Tipo Muestra: SEDIMENTOS	Fecha Recepción: 28/10/2020	Contrato: PE20-0018
Fecha Inicio: 29/10/2020	Fecha Fin: 09/11/2020	Cliente 3º(*) ---
Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SED-001		

Fecha/Hora Muestreo: 20/10/2020 13:40	Muestreado por: Cliente (*)
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0516-SED-001	

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.



Adriana Maridrus Cazoria
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA:0002-9-2020-415

Nº de Referencia: S-20/045696
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert.	CMA
Metales Totales				
Aluminio Total	31 780	mg/kg PS	±1 271	
Antimonio Total	0,0571	mg/kg PS	±0,00514	
Arsénico Total	2,04	mg/kg PS	±0,2039	
Bario Total	1 075	mg/kg PS	±75,246	
Berilio Total	0,719	mg/kg PS	±0,0647	
Boro Total	2,049	mg/kg PS	±0,14344	
Cadmio Total	0,19153	mg/kg PS	±0,01149 2	
Calcio Total	2 104	mg/kg PS	±126,22	
Cobalto Total	4,952	mg/kg PS	±0,248	
Cobre Total	32	mg/kg PS	±3,87	
Cromo Total	18,1	mg/kg PS	±1,269	
Estaño Total	0,3638	mg/kg PS	±0,02547	
Estroncio Total	67,59	mg/kg PS	±10,815	
Fósforo Total	328	mg/kg PS	±29	
Hierro Total	32 502	mg/kg PS	±1 300	
Litio Total	6,433	mg/kg PS	±0,45031	
Magnesio Total	1 145	mg/kg PS	±45,8	
Manganeso Total	392	mg/kg PS	±27,45	
Mercurio Total	0,181	mg/kg PS	±0,0271	
Molibdeno Total	0,140	mg/kg PS	±0,013	
Níquel Total	10,4	mg/kg PS	±0,8330	
Plata Total	0,0709	mg/kg PS	±0,01347	
Plomo Total	38,4	mg/kg PS	±6,147	
Potasio Total	335	mg/kg PS	±23	
Selenio Total	1,181	mg/kg PS	±0,142	
Sodio Total	185	mg/kg PS	±11,13	
Talio Total	0,2737	mg/kg PS	±0,02737	
Titanio Total	292	mg/kg PS	±46,7	
Vanadio Total	112	mg/kg PS	±8,9	
Zinc Total	126	mg/kg PS	±11,3	
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C10-C28	7 241	mg/kg PS	±2 124	
Hidrocarburos Totales C28-C40	6 687	mg/kg PS	±2 653	
Hidrocarburos Totales C6-C10	< 0,3	mg/kg PS	-	
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	13 928	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 n° TL-502 emitida por IAS.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación n° TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: S-20/045696
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SED-001

 Tipo Muestra: SEDIMENTOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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 cuantitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD

Nº de Referencia: S-20/045696
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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
Hidrocarburos				
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 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: S-20/045696
Descripción(*): RS N° 891-2020 / 50516-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS
Fecha Fin: 09/11/2020

Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Nº de Referencia: S-20/045696
Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SED-001

Tipo Muestra: SEDIMENTOS
Fecha Fin: 09/11/2020

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: 5-20/045689, 5-20/045694, 5-20/045695, 5-20/045696, 5-20/045754, 5-20/045758, 5-20/045759, 5-20/045815, 5-20/045816, 5-20/045817, 5-20/045818, 5-20/045819, 5-20/045820, 5-20/045821, 5-20/045822, 5-20/045823, 5-20/045824, 5-20/045825, 5-20/045826, 5-20/045827
 AT: 1063275-24
 Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (%)	Muestra Doble (%PDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	81.7	0.69	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	92.2	1.02	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	106.7	9.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	109.1	6.34	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	92.1	4.53	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	100.7	0.94	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	0.48	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	96.4	0.99	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	88.6	0.80	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	81.1	3.04	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	106.6	1.74	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.4	0.45	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.7	0.53	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	107.0	1.00	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.7	1.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	90.7	0.50	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	114.6	7.26	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	86.0	3.47	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	81.0	2.91	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.76	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.3	0.22	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.0	1.63	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	91.2	0.29	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.56	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.1	3.30	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	92.9	0.70	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.77	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	86.6	0.70	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	109.2	1.84	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	108.2	0.31	5-20/045692	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	84.0	0.00	5-20/045694	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	102.0	0.7	5-20/045696	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	109.0	4.2	5-20/045696	<LC	70 a 130	<30



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CUENITE Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Dirección: Av. Francisco Sánchez Carrión N° 803, 807 y 815 Jesús María, Lima Personal de contacto: Marcos Antonio Padilla Santoyo Teléfono/Anejo: 99 3227395 Correo(s) Electrónico(s): m.padilla@oefa.gob.pe		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) Líquido <input type="checkbox"/> Semisólido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/> UBICACIÓN: Región: LORETO Provincia: DATUM DEL MARañON Distrito: 4 NIÑOS		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0002-9-2020-415 INS/IDR N°: 891-2020 DATOS DEL ENVÍO: Envío por: Fecha: Hora: Medio de Envío: Aéreo (A) <input checked="" type="checkbox"/> Fiscal (F) <input type="checkbox"/> Terrestre (T) <input type="checkbox"/> Otros:
--	--	--	--	--

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS				OBSERVACIONES
		Asido nítrico	Asido sulfúrico	Indicador de Sulfuro	Acetato de Zinc	Asido nítrico	Asido sulfúrico	Asido nítrico	Asido sulfúrico	TPH F1 (C-Cl)	TPH F2 (Cl-Cl)	TPH F3 (C28-C40)	Metales pesados	
527/045696	50516-SED-001	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	106327S-24

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO Marcos Antonio Padilla Santoyo RESPONSABLE 1	FIRMA: 	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref. NTP 214 042) Agua Natural ASR: Agua Superficial de Fito ASL: Agua Superficial de Lugares secos ASDE: Agua Subterránea de Menor ASDE: Agua Subterránea Terrenal Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina AMAR: Agua de Mar ANE: Agua de Neveación ASAL: Agua Subter SAL: Salmuera AGUA DE PLANTAS AP: Agua para riego ACE: Agua de extracción o extracción	SUELO SU: Suelo SEDIMENTO SEU: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de Embrudo Cont. AAC: Agua de alimentación para cultivos AL: Agua de lechada AC: Agua de cullera ASE: Agua de lavado y limpieza	CONTROL DE CALIDAD MC: Marca de Compra MV: Marca Vagante DCP: Duplicado Otros: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Envasado	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO COMUNIDADES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases 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 preservación: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO **Marcar en caso aplicable	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de recepción: 28-10-20 Hora de recepción: 11:00 Recibido por: Harold 	
RESPONSABLE 2 Raúl Tejedor RESPONSABLE 2	FIRMA: 						
RESPONSABLE 3 Marcos A. Padilla Santoyo	FIRMA: 						

Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01239 RS N°891-2020	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.



Adriana Maridrus Cazorla
Jimenez ; Resp. Lab. Org.
Ambiental



Jessica Maryan León Aza
Responsable de Área LI - MA

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA-0002-9-2020-415.

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-20/01239 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---	---------------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

N° de Referencia Descripción(*)	5-20/045815 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 3		Incert		5-20/045816 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 4		Incert		5-20/045817 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 5		Incert		5-20/045818 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 6		Incert		5-20/045819 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 7		Incert		5-20/045820 RS N° 891-2020 / S0516-SED-00 8		Incert		
	Parámetro	Unidades																							
Metales Totales																									
Aluminio Total	mg/kg PS	37 398	±1 496	35 217	±1 409	30 092	±1 204	33 124	±1 325	34 841	±1 394	31 065	±1 243												
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-												
Arsénico Total	mg/kg PS	1,79	±0,1795	2,56	±0,2556	3,58	±0,3577	1,85	±0,1848	1,44	±0,1444	1,94	±0,1938												
Bario Total	mg/kg PS	109,1	±7,6381	81,85	±5,7292	71,75	±5,0224	157,0	±10,987	131,7	±9,2202	89,64	±6,2749												
Berilio Total	mg/kg PS	0,544	±0,0489	0,317	±0,0285	0,293	±0,0264	1,12	±0,1012	0,895	±0,0806	0,519	±0,0467												
Boro Total	mg/kg PS	0,6500	±0,04550	0,1878	±0,01314	0,8516	±0,05961	2,723	±0,19063	2,178	±0,15243	0,3312	±0,02318												
Cadmio Total	mg/kg PS	0,16717	±0,01003	0,02537	±0,00152	0,03859	±0,00231	0,16431	±0,00985	0,14321	±0,00859	0,08996	±0,00539												
Calcio Total	mg/kg PS	1 294	±77,622	674,4	±40,462	1 008	±60,472	2 243	±134,56	2 031	±121,83	814,9	±48,896												
Cobalto Total	mg/kg PS	7,894	±0,395	6,721	±0,336	6,450	±0,323	20,9	±1,044	16,0	±0,801	10,2	±0,509												
Cobre Total	mg/kg PS	27	±3,20	25	±2,99	24	±2,89	27	±3,18	26	±3,09	23	±2,81												
Cromo Total	mg/kg PS	16,7	±1,166	17,9	±1,251	14,9	±1,040	18,2	±1,274	15,5	±1,088	14,6	±1,025												
Estaño Total	mg/kg PS	0,4028	±0,02819	0,4805	±0,03363	0,3872	±0,02710	0,4283	±0,02998	0,2653	±0,01857	0,4918	±0,03443												
Estroncio Total	mg/kg PS	47,49	±7,5991	28,58	±4,5729	57,73	±9,2370	131,5	±21,047	114,2	±18,269	32,71	±5,2330												
Fósforo Total	mg/kg PS	103	±9,3	83	±7,4	108	±9,7	402	±36	487	±44	100	±9,0												
Hierro Total	mg/kg PS	29 806	±1 192	33 251	±1 330	28 599	±1 144	38 748	±1 550	32 530	±1 301	25 223	±1 009												
Litio Total	mg/kg PS	6,847	±0,47926	5,539	±0,38774	6,195	±0,43363	26,48	±1,8537	23,45	±1,6415	7,356	±0,51490												
Magnesio Total	mg/kg PS	2 516	±101	1 960	±78,4	2 027	±81,1	1 488	±59,5	1 439	±57,6	2 040	±81,6												
Manganeso Total	mg/kg PS	295	±20,66	359	±25,16	263	±18,42	489	±34,25	365	±25,54	408	±28,57												
Mercurio Total	mg/kg PS	0,064	±0,0097	0,055	±0,0082	0,038	±0,0057	0,051	±0,0077	0,075	±0,0112	0,045	±0,0067												
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,003	±0,000	0,023	±0,002	0,009	±0,001	0,051	±0,005	0,068	±0,006	0,004	±0,000												
Níquel Total	mg/kg PS	9,26	±0,7412	8,24	±0,6595	6,90	±0,5523	10,1	±0,8073	10,7	±0,8548	8,25	±0,6597												
Plata Total	mg/kg PS	0,0140	±0,00266	0,0076	±0,00144	0,0118	±0,00225	0,0179	±0,00339	0,0192	±0,00365	0,0152	±0,00288												
Plomo Total	mg/kg PS	12,7	±2,028	21,4	±3,430	17,2	±2,753	19,3	±3,083	14,8	±2,375	12,1	±1,935												
Potasio Total	mg/kg PS	714	±50	644	±45	540	±38	493	±35	540	±38	440	±31												
Selenio Total	mg/kg PS	1,010	±0,121	0,758	±0,091	0,553	±0,066	0,920	±0,110	0,828	±0,099	0,892	±0,107												
Sodio Total	mg/kg PS	148	±8,869	78,3	±4,697	175	±10,48	177	±10,62	83,0	±4,982	132	±7,911												
Talio Total	mg/kg PS	0,1050	±0,01050	0,1082	±0,01082	0,0897	±0,00897	0,2161	±0,02161	0,2946	±0,02946	0,1145	±0,01145												
Titanio Total	mg/kg PS	95	±15,2	93	±14,9	62	±9,88	89	±14,3	67	±10,8	83	±13,2												
Vanadio Total	mg/kg PS	68	±5,4	70	±5,6	62	±4,9	77	±6,1	66	±5,3	57	±4,6												
Zinc Total	mg/kg PS	46	±4,10	44	±3,97	40	±3,57	62	±5,62	50	±4,50	48	±4,29												
Hidrocarburos																									
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	278	±81,5	139	±40,8	453	±133	1 113	±326	3 779	±1 108	14 246	±4 178												
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	708	±281	276	±110	846	±336	1 762	±699	5 690	±2 258	11 777	±4 673												
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-												
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	986	-	415	-	1 299	-	2 875	-	9 469	-	26 023	-												

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-20/01239 RS N°891-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

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.

Estudio	SAA-20/01239 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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

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-20/01239 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	----------------------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
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

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 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-20/01239 R5 N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
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

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-20/01239 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/045815	S0516-SED-003	24/10/2020 13:16	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)
S-20/045816	S0516-SED-004	24/10/2020 12:43	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)
S-20/045817	S0516-SED-005	24/10/2020 11:56	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)
S-20/045818	S0516-SED-006	24/10/2020 10:51	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)
S-20/045819	S0516-SED-007	24/10/2020 10:06	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)
S-20/045820	S0516-SED-008	24/10/2020 09:20	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Ciente (*)

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-20/045689, S-20/045694, S-20/045695, S-20/045696, S-20/045754, S-20/045758, S-20/045759, S-20/045815, S-20/045816, S-20/045817, S-20/045818, S-20/045819, S-20/045820, S-20/045821, S-20/045822, S-20/045823, S-20/045824, S-20/045825, S-20/045826, S-20/045827

AT:

1063275-24

Fecha Emisión:

6/11/2020

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	81.7	0.69	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	92.2	1.02	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	106.7	9.31	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	109.1	6.34	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	92.1	4.53	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	100.7	0.94	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	92.7	0.48	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	96.4	0.99	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	89.6	0.80	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	81.1	3.04	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	106.6	1.74	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.4	0.45	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.7	0.53	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	107.0	1.00	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.7	1.31	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	90.7	0.50	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	114.6	7.26	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	86.0	3.47	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	81.0	2.91	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.78	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.3	0.22	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.0	1.63	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	91.2	0.29	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.6	0.56	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.1	3.30	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	92.9	0.70	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	90.1	1.77	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	86.6	0.70	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	109.2	1.84	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	108.2	0.31	S-20/045692	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS									
	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	84.0	0.00	S-20/045694	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID									
	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	102.0	0.7	S-20/045696	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	109.0	4.2	S-20/045696	<LC	70 a 130	<30

DATOS DEL CLIENTE

DATOS DEL MUESTREO

CÓDIGO DE ACCIÓN:
0002-9-2020-415
RS/TOR N°: 891-2020
DATOS DEL ENVÍO

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: MARIO A. PADILLA SANTOYO
 Teléfono/Auxilio: 993 227 395
 Correo(s) Electrónico(s): mpadilla@oefa.gob.pe
 Referencia:

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido Sólido
 Ubicación:
 Región: LORETO
 Provincia: DATUM DEL MARAÑON
 Distrito: ANDOAS

Enviado por:
 Fecha:
 Hora:
 Medio de Envío:
 Aéreo (A) Fluvial (F)
 Terrestre (T)
 Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		MUESTRAS (marcar con una X)			
		Ácido Nítrico	Ácido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Sodio	Sulfato de Amonio	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH

FECHA DE ANÁLISIS (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° ENVASES (**)			TPH F1	TPH F2	TPH F3	METALOS PESADOS + 1kg	OBSERVACIONES		
			+	-	-							
			5-22/045815	S0516-SED-003	24-10-2020						13:16	SED
6/045816	S0516-SED-004	24-10-2020	12:43	SED	1	2	-	X	X	X	X	
11/045817	S0516-SED-005	24-10-2020	11:56	SED	1	2	-	X	X	X	X	
6/045818	S0516-SED-006	24-10-2020	10:51	SED	1	2	-	X	X	X	X	
6/045819	S0516-SED-007	24-10-2020	10:06	SED	1	2	-	X	X	X	X	
6/045820	S0516-SED-008	24-10-2020	9:20	SED	1	2	-	X	X	X	X	

1063295-24

FRACCIÓN HIDROCARBUROS F1 (C6-C10)
 FRACCIÓN HIDROCARBUROS F2 (C10-C28)
 FRACCIÓN HIDROCARBUROS F3 (C28-C40)

SAA-20/01289

LEDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		FRMA:	TIPO DE MUESTRA (*)		SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
MARW PADILLA S.	RESPONSABLE 1	<i>[Firma]</i>	AGUA (Ref. NTP 216 B42)	SUELO	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
John A. Trujillo Oliveira	RESPONSABLE 2	<i>[Firma]</i>	Agua Metálica: ASR: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna ASSE: Agua Subterránea de Superficie ASST: Agua Subterránea Típica Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARE: Agua Residual Industrial Agua Salada: ASMR: Agua de Mar ASRI: Agua de Riego ASAL: Agua Salada SAC: Salmuera Agua de Proceso: AP: Agua para Lavar AG: Agua de Caldera AR: Agua de Resquebraje y Resquebraje	SU: Suelo SED: Sedimento LODO LD: Lodo AGUA Agua de Flujo: Cisterna AAC: Agua de Alcantarilla para Calle AL: Agua de Lavado AG: Agua de Caldera AR: Agua de Resquebraje y Resquebraje	ABC: Marca de Carga BEV: Marca Patro DUF: Duplicado ORO: TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Escorbuto	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: Fecha de Recepción: 28-10-20 Hora de Recepción: 11:00 Enviado por: Marco OBSERVACIONES: AGQ PERU 28 OCT 2020 OPERACIONES
Ronald Juan Quiroga		<i>[Firma]</i>			Envasado adecuado y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Presentación adecuada *** <input checked="" 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"/>	** Marcar en caso aplicable



Tipo Muestra:	SEDIMENTOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio	SAA-20/01243 RS N°891-2020	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



Liliana Dedios Alegria ; CQP
824. Jefe de Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 09/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA:0002-9-2020-415.

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-20/01243 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción(*)	S-20/045837 RS N° 891-2020 / PAS-19-SED-0 01	Incert	S-20/045838 RS N° 891-2020 / PAS-19-SED-0 02	Incert	S-20/045839 RS N° 891-2020 / PAS-19-SED-0 03	Incert
---------------------------------	--	--------	--	--------	--	--------

Parámetro	Unidades
-----------	----------

Metales Totales

Aluminio Total	mg/kg PS	8 091	±323,64	13 468	±538,73	7 121	±284,86
Antimonio Total	mg/kg PS	0,0501	±0,00451	0,0430	±0,00387	0,0327	±0,00294
Arsénico Total	mg/kg PS	0,360	±0,0360	1,23	±0,1232	0,742	±0,0742
Bario Total	mg/kg PS	60,56	±4,2389	84,27	±5,8987	40,39	±2,8275
Berilio Total	mg/kg PS	0,027	±0,0024	0,211	±0,0190	< 0,006	-
Boro Total	mg/kg PS	1,150	±0,08053	1,502	±0,10515	0,8075	±0,05653
Cadmio Total	mg/kg PS	0,07749	±0,00464	0,14025	±0,00841	0,02789	±0,00167
Calcio Total	mg/kg PS	479,6	±28,779	787,9	±47,275	411,4	±24,685
Cobalto Total	mg/kg PS	3,446	±0,172	5,385	±0,269	2,093	±0,105
Cobre Total	mg/kg PS	5,1	±0,608	12	±1,38	3,6	±0,430
Cromo Total	mg/kg PS	5,702	±0,399	9,138	±0,640	4,018	±0,281
Estaño Total	mg/kg PS	1,131	±0,07919	0,5140	±0,03598	1,333	±0,09329
Estroncio Total	mg/kg PS	20,62	±3,2994	45,64	±7,3019	16,91	±2,7061
Fósforo Total	mg/kg PS	124	±11	157	±14	88	±7,9
Hierro Total	mg/kg PS	6 908	±276	9 550	±382	6 619	±265
Litio Total	mg/kg PS	2,417	±0,16916	5,508	±0,38557	2,703	±0,18919
Magnesio Total	mg/kg PS	631	±25,2	926	±37,0	611	±24,4
Manganeso Total	mg/kg PS	133	±9,331	195	±13,62	75,6	±5,295
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010	-	0,042	±0,0063	< 0,010	-
Molibdeno Total	mg/kg PS	< 0,002	-	< 0,002	-	< 0,002	-
Níquel Total	mg/kg PS	3,35	±0,2677	5,74	±0,4596	2,64	±0,2115
Plata Total	mg/kg PS	< 0,0020	-	< 0,0020	-	< 0,0020	-
Plomo Total	mg/kg PS	4,204	±0,673	6,937	±1,110	3,848	±0,616
Potasio Total	mg/kg PS	13	±0,93	137	±9,6	13	±0,88
Selenio Total	mg/kg PS	0,320	±0,038	0,513	±0,062	0,185	±0,022
Sodio Total	mg/kg PS	< 1,00	-	55,7	±3,343	< 1,00	-
Talio Total	mg/kg PS	0,0476	±0,00476	0,0948	±0,00948	0,0360	±0,00360
Titanio Total	mg/kg PS	102	±16,3	46	±7,43	111	±17,8
Vanadio Total	mg/kg PS	17	±1,3	29	±2,4	14	±1,1
Zinc Total	mg/kg PS	28	±2,53	42	±3,79	19	±1,71

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	7,00	±2,05	11 046	±3 240	28,0	±8,21
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	18,0	±7,14	12 691	±5 036	48,0	±19,0
Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	< 0,3	-	< 0,3	-	< 0,3	-
Hidrocarburos Totales C6-C40 (Suma)	mg/kg PS	25,0	-	23 737	-	76,0	-

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-20/01243 R5 N°891-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

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-20/01243 RS N°891-2020

Tipo Muestra: SEDIMENTOS

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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) VAL	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) VAL	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) VAL	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) VAL	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) VAL	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) VAL	Espect ICP-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-20/01243 R5 N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS		
---------	----------------------------	--------------------------	--	--

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
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) VAL	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) VAL	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) VAL	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

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromat CG FID		5,00 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-20/01243 RS N°891-2020	Tipo Muestra:	SEDIMENTOS
---------	----------------------------	---------------	------------

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
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

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.

Estudio	SAA-20/01243 RS N°891-2020	Tipo Muestra: SEDIMENTOS
---------	----------------------------	--------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
S-20/045837	PAS-19-SED-001	24/10/2020 10:24	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045838	PAS-19-SED-002	24/10/2020 11:23	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	Cliente (*)
S-20/045839	PAS-19-SED-003	24/10/2020 09:31	LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		29/10/2020	28/10/2020	1063275-24	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: 5-20/045828, 5-20/045829, 5-20/045830, 5-20/045831, 5-20/045832, 5-20/045833, 5-20/045834, 5-20/045835, 5-20/045836, 5-20/045837, 5-20/045838, 5-20/045839, 5-20/045844, 5-20/045845, 5-20/045846, 5-20/045847, 5-20/045850, 5-20/045851, 5-20/045852, 5-20/045853

AT: 1063275-24

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	99.3	0.66	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	112.5	3.51	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	107.1	2.38	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	112.7	0.68	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	99.0	1.51	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	101.4	3.29	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	98.8	0.12	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	98.8	2.93	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	101.9	2.40	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	102.1	3.33	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	119.6	1.90	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	101.7	1.64	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	102.7	1.97	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	105.4	2.15	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	111.6	1.16	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	95.4	2.94	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	91.9	5.32	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	101.1	0.93	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	96.3	1.72	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	98.7	0.71	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	101.8	0.23	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	95.2	3.59	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total	mg/kg PS	<LC	92.9	1.19	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	97.0	1.21	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30
Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.4	5.92	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Sodio Total	mg/kg PS	<LC	101.3	2.16	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Talio Total	mg/kg PS	<LC	111.3	0.44	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Titanio Total	mg/kg PS	<LC	107.1	9.06	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	104.1	1.01	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	111.7	3.91	5-20/045804	<LC	70 a 130	<30	
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	106.0	0.00	5-20/045852	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/kg PS	<LC	114	3.3	5-20/045834	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/kg PS	<LC	104	26.1	5-20/045834	<LC	70 a 130	<30


CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			CÓDIGO DE ACCIÓN N°:
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			0002-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólida <input checked="" type="checkbox"/>	Sólida <input type="checkbox"/>	RS/ TDR N°: 091-2020
Personal de contacto	MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO	UBICACIÓN			DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/celular	993227395	Región:	LORETO		Enviado por:
Correo(s) electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Provincia:	DISTRITO DEL HIRAPANÓN		Fecha:
Referencia		Distrito:	ANDAS		Envío:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FISICADA (Marcar con X)				MUESTRAS (Marcar con una X)										OBSERVACIONES				
		Ácido nítrico	Ácido yodhídrico	Filtros de fibra	Sulfato de Amonio	SILO ₂	Si ₂ O ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂		SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂	SiO ₂
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)				PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS														
		FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS (**)			TPM F ₁	TPM F ₂	TPM F ₃	VALORES BIOLÓGICOS (TPM)									
					v	e														
S-20/015857	PAS-19-SED-001	24-10-2020	10:24	SED	1	2	-	X	X	X	X									
" 045838	PAS-19-SED-002	24-10-2020	11:23	SED	1	2	-	X	X	X	X									
" 045839	PAS-19-SED-003	24-10-2020	09:31	SED	1	2	-	X	X	X	X									

1063275-24

SA-20/01248

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO		TIPO DE MUESTRA (*)			SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO			
MARCO A. PADILLA SANTOYO RESPONSABLE 1	FIRMA: 	AGUA (Ref. NTP 234 043)	SUELO	CONTROL DE CALIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)		CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	
		Agua Bacteriol. ASB: Agua Superficial de Río AS: Agua Superficial de Laguna ASMB: Agua Subterránea de Manantial ASBT: Agua Subterránea Tercel Agua Residual: AR: Agua Residual Doméstica ARB: Agua Residual Industrial Agua Salina: ASMS: Agua de Mar ARES: Agua de Resquebrón ASAL: Agua Salada SAL: Salmuera Agua de Inyección: AI: Agua purificada ACE: Agua de circulación a enfriamiento	SL: Suelo SEDIMENTO SED: Sedimento LODO L.O: Lodo AGUA Agua de Emisión: Oml. AAC: Agua de alimentación para vacunas AI: Agua de Inyección A.C: Agua de cisterna AIT: Agua de irrigación y riego	BIC: Banco de Camas BIV: Banco Viejo DUP: Duplicado Otros: TIPO DE ENVASE (**) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	Emises adecuadas 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 type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del plazo de perechabilidad <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 28-10-20	Hora de Recepción: 11:00	Firmado por: Marco C.
							Fecha de Emisión: 28 OCT 2020	



ANEXO E.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Suelo

Tipo Muestra:	SUELOS	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente(*):	OEFA
Estudio:	SAA-20/01056 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: 27/10/2020

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-20/01056 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

RESULTADOS ANALITICOS

NP de Referencia (Downgrading*)	S-20/042958 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-001	Unit	S-20/042957 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-002	Unit	S-20/042958 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-003	Unit	S-20/042958 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-004	Unit	S-20/042958 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-005	Unit	S-20/042961 RS N° 890- 2020 / S0117-SU-006	Unit
------------------------------------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------

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	40.804	±1.632	29.141	±1.166	41.208	±1.648	33.604	±1.344	26.702	±1.068	12.417	±896,68
Antimonio Total	mg/kg PS	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-	< 0,0030	-
Arsénico Total	mg/kg PS	4,11	±0,4110	1,51	±0,1508	2,67	±0,2666	2,66	±0,2658	1,58	±0,1575	0,801	±0,0801
Bario Total	mg/kg PS	130,1	±8,1050	109,2	±7,6471	94,16	±6,5913	106,7	±7,4710	84,16	±5,8911	66,19	±4,6331
Berilio Total	mg/kg PS	0,393	±0,0393	0,772	±0,0694	0,384	±0,0346	0,532	±0,0479	0,512	±0,0461	0,328	±0,0295
Boro Total	mg/kg PS	1,888	±0,13218	2,775	±0,19423	2,839	±0,19872	1,778	±0,12449	1,381	±0,09668	0,9156	±0,06409
Cadmio Total	mg/kg PS	0,06599	±0,00595	0,08947	±0,00536	8,1625	±0,18975	0,11040	±0,00662	0,23088	±0,01385	0,13408	±0,00804
			4		8		0		4		3		5
Calcio Total	mg/kg PS	530,6	±31,836	1.022	±61,309	696,4	±39,387	908,0	±54,482	822,0	±49,321	916,4	±54,982
Cobalto Total	mg/kg PS	4,403	±0,220	8,128	±0,406	7,044	±0,352	7,752	±0,388	7,776	±0,389	3,441	±0,172
Cobre Total	mg/kg PS	24	±2,84	20	±2,45	32	±3,82	26	±3,13	18	±2,18	8,4	±1,01
Cromo Total	mg/kg PS	23,4	±1,635	16,5	±1,158	17,8	±1,244	18,9	±1,320	16,4	±1,147	8,632	±0,604
Estaño Total	mg/kg PS	0,2705	±0,01893	0,3963	±0,02774	0,1643	±0,01150	0,2471	±0,01729	0,3218	±0,02252	0,7476	±0,05233
Estroncio Total	mg/kg PS	23,41	±3,7458	46,26	±7,4024	33,86	±5,4169	31,11	±4,9778	26,56	±4,2502	22,56	±3,6092
Fósforo Total	mg/kg PS	138	±12	247	±22	146	±13	193	±17	150	±14	40	±3,6
Hierro Total	mg/kg PS	32.872	±1.315	36.930	±1.477	30.679	±1.227	29.402	±1.176	18.091	±724	6.697	±268
Litio Total	mg/kg PS	4,438	±0,31067	14,29	±1,0001	4,627	±0,32388	7,233	±0,50633	5,590	±0,39128	3,304	±0,23125
Magnesio Total	mg/kg PS	1.556	±62,2	1.391	±55,6	3.174	±127	1.767	±70,7	1.796	±71,8	1.027	±41,1
Manganeso Total	mg/kg PS	244	±17,09	694	±48,59	298	±20,86	256	±17,91	274	±19,21	110	±7,723
Mercurio Total	mg/kg PS	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010	-	< 0,010	-
Molibdeno Total	mg/kg PS	0,431	±0,039	0,082	±0,007	0,046	±0,004	0,104	±0,009	0,073	±0,007	0,054	±0,005
Niquel Total	mg/kg PS	7,68	±0,6146	8,39	±0,6716	9,31	±0,7445	10,4	±0,8298	7,63	±0,6101	5,28	±0,4226
Plata Total	mg/kg PS	0,1833	±0,03483	0,0550	±0,01045	0,0920	±0,01748	9,241	±1,7557	0,7335	±0,13936	0,2319	±0,04406
Plomo Total	mg/kg PS	17,0	±2,713	11,9	±1,906	17,4	±2,780	26,4	±2,621	8,314	±1,330	3,151	±0,504
Potasio Total	mg/kg PS	1.210	±85	583	±41	1.160	±81	624	±44	564	±39	326	±23
Selenio Total	mg/kg PS	0,771	±0,093	0,662	±0,079	1,114	±0,134	0,847	±0,102	0,819	±0,098	0,322	±0,039
Sodio Total	mg/kg PS	71,0	±4,263	300	±18,02	216	±12,95	80,5	±4,832	76,0	±4,560	16,2	±0,9725
Talio Total	mg/kg PS	0,1911	±0,01911	0,3326	±0,03326	0,2051	±0,02051	0,1625	±0,01625	0,0856	±0,00856	0,0129	±0,00129
Titanio Total	mg/kg PS	145	±23,2	204	±32,6	93	±14,9	143	±22,8	142	±22,8	92	±14,7
Vanadio Total	mg/kg PS	93	±7,4	89	±7,1	83	±6,6	83	±6,6	56	±4,5	21	±1,7
Zinc Total	mg/kg PS	52	±4,65	46	±4,15	48	±4,33	58	±5,25	40	±3,59	29	±2,64

Hidrocarburos

Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	515	±103	6.804	±1.361	< 5,00	-	3.316	±663	106	±21,2	413	±82,6
Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	607	±170	6.588	±1.845	< 5,00	-	2.044	±572	98,0	±27,4	352	±98,6

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.

(6) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº 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	5AA-20/01056 R5 N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
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-20/01056 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
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

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-20/01056 RS N°890-2020		Tipo Muestra:	SUELOS
Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos				
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

(1.3) 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-20/01056 RS N°890-2020	Tipo Muestra:	SUELOS
---------	----------------------------	---------------	--------

MUESTRAS

	Punto de Muestra	Fecha/Hora Muestra	Lugar de Muestra	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Mostrado por
S-20/042954	S0517-011-001	07/10/2020 10:06	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042957	S0517-011-002	07/10/2020 10:32	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042958	S0517-011-003	07/10/2020 10:54	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042959	S0517-011-004	07/10/2020 11:21	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042960	S0517-011-005	07/10/2020 11:51	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)
S-20/042961	S0517-011-006	07/10/2020 12:20	LORETO - DATUM DEL MARAÑÓN - ANDOAS		15/10/2020	14/10/2020	1063275-52	Cliente (*)

Los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación.

Informes de ensayo: 5-20/042947, 5-20/042950, 5-20/042951, 5-20/042952, 5-20/042953, 5-20/042954, 5-20/042955, 5-20/042956, 5-20/042957, 5-20/042958, 5-20/042959, 5-20/042960, 5-20/042961
 AT: 1063275-52
 Fecha Emisión: 17/10/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Gravimetría	Humedad LO PE en Suelos	%					—	—	<15
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente en Suelos ICP-OES	mg/kg P5	<LC	99.6	0.3	5-20/042950	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	116.3	1.3	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	103.7	0.8	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	100.6	0.6	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	117.6	1.3	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	103.1	2.3	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	110.0	2.8	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	102.2	2.6	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	109.1	1.7	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	108.0	1.7	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	100.5	0.3	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	115.3	0.0	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	101.9	2.7	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	89.5	0.9	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	108.9	1.9	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	87.2	1.1	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	100.0	0.6	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	108.8	0.9	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	90.2	2.4	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	89.6	7.1	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	94.5	4.5	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	96.9	8.6	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	99.4	3.0	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Plomo Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	94.5	2.4	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	108.7	0.5	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total en Suelos ICP-MASA (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	103.2	0.3	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	98.6	0.2	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	102.1	1.1	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	102.2	1.6	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total en Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	118.8	1.4	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos ICP-MS (EPA 6020)	mg/kg P5	<LC	103.7	0.4	5-20/042947	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28 PE en Suelos	mg/kg P5	<LC	114.0	23.8	5-20/042940	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40 PE en Suelos	mg/kg P5	<LC	105.0	17.7	5-20/042940	<LC	70 a 130	<30

DATOS DEL CLIENTE Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Tazulca Sánchez Carrión N° 602, 607 y 615 Jesús María, Lima		DATOS DEL MUESTREO TIPO DE MUESTREA (Marcar con X) Líquida <input type="checkbox"/> Sólida <input type="checkbox"/> Sólida <input checked="" type="checkbox"/>		CÓDIGO DE ACCIÓN: 0001-9-2020-415 NS/DIR N°: 840-2020 DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto: Raúl Tupayachi Trojillo Teléfono/Area: 924 72 75 09 Correo(s) Electrónico(s): raul.tupayachi.trojillo@gmail.com	Lugar: Loreto Provincia: Datoni del Marañón Distrito: Andoas	Entidad por: Paul Tupayachi		

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)		FOSFÓGENO (Marcar con X)		NUTRIENTES (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS					OBSERVACIONES
		Acido Fósforo	Acido Sulfúrico	Indicador de Turb.	Acido de Fós.	Sulfato de Amonio	NO ₃	NH ₄	NO ₂	NO ₂	NO ₃	NO ₂	
FECHA DE MUESTREO (DD-MN-AA)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MUESTRA (*)	N° MUESTRAS			TPH F2 (C10-C2)	TPH F3 (C22-C30)	Metales pesados (Pb, Cd, Cr, Hg)	CAS-MD	Resaca estanca			
5-20/0429156	S0517-SU-001	07-10-2020	10:06	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		
4/0429157	S0517-SU-002	07-10-2020	10:32	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		
4/0429158	S0517-SU-003	07-10-2020	10:54	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		
4/0429159	S0517-SU-004	07-10-2020	11:21	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		
4/0429160	S0517-SU-005	07-10-2020	11:51	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		
4/0429161	S0517-SU-006	07-10-2020	12:10	SU	01	01	-	✓	✓	✓	✓		

SAA-20 / 01056
1063795-2852

LIBRO DE EQUIPO / REF. DE EQUIPO RESPONSABLE I: Paul Tupayachi Trojillo RESPONSABLE II: Edwin Mejia RESPONSABLE III: Román Domarzo	FIRMA: [Firma Paul Tupayachi Trojillo] [Firma Edwin Mejia] [Firma Román Domarzo]	TIPO DE MUESTRA (*) AGUA (Ref. NTP 214.042) Agua Filtro ASA: Agua Superficial de Río ASL: Agua Superficial de Laguna/Agua ASMA: Agua Subterránea de Alcantaral ASST: Agua Subterránea de Tercer Agua Subterránea ASLQ: Agua Subterránea Cuadrada ASL: Agua Subterránea Industrial Agua Salada ASMA: Agua de Mar ASST: Agua de Percepción ASMA: Agua Salada SNA: Salinizada Agua de Pluviómetro AP: Agua para Fuego ACS: Agua de Circulación y Refrescante	SUELO SUT: Suelo SEDIMENTO SLD: Sedimento LODO LLD: Lodo AGUA Agua de Embarque Cont. AAC: Agua de consumo en punto de embarque AE: Agua de Invasión AC: Agua de Corriente AA: Agua de superficie y contaminación	CONTROL DE CALIDAD SAC: Muestra de Control MRC: Muestra Repetida SM: Muestra Simple OTRAS: TIPO DE ENVASE (*) P = Plástico V = Vidrio E = Envase Estéril	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO CONDICIONES DE RECEPCION PARALELA: Emisiones atmosféricas y en fase gaseosa <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Procesamiento automatizado *** <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Refrigeración <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Chequeo del plazo de conservación <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO *** Marcar en caso aplicable	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 14-10-20 Hora de Recepción: 11:00h Recibido por: Marco Calle MCO
---	--	--	--	---	---	--



Nº de Referencia: S-20/045690	Registrada en: AGQ Perú	Cliente(*): OEFA
Análisis: 1063275-53	Centro Análisis: AGQ Perú	Domicilio (*): AV. FAUSTINO SANCHEZ CARRIONNRO. 603 - JESUS MARIA
Tipo Muestra: SUELOS	Fecha Recepción: 28/10/2020	Contrato: PE20-0018
Fecha Inicio: 29/10/2020	Fecha Fin: 09/11/2020	Cliente 3º(*)—
Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SU-007		

Fecha/Hora: 20/10/2020 09:20	Muestreado por: Cliente (*)
Muestreo:	
Lugar de Muestreo: LORETO - DATEM DEL MARAÑÓN - ANDOAS	
Punto de Muestreo: S0516-SU-007	

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: 10/11/2020

OBSERVACIONES (*):

Anexo Control de Calidad. CA:0002-9-2020-415

Nº de Referencia: S-20/045690
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / 50516-SU-007

Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	< 0,1	mg/kg PS	-	
Metales Totales				
Aluminio Total	22 700	mg/kg PS	±908,01	
Antimonio Total	0,0634	mg/kg PS	±0,00571	
Arsénico Total	2,18	mg/kg PS	±0,2184	
Bario Total	361,3	mg/kg PS	±25,292	
Berilio Total	0,586	mg/kg PS	±0,0527	
Boro Total	1,158	mg/kg PS	±0,08106	
Cadmio Total	0,13992	mg/kg PS	±0,00839 5	
Calcio Total	1 122	mg/kg PS	±67,328	
Cobalto Total	6,754	mg/kg PS	±0,338	
Cobre Total	22	mg/kg PS	±2,66	
Cromo Total	14,2	mg/kg PS	±0,991	
Estaño Total	0,3925	mg/kg PS	±0,02747	
Estroncio Total	32,86	mg/kg PS	±5,2579	
Fósforo Total	264	mg/kg PS	±24	
Hierro Total	26 112	mg/kg PS	±1 044	
Litio Total	4,186	mg/kg PS	±0,29305	
Magnesio Total	811	mg/kg PS	±32,4	
Manganeso Total	381	mg/kg PS	±26,66	
Mercurio Total	0,121	mg/kg PS	±0,0181	
Molibdeno Total	0,134	mg/kg PS	±0,012	
Níquel Total	8,72	mg/kg PS	±0,6980	
Plata Total	0,0373	mg/kg PS	±0,00710	
Plomo Total	19,1	mg/kg PS	±3,058	
Potasio Total	297	mg/kg PS	±21	
Selenio Total	0,939	mg/kg PS	±0,113	
Sodio Total	21,9	mg/kg PS	±1,316	
Talio Total	0,1682	mg/kg PS	±0,01682	
Titanio Total	317	mg/kg PS	±50,6	
Vanadio Total	83	mg/kg PS	±6,6	
Zinc Total	84	mg/kg PS	±7,59	
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales >C10-C28	1 902	mg/kg PS	±380	
Hidrocarburos Totales >C28-C40	2 466	mg/kg PS	±690	
Hidrocarburos Totales C6-C10	< 0,3	mg/kg PS	-	
HAPs				
Acenafteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Antraceno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (a) antraceno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (a) pireno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (b) fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	

Nº de Referencia: S-20/045690
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / 50516-SU-007

Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

Parámetro	Resultado	Unidades	Incert	CMA
HAPs				
Benzo (g,h,i) perileno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Benzo (k) fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Criseno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Dibenzo (a,h) antraceno	< 0,0040	mg/kg PS	-	
Fenantreno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Fluoranteno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Fluoreno	< 0,005	mg/kg PS	-	
* HAPs (Suma)	< 0,004	mg/kg PS	-	
Indeno (1,2,3-cd) pireno	< 0,005	mg/kg PS	-	
Naftaleno	< 0,003	mg/kg PS	-	
Pireno	< 0,005	mg/kg PS	-	
BTEX				
Benceno	< 0,01	mg/kg PS	-	
Etilbenceno	< 0,01	mg/kg PS	-	
m,p-Xileno	< 0,01	mg/kg PS	-	
o-Xileno	< 0,01	mg/kg PS	-	
* Suma BTEX	< 0,01	mg/kg PS	-	
Tolueno	< 0,01	mg/kg PS	-	
Xilenos	< 0,01	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.

(&) Ensayo No cubierto por la Acreditación nº TL-502 emitida por IAS.

Nº de Referencia: S-20/045690
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SU-007

 Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Otros Parámetros Físico Químicos				
Cromo Hexavalente	PP-205 Rev.6 2018	Espect ICP-OES		0,1 mg/kg PS
Metales Totales				
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 detectamos (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

N° de Referencia: S-20/045690

Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SU-007

Tipo Muestra: SUELOS

Fecha Fin: 09/11/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Metales Totales				
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
Hidrocarburos				
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

(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: S-20/045690
 Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SU-007

Tipo Muestra: SUELOS
 Fecha Fin: 09/11/2020

Parámetro	PNT	Técnica	Ref. Norma.	Lim Cuantif/ Detec (1)
Hidrocarburos				
Hidrocarburos Totales C6-C10	EPA Method 8015C. Rev.3 (2007)	Cromatog CG FID HS		0,3 mg/kg PS
HAPs				
Acenafteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (a) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (b) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (g,h,i) perileno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Benzo (k) fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Criseño	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Dibenzo (a,h) antraceno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,0040 mg/kg PS
Fenantreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoranteno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Fluoreno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
* HAPs (Suma)	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,004 mg/kg PS
Indeno (1,2,3-cd) pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
Naftaleno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,003 mg/kg PS
Pireno	EPA Method 8270D Rev.4 (2007)	Cromatog CG/MS-MS		0,005 mg/kg PS
BTEX				
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 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 (aplica a ensayos cualitativos). Para los parámetros de Radioactividad es el AMD.

Nº de Referencia: S-20/045690
Descripción(*): RS N° 891-2020 / S0516-SU-007

Tipo Muestra: SUELOS
Fecha Fin: 09/11/2020

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: 5-20/045677, 5-20/045684, 5-20/045690, 5-20/045698, 5-20/045704, 5-20/045719, 5-20/045728, 5-20/045729, 5-20/045732, 5-20/045733, 5-20/045734, 5-20/045738, 5-20/045739, 5-20/045741, 5-20/045780, 5-20/045784, 5-20/045793, 5-20/045804, 5-20/045809, 5-20/045872

AT: 1063275-53

Fecha Emisión: 6/11/2020

Técnica	Parámetro AT	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
			Blanco	Muestra Control (NR)	Muestra Doble (NPDR)	Referencia (Muestra Doble)	Blanco	Control	Duplicado
Espect ICP-OES	Cromo Hexavalente	mg/kg PS	<LC	90.521	0.2541	5-20/045734	<LC	80 a 120	<20
Espect ICP-MS	Aluminio Total	mg/kg PS	<LC	81.72	9.13	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Antimonio Total	mg/kg PS	<LC	92.15	2.27	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Arsénico Total	mg/kg PS	<LC	106.70	3.32	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Bario Total	mg/kg PS	<LC	109.10	1.67	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Berilio Total	mg/kg PS	<LC	92.11	0.47	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Boro Total	mg/kg PS	<LC	100.67	0.83	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Cadmio Total	mg/kg PS	<LC	92.65	12.28	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Calcio Total	mg/kg PS	<LC	96.40	1.62	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Cobalto Total	mg/kg PS	<LC	89.60	1.56	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Cobre Total	mg/kg PS	<LC	81.14	0.78	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Cromo Total	mg/kg PS	<LC	106.61	1.52	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Estaño Total	mg/kg PS	<LC	103.42	0.72	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Estroncio Total	mg/kg PS	<LC	93.72	4.67	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Fósforo Total	mg/kg PS	<LC	107.04	0.81	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Hierro Total	mg/kg PS	<LC	88.68	1.74	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Litio Total	mg/kg PS	<LC	90.66	1.19	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Magnesio Total	mg/kg PS	<LC	114.61	1.28	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Manganeso Total	mg/kg PS	<LC	86.04	1.08	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Mercurio Total	mg/kg PS	<LC	81.04	3.74	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Molibdeno Total	mg/kg PS	<LC	90.10	0.52	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Níquel Total	mg/kg PS	<LC	94.26	2.72	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Plata Total	mg/kg PS	<LC	110.03	0.61	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Piombo Total	mg/kg PS	<LC	91.21	1.38	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Potasio Total	mg/kg PS	<LC	102.39	1.33	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Selenio Total	mg/kg PS	<LC	97.12	2.24	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Sodio Total	mg/kg PS	<LC	92.92	0.68	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Talio Total	mg/kg PS	<LC	90.07	2.87	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Titanio Total	mg/kg PS	<LC	86.61	0.88	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Vanadio Total	mg/kg PS	<LC	109.23	2.02	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
	Zinc Total Suelos	mg/kg PS	<LC	108.22	0.73	5-20/045682	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS-MS	Acenafteno	mg/kg PS	<LC	93.5	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Antraceno	mg/kg PS	<LC	113.5	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) antraceno	mg/kg PS	<LC	117.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (a) pireno	mg/kg PS	<LC	108.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (b) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	84.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (g,h,i) perileno	mg/kg PS	<LC	126.5	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Benzo (k) fluoranteno	mg/kg PS	<LC	106.5	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Criseno	mg/kg PS	<LC	107.5	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Dibenzo (a,h) antraceno	mg/kg PS	<LC	114.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Fenantrano	mg/kg PS	<LC	125.5	6.3	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Fluoranteno	mg/kg PS	<LC	122.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Fluoreno	mg/kg PS	<LC	88.0	1.1	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Indeno (1,2,3-c,d) pireno	mg/kg PS	<LC	81.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Naftaleno	mg/kg PS	<LC	106.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
	Pireno	mg/kg PS	<LC	127.0	0.0	5-20/045698	<LC	70 a 130	<30
Cromatog CG/MS	Benceno	mg/kg PS	<LC	79.0	0.0	5-20/045732	<LC	70 a 130	<30
	Etilbenceno	mg/kg PS	<LC	95.0	0.0	5-20/045732	<LC	70 a 130	<30
	m,p-Xileno	mg/kg PS	<LC	105.0	0.0	5-20/045732	<LC	70 a 130	<30
	o-Xileno	mg/kg PS	<LC	116.0	0.0	5-20/045732	<LC	70 a 130	<30
	Tolueno	mg/kg PS	<LC	95.0	0.0	5-20/045732	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID HS	Hidrocarburos Totales C6-C10	mg/kg PS	<LC	89.0	0.0	5-20/045578	<LC	70 a 130	<30
Cromat CG FID	Hidrocarburos Totales >C10-C28	mg/kg PS	<LC	92.0	2.6	5-20/045686	<LC	70 a 130	<30
	Hidrocarburos Totales >C28-C40	mg/kg PS	<LC	77.0	9.1	5-20/045686	<LC	70 a 130	<30




CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO			DATOS DEL ENVÍO	
Nombre o razón social	Organismo de Evacuación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			CÓDIGO DE ACCIÓN Nº:	0002-9-2020-415
Dirección	Av. Faustino Sánchez Cerden N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input type="checkbox"/>	Semi-sólido <input type="checkbox"/>	Sólido <input checked="" type="checkbox"/>	REGISTRO Nº:	891-2020
Personal de contacto	Marco Antonio Padilla Santiago	UBICACIÓN:			FECHA DE ENVÍO:	
Teléfono/Aéreo	943222395	Región: LORETO			Fecha: _____	
Correo(s) Electrónico(s)	mpadilla@oefa.gob.pe	Provincia: DATUM DEL MARañON			Hora: _____	
Referencia		Distrito: ANDOAS			Medio de Envío:	

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES			
		PÉTRADA (Marcar con X)		HNO ₃		H ₂ SO ₄		NaOH		Zn(CH ₃ COO) ₂			BaCl ₂ ·2H ₂ O		
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		ACIDO NITRICO		ACIDO SULFURICO		NITRATO DE SODIO		ACETATO DE ZINC		SULFATO DE AMONIO		OTROS:			
FECHA DE MUESTREO (DD-MM-AAAA)		HORA DE MUESTREO (H:M)		TIPO DE MATRIZ (*)		N° ENVASES (**)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS							
						P V F		TPH (C)	TPH (C)	TPH (F)	OTEX	HAPS	METALES TRAZA	GRANOVI	
5-10/015640	S0516-SU-007	20-10-2020	09:20	SU	1	3	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1063245-53

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	
Marco A. Padilla Santiago	RESPONSABLE 1	<i>Padilla</i>	AGUA (Ref: NTP 214 062)	SUELO	ENC: Marca de Carga	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
			AGUA (Superficial de Río, Lago, Laguna)	SEDIMENTO	ENC: Marca de Carga	Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de Recepción: 28-10-20	
			AGUA (Subterránea)	LODO	ENC: Duplicado	Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/>	Hora de Recepción: 11:00	
			AGUA (Residual Doméstica)	AGRIA	OTROS:	Refrigeradas: <input checked="" type="checkbox"/>	Revisado por: Marco C	
	RESPONSABLE 2					Dentro del plazo de perecibilidad: <input checked="" type="checkbox"/>		
Marco A. Padilla Santiago		<i>Padilla</i>						



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

ANEXO G

Reporte de resultados hidrobiológicos en el sitio S0517

	REPORTE DE RESULTADOS
---	------------------------------

Título del estudio : Reporte de resultados de las comunidades hidrobiológicas en la evaluación ambiental para la identificación del sitio S0517, ubicado en el Lote 192, en el ámbito de la cuenca del río Pastaza, distrito Andoas, provincia Datem del Marañón y departamento Loreto.

Etapas : Ejecución

Fecha de ejecución : 20 y 22 de octubre de 2020

Expediente de Evaluación : 2020-05-202 Código de acción : 0002-9-2020-415

Tipo de evaluación : Programada

Fecha de aprobación : 30 de diciembre de 2020 Reporte N.º: 0148-2020-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-19
h.	Ámbito de estudio	El sitio S0517 está ubicado dentro del territorio de la comunidad nativa Titiyacu a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte del Lote 192.

Profesionales que aportaron a este documento:

Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
Jessica Adela Espino Ciudad	Bióloga	Campo, análisis de muestras (peces) y gabinete
Miriam Lizbeth Gamboa Mendoza	Bach. en Ciencias Biológicas	Campo, análisis de muestras (macroinvertebrados bentónicos) 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: 30/12/2020 12:14:45-0500



Firmado digitalmente por:
ENEQUE PUICON Armando
Martin FAU 20521286769 soft
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 30/12/2020 12:25:40-0500



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 12:39:47-0500



Firmado digitalmente por:
ESPINO CIUDAD Jessica
Adela FIR 41434632 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 30/12/2020 13:59:45-0500

3. METODOLOGÍA

En este apartado, se presenta información relacionada a los métodos empleados en la evaluación de las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados bentónicos y peces) del sitio S0517, siendo utilizadas ampliamente como indicadores de la calidad ambiental y su importancia en la evaluación del estado ecológico del medio acuático (Roldán, 2008; Rodríguez-Olarte, 2020), además muchos son aprovechados directa e indirectamente por el hombre (alimento, forraje, etc.).

3.1 Guía utilizada para el muestreo

En la Tabla 1 se presenta la guía de referencia nacional para el muestreo de comunidades hidrobiológicas en ambientes lóticos (quebrada) y lénticos (cocha), donde se describen las diferentes técnicas de muestreo aplicadas en la zona de trabajo:

Tabla 1. Guía de muestreo de comunidades hidrobiológicas

Componente/ Matriz	Autoridad emisora	País	Referencia	Año	Sección
Comunidades hidrobiológicas	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	5.1.2 Técnicas de colecta – bentos (macroinvertebrados)
					6.1.2 Diseño del muestreo – necton (peces)

En la mencionada guía de la Tabla 1, 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 e 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 de orilla se utilizó una red tipo D-net en un área de aproximadamente 0,3 m². La muestra final fue vertida en recipientes de 1000 ml, preservada con etanol al 70 % y etiquetada para su posterior análisis cualitativo y cuantitativo por los taxónomos del OEFA.
- ii. **Peces:** Para la colecta de peces se utilizó una red de arrastre de 6 m de largo, una red de arrastre de 10 m de largo y una red de mano (cal cal) con esfuerzo de pesca de 10 intentos por cada arte de pesca. Los ejemplares colectados fueron colocados en agua con eugenol al 3 % y luego de unos minutos fijados en formol al 10 % por un periodo de 24 a 48 horas (Larsen *et al.*, 2016). Posteriormente, se enjuagaron con agua destilada, se embalaron envueltos en gasa y preservados con una solución de alcohol al 70 % dentro de bolsas herméticas, debidamente etiquetados con los datos de los puntos de muestreo (código de campo, nombre del hábitat, fecha y nombre del colector, etc.).

3.2 Ubicación de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las comunidades hidrobiológicas se propusieron en gabinete y se definieron en campo, según las condiciones y características ambientales identificadas al realizar la evaluación.

Se evaluaron cuatro puntos de muestreo hidrobiológico: tres puntos en la quebrada sin nombre (en adelante quebrada s/n): S0517-HB-001, S0517-HB-002 y PAS-19-HB-002 y un punto en la quebrada aportante a la quebrada s/n (en adelante control) (PAS-19-HB-001). En la Tabla 2 se presentan las comunidades hidrobiológicas evaluadas en la zona de estudio y los puntos de muestreo.

Es importante indicar que se consideró la quebrada aportante como control para complementar la información y enriquecer lo que sucede en el ambiente acuático.

Tabla 2. Puntos de muestreo de hidrobiología en la zona de estudio

Zona de estudio	Comunidades hidrobiológicas	Puntos de muestreo	Cantidad
Quebrada s/n	Macroinvertebrados bentónicos y peces	S0517-HB-001, S0517-HB-002 y PAS-19-HB-002	3
Control (Quebrada s/n aportante)		PAS-19-HB-001	1

Detalles sobre georreferenciación (coordenadas) y descripción de estos puntos de muestreo se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Ubicación de los puntos de muestreo de comunidades hidrobiológicas

N°	Nombre cuerpo receptor	Código del punto de muestreo	Coordenadas UTM WGS 84 Zona 18M		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Quebrada s/n	S0517-HB-001	333855	9701988	251	Punto ubicado en la quebrada s/n, cerca de la Batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M. Se colectó macroinvertebrados bentónicos y peces. Punto de agua superficial S0517-AS-005 y punto de sedimento S0517-SED-005.
2		S0517-HB-002	333825	9702079	248	Punto ubicado en la quebrada s/n, cerca de la Batería Capahuari Norte en las coordenadas 333827 E/ 9702274 N WGS 84 Zona 18 M. Se colectó macroinvertebrados bentónicos y peces. Punto de agua superficial S0517-AS-004 y punto de sedimento S0517-SED-004.
3	Control	PAS-19-HB-001	334122	9701359	223	Punto ubicado en la quebrada s/n que proviene del lado noroeste de aparentemente, aguas limpias y claras. Quebrada s/n aportante de la quebrada s/n del sitio S0517. Se colectó macroinvertebrados bentónicos y peces. Punto de agua superficial PAS-19-AS-001 y punto de sedimento PAS-19-SED-001.
4	Quebrada s/n	PAS-19-HB-002	334218	9701412	223	Punto ubicado en la quebrada s/n. Estas aguas provienen desde la Batería Capahuari Norte y está a 98 m al este del ducto que proviene de la Batería Capahuari Norte.. Se colectó macroinvertebrados bentónicos y peces. Punto de agua superficial PAS-19-AS-002 y punto de sedimento PAS-19-SED-002.

Nota: La precisión de las coordenadas fue de $\pm 3m$.

3.3 Métodos de análisis

Las comunidades hidrobiológicas evaluadas y los métodos empleados para el análisis de las muestras se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4. Parámetros y métodos de ensayo utilizados para los análisis de comunidades hidrobiológicas

N°	Comunidades hidrobiológicas/Parámetro	Método de ensayo de referencia	Unidad de conteo	Cantidad
1	Macroinvertebrados bentónicos*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10500 C.1,2. 23rd Ed. 2017	Organismos/0,3 m ²	4
2	Peces*	UNMSM, 2014 / SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 10600 C, D. 23rd Ed. 2017	Organismos/muestra	4

(*) :Las muestras fueron evaluadas por especialistas taxónomos de la Dirección de Evaluación Ambiental 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

Equipos/ Materiales	Marca	Modelo	Serie	N.° de certificado de calibración
Equipo de posicionamiento GPS	Garmin	Montana 680	4HU004997	--
Cámara digital	Canon	Powershot D30BL	74220897-0160	--
Red D-Net	--	--	--	--
Red de arrastre de 10 m y Red de arrastre de 6 m	--	--	--	--
Red de mano o «cal cal»	--	--	--	--
Tamiz / Malla tamiz	--	--	--	--

3.5 Aseguramiento de las muestras

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 de la evaluación hidrobiológica realizada en los cuerpos de agua asociados al sitio S0517, se procedió a caracterizar las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

a) Composición, riqueza y abundancia

Se representó la clasificación taxonómica (phylum, clase, orden, familia y especie) de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y de peces evaluados en el cuerpo de agua asociado al sitio S0517. Los resultados de clasificación taxonómica de estas comunidades se presentan en el Anexo A.1 y A.2 correspondientes a los informes de ensayo N.° MIB0049-2020-OEFA/DEAM y MIB0051-2020-OEFA/DEAM para macroinvertebrados bentónicos y para peces los informes N.° 177-2020 -OEFA/GEMA y 178-2020-OEFA/GEMA.

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 especie, y en caso de contar con al menos dos puntos de muestreo, estos resultados se correlacionan con los valores de TPH y metales (los más representativos), en especial en los casos donde alguno de estos parámetros supere alguna de las

normativas de referencias: ECA para agua superficial y CEQG (Norma Canadiense) para sedimento.

Es necesario indicar que los resultados de abundancia se analizaron en base a la densidad de la muestra, representándose los resultados para macroinvertebrados bentónicos en organismos/0,3 m² y para peces en individuos/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). Además, se identificará la importancia de uso de los peces (para consumo, uso ornamental, uso como carnada para pesca, etc.), de esta forma se podrá entender la posible forma de ingreso del contaminante al hombre (directo o indirecto).
- **Composición trófica:** Categoría trófica en relación a los hábitos alimenticios de la especie: Detritívoro, carnívoro (insectívoro, piscívoro, etc.), omnívoro; permitirá sugerir alguna posible ruta de transporte del contaminante a través de la cadena trófica.
- **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. También es importante identificar el grado de migración del pez (local, de mediana escala, de gran escala), ya que podrían contribuir con el transporte del contaminante hacia otros lugares.

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 reófilicos	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) Análisis organoléptico

Fue realizado en campo y complementado en laboratorio, se realizó en organismos que presentaban alguna característica u observación particular (tumorações, laceraciones, hematomas, quistes, manchas de hidrocarburo, etc.).

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

Basado en el uso de organismos acuáticos, evaluación de las condiciones físicas del ambiente acuático y su entorno, para conocer la calidad del agua y el estado ecológico del medio. En algunos casos las variables fisicoquímicas podrían no evidenciar algún tipo de afectación en el ambiente acuático (si no supera el ECA u otras normativas), pero si se identifican valores bajos, muy bajos o críticos en alguno de los indicadores ecológicos evaluados, podría sugerirse que a pesar de ese aparente buen estado de NO AFECTACIÓN, existen otros «estresores ambientales», cambio en la vegetación ribereña, en el uso de suelos en áreas próximas o en los puntos de evaluación, que de manera directa o indirecta modifican los tipos de microhábitats, el estado de las riberas, la composición y estado del sustrato, etc., en lugares donde normalmente estos receptores ecológicos (peces, macroinvertebrados) desarrollan su ciclo de vida.

c.1 Biological Monitoring Working Party adaptado para Colombia (BMWP/Col)

La calidad de los hábitats acuáticos de la zona evaluada se realizará a través del índice biótico BMWP/Col de acuerdo a Roldán (2003), basada en el uso de invertebrados acuáticos. Se empleará 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 en la Tabla 7, donde las mayores puntuaciones asignadas corresponden a grupos o familias de organismos sensibles o intolerantes (puntajes: 10, 9) a la contaminación orgánica, y aquellos organismos de mayor tolerancia presentarán las menores puntuaciones (puntajes: 1, 2). Los organismos cuyas puntuaciones son intermedias corresponderían a los grupos facultativos.

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, Lymnessidae, Odontoceridae, Oligoneuriidae, Perlidae, Polythoridae, Psephenidae	10
Ampullariidae, Dytiscidae, Ephemeridae, Euthyplociidae, Hydraenidae, Hydrobiosidae, Leptophlebiidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Polymitarcyidae, Xiphocentronidae	9
Gerridae, Hebridae, Helicopsychidae, Hydrobiidae, Leptoceridae, Lestidae, Palaemonidae, Pleidae, Pseudothelphusidae, Saldidae, Simuliidae, Veliidae	8
Baetidae, Caenidae, Calopterygidae, 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 comparará con una escala de referencia presentada a continuación (ver Tabla 8).

Tabla 8. Calidad de las aguas de acuerdo a la valoración del índice BMWP/Col

Clase	Calidad	Valor	Significado	Color
I	Buena	> 150; 101 - 120	Aguas muy limpias a limpias	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.

c.2 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. Ortega *et al.*, (2007) modificaron y adaptaron este índice a los ecosistemas acuáticos tropicales de Perú (Valenzuela-Mendoza, 2018). 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 (Tabla 9).

Tabla 9. Puntuación utilizada en la determinación del índice de integridad biótica (IBI) para comunidades de peces

Categoría / Métrica	Puntuación		
	5	3	1
Riqueza y composición de especies			
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
Composición trófica de las especies			
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. Calificación del estado de conservación del ambiente acuático en base a la puntuación obtenida con el IBI

Índice de Integridad Biológica (IBI)	
Puntuación	Estado de Conservación
(12-24)	Pobre
(25-36)	Regular
(37-48)	Bueno
(49-60)	Excelente

c.3 Evaluación Visual de Quebradas (SVAP)

El protocolo SVAP se basa principalmente en las características físicas del ambiente para determinar el estado de conservación de los cuerpos de agua. Se usó por primera vez en Estados Unidos para quebradas y la primera adaptación para ríos del hemisferio sur fue dada por Oyague (2006) en el río Ponasa en el departamento de San Martín (citado por Meza-Vargas, 2014). 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 ó 10. El puntaje de evaluación final para cada punto de muestreo se obtendrá de la suma de los valores dados a cada criterio. Las 10 primeras medidas son aplicables en todos los casos, mientras que los 5 últimos criterios son opcionales, dependiendo de si sea aplicable o no para el ambiente acuático de estudio (Newton *et al.*, 1998).

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	Barreras al movimiento de los peces	
8	Cobertura para peces	
9	Pozas	
10	Hábitat de macroinvertebrados	
11	Cobertura o ensombreamiento	
12	Presencia de estiércol	
13	Salinidad	
14	Rápidos pequeños con sustrato atascado	
15	Macroinvertebrados observados	

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 las comunidades hidrobiológicas. Se evaluaron cuatro puntos de muestreo hidrobiológico: tres puntos en la quebrada s/n: S0517-HB-001, S0517-HB-002 y PAS-19-HB-002 y un punto control: PAS-19-HB-001. En la Tabla 13 se detallan las comunidades evaluadas y matrices adicionales desarrolladas.

Tabla 13. Matrices evaluadas por punto de muestreo

N.º	Zona de estudio	Puntos de muestreo	Composición, riqueza y abundancia		Análisis organoléptico	Bioindicación y calidad ecológica		
			MIB *	Peces		BMWP/Col	IBI	SVAP
1	Quebrada s/n	S0517-HB-001	x	x	x	x	x	x
2		S0517-HB-002	x	x	x	x	x	x
3	Control	PAS-19-HB-001	x	x	x	x	x	x
4	Quebrada s/n	PAS-19-HB-002	x	x	x	x	x	x

(*) : MIB -Macroinvertebrados bentónicos

(x) : Se realizó el muestreo de comunidades hidrobiológicas / se realizó el análisis para determinar su bioindicación y calidad ecológica del medio acuático

a) Composición, riqueza y abundancia

a.1 Macroinvertebrados bentónicos

En el sitio S0517 se identificaron 75 especies distribuidos en cuatro phyla: Arthropoda (68 especies), Mollusca (cuatro especies), Annelida (dos especies) y Nematoda (una especie). A nivel de orden la comunidad estuvo conformada por 18 órdenes, de los cuales Coleoptera (17 especies) fue el más dominante, seguido por Diptera (14 especies), Odonata (12 especies), Trichoptera (ocho especies), Ephemeroptera (siete especies), Hemiptera (cuatro especies), Decapoda (dos especies), Megaloptera, Plecoptera, Arachnida ND, Collembola, Veneroidea, Architaenioglossa, Basommatophora, Neotaenioglossa, Clitellata ND, Hirudinida y Nematoda ND, con una especie cada una. A nivel de familia la comunidad estuvo conformada por 46 familias siendo Elmidae (ocho especies) la familia con mayor riqueza, seguido por Dytiscidae (siete especies), Gomphidae (cinco especies), Chironomidae y Tipulidae con cuatro especies, Ceratopogonidae y Leptoceridae con tres especies; Ptilodactylidae, Megapodagrionidae, Polycentropodidae y Euthyplociidae con dos especies; las 35 familias restantes con una especie cada una, ver Anexo A.1.

El punto control PAS-19-HB-001, ubicado en la quebrada control, presentó mayor riqueza de organismos con 58 especies, seguido por el punto PAS-19-HB-002 ubicado en la quebrada s/n, aguas arriba de la confluencia con la quebrada control, con 31 especies; asimismo, los puntos S0517-HB-001 y S0517-HB-002, ubicado en la quebrada s/n, presentaron la menor riqueza con 8 especies en ambos casos; cabe destacar que el punto S0517-HB-002, es el más cercano a la Batería Capahuari Norte. ver Anexo A.1 y Figura 1.

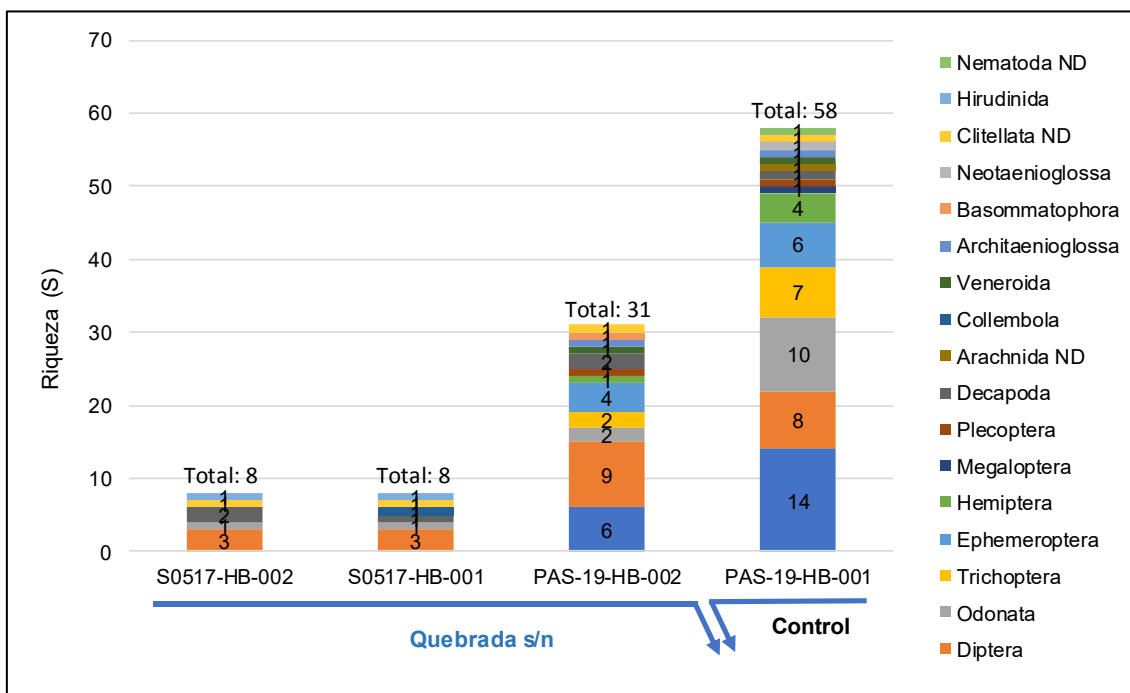


Figura 1. Riqueza de especies de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden en el sitio S0517

La densidad total en el sitio S0517 fue de 828 organismos/0,3 m². A nivel de orden, Diptera presentó la mayor abundancia (457 organismos; 55 %), seguido de Ephemeroptera (119 organismos, 14 %), Coleoptera (75 organismos; 9%), Decapoda (55 organismos; 7 %), Odonata (24 organismos; 3 %), Trichoptera (23 organismos; 3 %), Clitellata ND (21 organismos; 3 %), Architaenioglossa (15 organismos; 2 %), Hemiptera (nueve organismos; 1 %); Veneroida, Basommatophora y Hirudinida, con 5 organismos y 0,6 %; el resto de ordenes presentaron de cuatro (0,5 %) a un (0,1 %) organismo, ver Figura 2 y Anexo A.1.

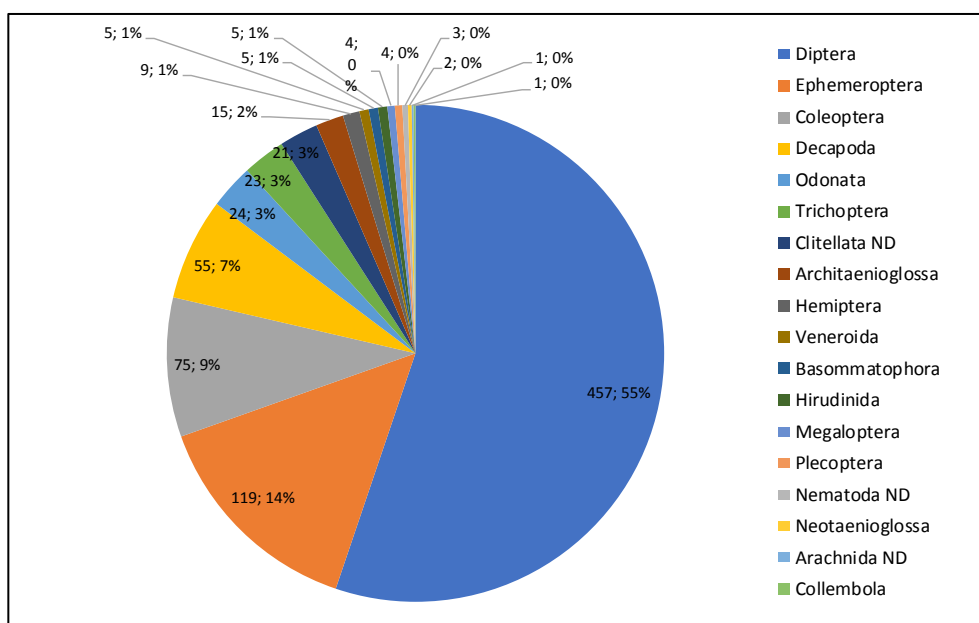


Figura 2. Abundancia relativa de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos según orden en el sitio S0517

En la quebrada control, el punto PAS-19-HB-001, presentó mayor abundancia (645 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos tolerantes de Diptera como las familias Chironomidae (353 organismos/0,3 m²), seguido del orden Coleoptera con la familia Elmidae (51 organismos/0,3 m²), este punto también presentó mayor abundancia de Leptophlebiidae (45 organismos/0,3 m²) y Caenidae (42 organismos/0,3 m²), ambos del orden Ephemeroptera.

El punto S0517-HB-002, siendo este el punto más cercano a la Batería Capahuari Norte, presentó la menor abundancia (24 organismos/0,3 m²), con mayor presencia de organismos del orden Decapoda (12 organismos/0,3 m²) y organismos tolerantes del orden Diptera (7 organismos/0,3 m²). En general, este punto presento tan solo 5 ordenes y 8 familias, de los 18 y 46 presentes en este estudio, respectivamente.

Asimismo, se debe destacar al punto S0517-HB-001 que, a pesar de ir alejándose de la Batería Capahuari Norte, su abundancia sigue siendo notoriamente baja si se compara con el punto control (PAS-19-HB-001). Este punto, presentó una abundancia de 34 organismos/0,3 m², con mayor presencia de organismos del orden Decapoda (11 organismos/0,3 m²) y organismos tolerantes del orden Diptera (nueve organismos/0,3 m²) y Clitellata ND (nueve organismos/0,3 m²), ver Anexo A.1 y Figura 3.

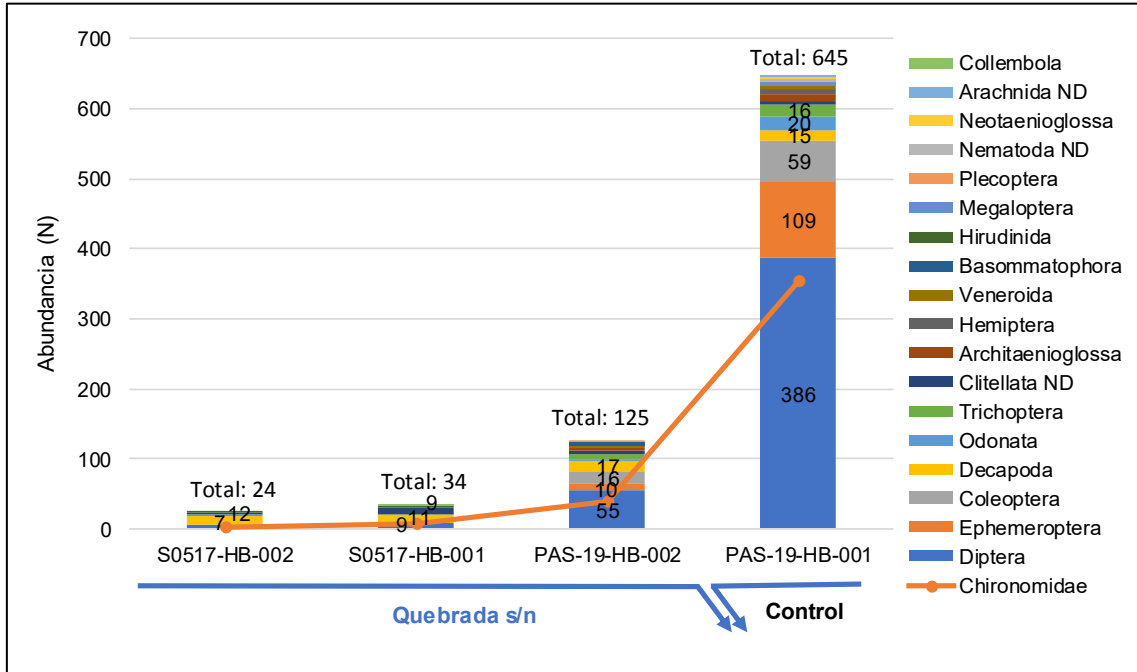


Figura 3. Abundancia de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos por punto de muestreo según orden y principales familias, en el sitio S0517

Entre las especies de macroinvertebrados bentónicos se han identificado especies de importancia alimenticia para la comunidad de Titiyacu como los camarones (*Macrobrachium* sp.) conocidos como «marunch» y caracoles (*Pomacea* sp.) conocidos como «tsuntsu».

a.2 Peces

En toda el área evaluada del sitio S0517 se identificaron un total de 13 especies agrupados en cuatro órdenes: Characiformes (ocho especies, 61 %), Cichliformes (tres

especies, 23 %); Siluriformes y Cyprinodontiformes con una especie cada uno y 8 % de representatividad.

En el punto S0517-HB-001 se registró la mayor riqueza con ocho especies siendo dominante Characiformes «peces con escamas». El punto PAS-19-HB-001 denominado control solo se registraron tres especies pero se evidenció la presencia de una especie del orden Siluriformes «bagres» y en el punto S0517-HB-002 se registró la especie *Anablepsoides* sp. del orden Cyprinodontiformes «peces anuales» asociado a hábitats de flujo lento. En todos los puntos evaluados se observa una predominancia del orden Characiformes «peces con escamas», ver Figura 4 y Anexo A.2.

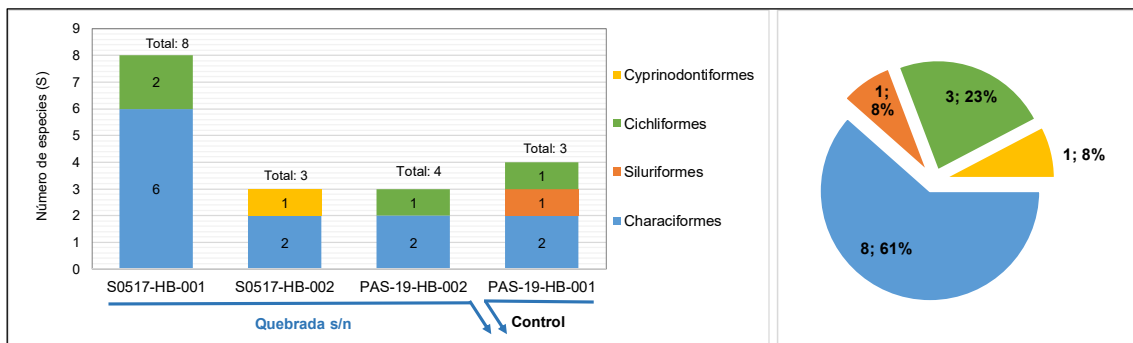


Figura 4. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0517

La abundancia total en el sitio S0517 fue de 100 individuos, el orden Characiformes fue el más abundante (80 individuos, 80 %), seguido por Cichliformes (10 individuos, 10 %); Siluriformes (nueve individuos, 9 %) y Cyprinodontiformes un individuo, 1 %. El punto S0517-HB-001 registró la mayor abundancia con 54 individuos, dominando los Characiformes y fueron disminuyendo aguas abajo de la quebrada s/n y se registraron varios individuos de *Anablepsoides* sp. «peces anuales» considerado como tolerantes; mientras que, en el punto control PAS-19-HB-001 se registraron 20 individuos, conformado por Characiformes, Siluriformes y Cichliformes, ver Figura 5 y Anexo A.2

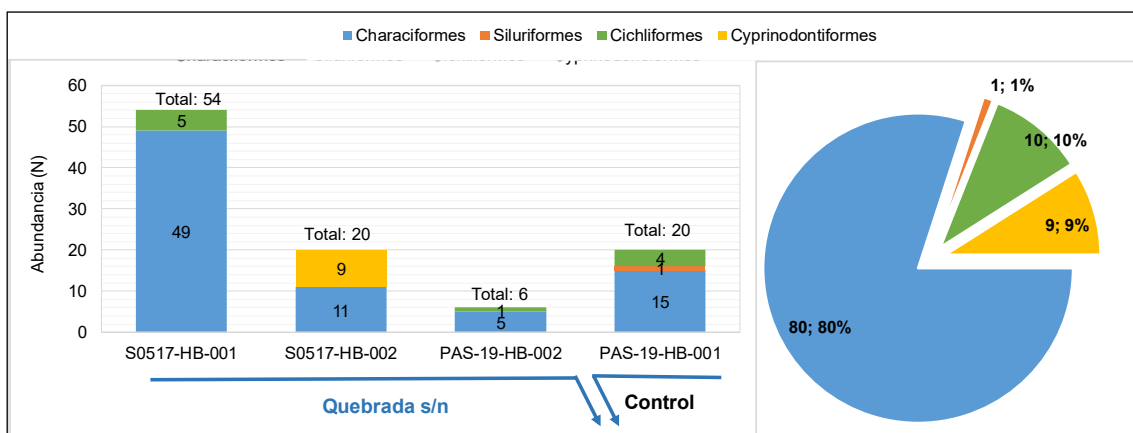


Figura 5. Riqueza de especies de peces según orden en el sitio S0517

• Estructura comunitaria e importancia

Todos los puntos de muestreo presentaron una estructura comunitaria con predominancia del orden Characiformes «peces con escamas» siendo los mas abundantes especies pequeñas como *Hyphessobrycon* aff. *margitae*, *Hemigrammus* sp. y *Varicharax nigrolineatus* con 26, 22 y 20 individuos, respectivamente. En el punto S0517-HB-002 dominaron peces tolerantes del orden Cyprinodontiformes la especie *Anablepsoides* sp. «peces anuales» con nueve individuos, ver Figura 6, Tabla 14 y Anexo A.2.

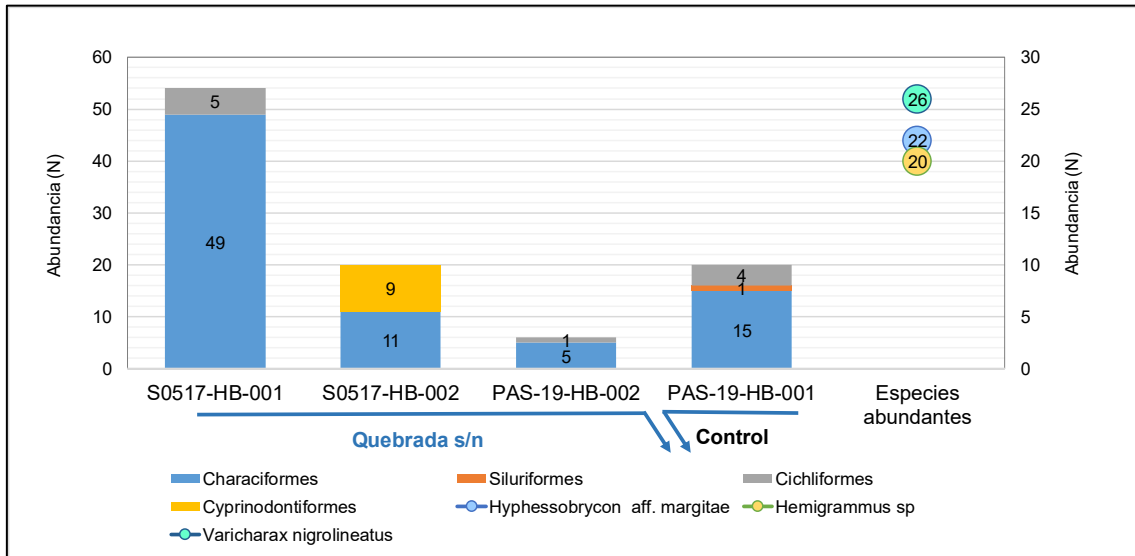


Figura 6. Abundancia de la comunidad de peces en el sitio S0517

El 100 % de las especies registradas en el lugar corresponden a especies nativas amazónicas, algunas con un grado de endemismo regional como *Hyphessobrycon aff. margitae* y *Varicharax nigrolineatus* (descrita recientemente). Por otro lado, la mayoría de peces registrados solo presentan migraciones locales (movimientos horizontales de corta distancia y movimientos transversales); se han identificado especies con potencial uso ornamental o muy comercializados como peces ornamentales y *Hoplias malabaricus* de autoconsumo. Las especies *Astyanax bimaculatus*, *Hoplias malabaricus* y *Limatulichthys griseus* fueron únicas o en el sitio S0517, ver Tabla 14.

Tabla 14. Ictiofauna identificada en la zona de estudio, carácter y principales usos

N°	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA		Total individuos	A.R.	CARÁCTER				Uso
	Orden	Especie			N	I	E	M	
1	Characiformes	<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	1%	x			ML	No conocido
2	Characiformes	<i>Astyanax sp. "villwocki"</i>	4	4%	x			ML	No conocido
3	Characiformes	<i>Chrysobrycon sp.</i>	2	2%	x			ML	Ornamental*
4	Characiformes	<i>Hemigrammus sp.</i>	20	20%	x			-	Ornamental*
5	Characiformes	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	22	22%	x		x	ML	No conocido
6	Characiformes	<i>Tytocharax sp.</i>	4	4%	x			ML	Ornamental*
7	Characiformes	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	26	26%	x		x	ML	No conocido
8	Characiformes	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	1%	x			ML	Consumo/ Ornamental
9	Siluriformes	<i>Limatulichthys griseus</i>	1	1%	x			ML	Ornamental*
10	Cichliformes	<i>Bujurquina moriorum</i>	2	2%	x			ML	Ornamental*
11	Cichliformes	<i>Laetacara sp.</i>	4	4%	x			-	Ornamental*
12	Cichliformes	<i>Tahuantinsuyoa sp.</i>	4	4%	x			ML	Ornamental*
13	Cyprinodontiformes	<i>Anablepsoides sp.</i>	9	9%	x			ML	Ornamental*

A.R. : Abundancia relativa
 : Especies más abundantes
 : Especies únicas o menos abundantes
CARÁCTER
 : N (Nativo),
 : E (Endémico) y
I (Introducido)
M (Migrador): ML Migración Local, no pasa fronteras)
* Con potencial uso ornamental

• **Composición trófica**

A nivel de riqueza se cumple que el grupo CARNÍVORO fue el dominante. En el punto S0517-HB-001 dominaron especies CARNÍVORAS Y OMNÍVORAS y en el punto control PAS-19-HB-001 se registro *Limatulichthys griseus* especie DETRITÍVORA que consume el detritus del sedimento. En cuanto a la abundancia, el grupo OMNÍVORO fue el más abundante, ver Tabla 15.

Tabla 15. Composición trófica de la ictiofauna identificada en la zona de estudio.

Punto de muestreo / Grupo trófico	S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	Total
RIQUEZA					
Carnívoro	4	2	1	2	7
Omnívoro	4	1	2	1	5
Detritívoro	0	0	1	0	1
Total	8	3	4	3	13
ABUNDANCIA					
Carnívoro	17	18	4	3	42
Omnívoro	37	2	15	3	57
Detritívoro	0	0	1	0	1
Total	54	20	20	6	100
DETRITÍVORO		OMNÍVORO		CARNÍVORO	
<i>Limatulichthys griseus</i> Se alimentan del detritus, también algunos son raspadores de perifiton que crece sobre los troncos y palizada, podrían incorporar contaminantes en caso de existir afectación en el fondo.	<i>Astyanax bimaculatus</i> <i>Astyanax sp. «villwocki»</i> <i>Hyphessobrycon aff. margitae</i> <i>Tyttocharax sp.</i> <i>Varicharax nigrolineatus</i> Presentan un amplio rango trófico, pueden ingerir detritus, algas, larvas de insectos acuáticos, insectos terrestres, etc.		<i>Hoplias malabaricus</i> <i>Hemigrammus sp.</i> <i>Chrysobrycon sp.</i> <i>Bujurquina moriorum</i> <i>Laetacara sp.</i> <i>Pimelodella sp.</i> <i>Tahuantinsuyoa sp.</i> <i>Anablepsoides sp.</i> Incluye los ítems alimenticios insectívoro, invertívoro, piscívoro, entre otros, en base a dieta animal.		

• **Caracterización funcional**

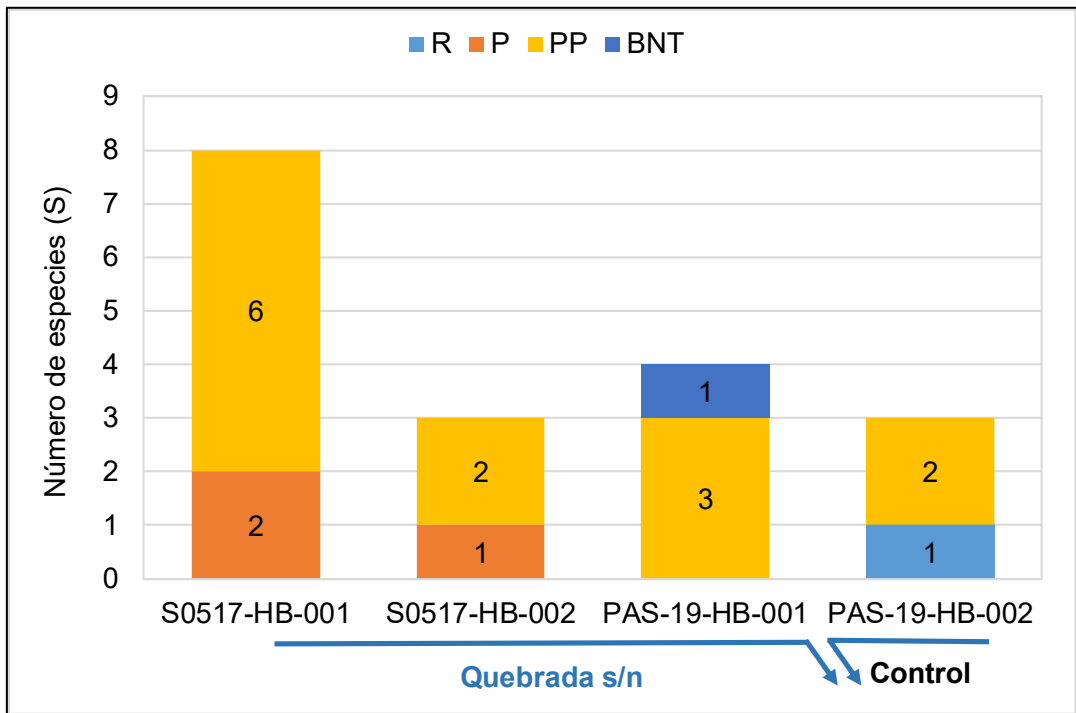
En base a la forma del cuerpo del pez, el uso de hábitat, las adaptaciones morfológicas y/o comportamentales, en los puntos de muestreo se ha encontrado un mayor número de especies de pozas (nueve especies), seguido por los peces pelágicos (dos especies), peces bentónicos de no torrente y reofilica una especie cada uno. Los peces de pozas fueron frecuentes en todos los puntos de muestreo, las especies pelágicas en los puntos S0517-HB-001 y S0517-HB-002. La especie bentónica asociada al sedimento que esta en contacto con el fondo y se alimenta de detritus, perifiton se registro en el punto control PAS-19-HB-001 y en el punto PAS-19-HB-002 se encuentra la especie reofilica, ver Tabla 16 y Figura 7.

Tabla 16. Principales grupos funcionales de la ictiofauna en la zona de estudio

N.º	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
1	<i>Astyanax bimaculatus</i>		x			
2	<i>Astyanax sp. "villwocki"</i>		x			
3	<i>Chrysobrycon sp.</i>	x				
4	<i>Hemigrammus sp.</i>				x	
5	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>				x	
6	<i>Tyttocharax sp.</i>				x	
7	<i>Varicharax nigrolineatus</i>				x	

N.º	ESPECIE	GRUPO FUNCIONAL				
		R	P	PT	PP*	BNT
8	<i>Hoplias malabaricus</i>				x	
9	<i>Limatulichthys griseus</i>					x
10	<i>Bujurquina moriorum</i>				x	
11	<i>Laetacara sp.</i>				x	
12	<i>Tahuantinsuyoia sp.</i>				x	
13	<i>Anablepsoides sp.</i>				x	

(*) Incluye remansos, estanques, charcas aisladas y/o temporales
R: Reofílicas, P: Pelágicas, PT: Peces de torrente, PP: Peces de pozas y BNT: Bentónicos de no torrente.



R: Reofílicas, P: Pelágicas, PT: Peces de torrente, PP: Peces de pozas y BNT: Bentónicos de no torrente
Figura 7. Principales grupos funcionales de la ictiofauna en el sitio S0517

Durante las actividades de ejecución (fase de campo), en los puntos S0517-HB-001, S0517-HB-002 y PAS-19-HB-002 se evidenció olor e iridiscencia en el ambiente acuático luego de la toma de muestras y de la remoción del sustrato; asimismo en el último punto fue donde se observó incluso manchas oleosas en el agua; lo cual se corrobora con los valores de TPH obtenidos en el sedimento donde la mayor concentración es de 23 737 mg/kg, siendo el valor máximo referencial de comparación 500 mg/kg, ver Tabla 17 y Figura 8.

Tabla 17. Resultados de TPH en sedimento comparados con la Norma Canadiense

Parámetro	Unidad	S0517-SED-005	S0517-SED-004	PAS-19-SED-001	PAS-19-SED-002	Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlantic RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense ESL ^(a)
		S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	
Hidrocarburos Totales de Petróleo						
TPH Total	mg/Kg	1299	415	25	23 737	500
Riqueza de macroinvertebrados bentónicos (S)		8	8	31	58	N.A.
Riqueza de peces (S)		8	3	4	3	N.A.

Fuente: Informes de ensayo N.º S-20/045696, SAA-20/01239 y SAA-20/01243

^(a) Ecological Screening Level (ESL): Valor máximo para sedimento
 N.A. No aplica

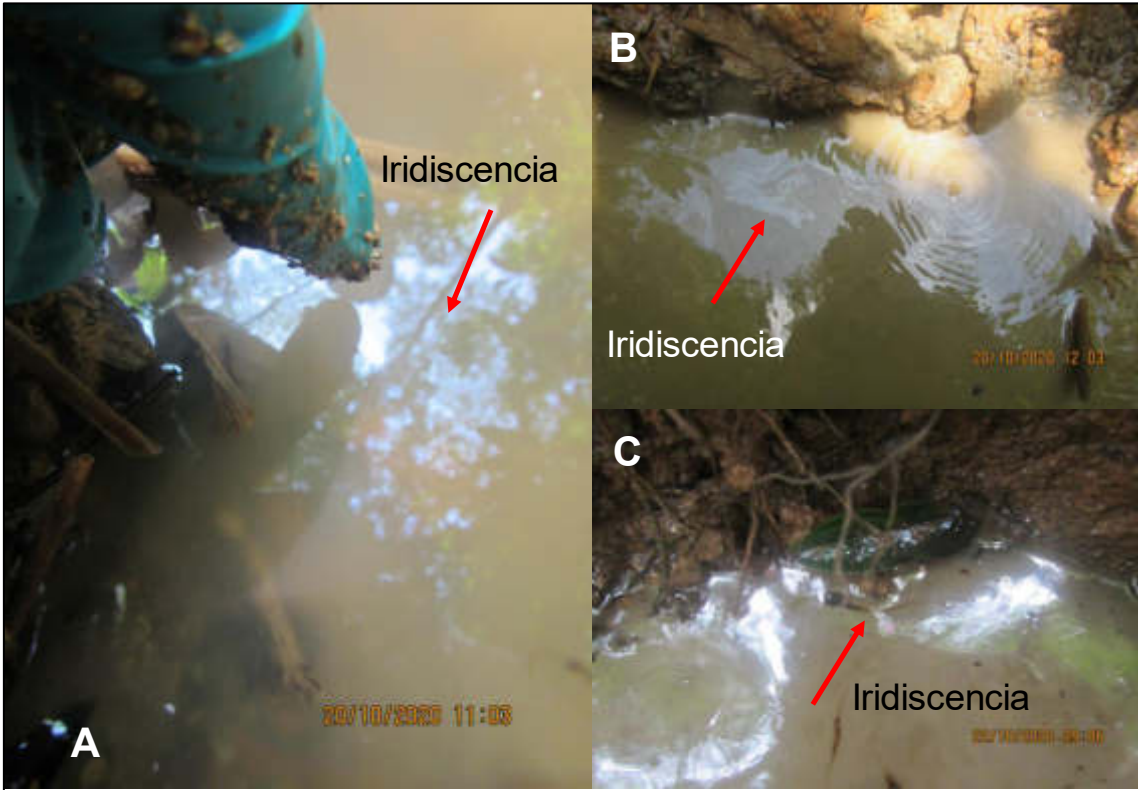


Figura 8. Evidencia de iridiscencia en los puntos del sitio S0517 A. S0517-HB-001 B. S0517-HB-002 y C. PAS-19-HB-002.

b) Análisis organoléptico

De las observaciones realizadas en campo se evidenció lo siguiente:
 En el punto S0517-HB-002 y S0517-HB-001 se observó varios individuos grandes de «sanguijuelas» Hirudinida, que suelen ser organismos tolerantes, ver Figura 9.



Figura 9. Individuo de Hirudinida (Organismo tolerante)

En el punto S0517-HB-002 se observó iridiscencia después de realizar la remoción del sedimento para la colecta hidrobiológica y se encontraron organismos de «camarones» *Macrobrachium* sp. cubiertos por una sustancia oleosa, también, estos organismos presentaban el área de la hepatopáncreas oscura, ver Figura 10.



Figura 10. Iridiscencia en el punto S0517-HB-002 e individuos de *Macrobrachium* sp encontrados.

En el punto S0517-HB-001 se observó organismos de «camarones» *Macrobrachium* sp. cubiertos por una sustancia oleosa y con el área de la hepatopáncreas oscura, ver Figura 11.



Figura 11. Individuos de *Macrobrachium* sp encontrados con una sustancia oleosa en el exoesqueleto.

En el punto PAS-19-HB-002, donde se registró altas concentraciones de TPH (23 737 mg/kg) se observó organismos de *Macrobrachium* sp. «camarón», Trichodactylidae «cangrejo», Hydropsychidae y Perlidae cubiertos por una sustancia oleosa y negras similar a hidrocarburos, ver Figura 12, 13 y 14.



Figura 12. Individuos de Trichodactylidae «cangrejo» con manchas negras y oleosas en la quela.

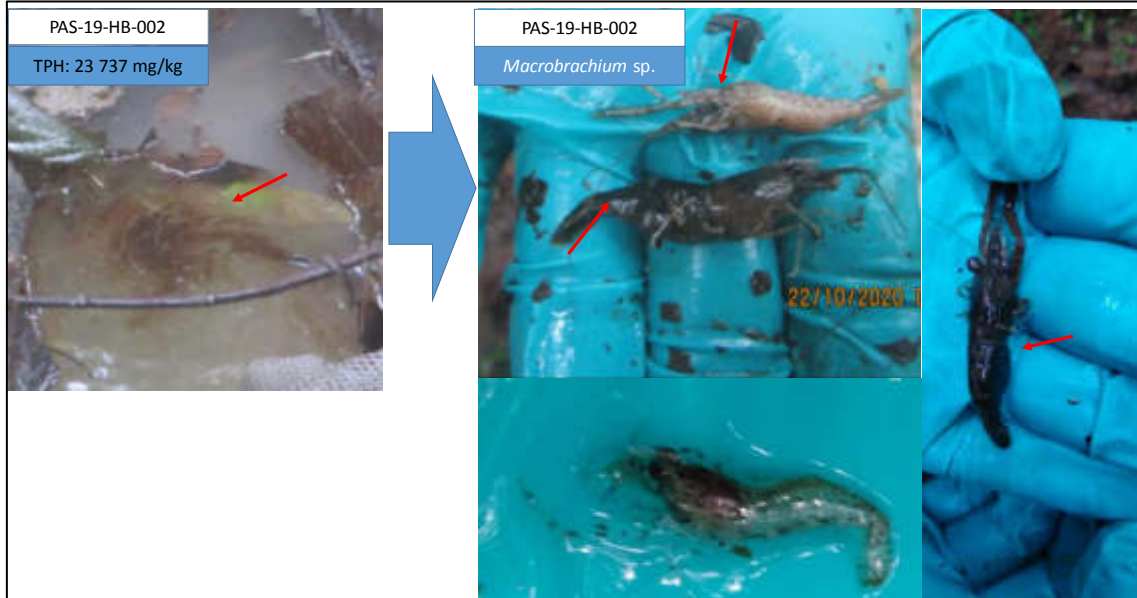


Figura 13. Punto PAS-19-HB-002 con afectación por hidrocarburos e individuos de *Macrobrachium* sp encontrados en el sedimento

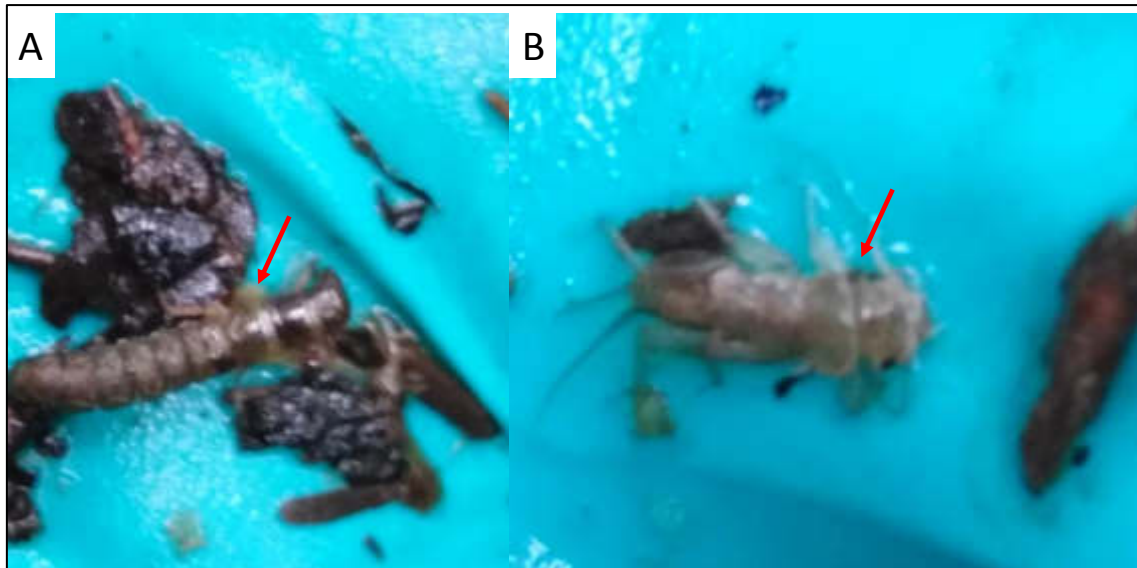


Figura 14. Macroinvertebrados bentónicos con una sustancia oscura y oleosa en el punto PAS-19-HB-002. A) Hydropsichidae, B) Perlidae

De las observaciones realizadas en el laboratorio se evidenció lo siguiente:

En el punto PAS-19-HB-002, donde se registró altas concentraciones de TPH (23 737 mg/kg) en el laboratorio se organizaron organismos de *Macrobrachium* sp. «camaron», con manchas negras y oleosas, rostrum roto, exoesqueleto con lesiones melanizadas (oscuras). Larvas acuáticas de macroinvertebrados como Chironomidae, Elmidae, Baetidae, Leptophlebiidae, Perlidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto, individuos de Leptophlebiidae, Baetidae y Euthyplociidae con iridiscencia en la superficie

del exoesqueleto. También se observó organismos de las familias Ampullaridae y Lymnaeidae con lesiones, fragilidad y formación de agujeros en la superficie de la concha. Ver Anexo A.1 y Figura 15.

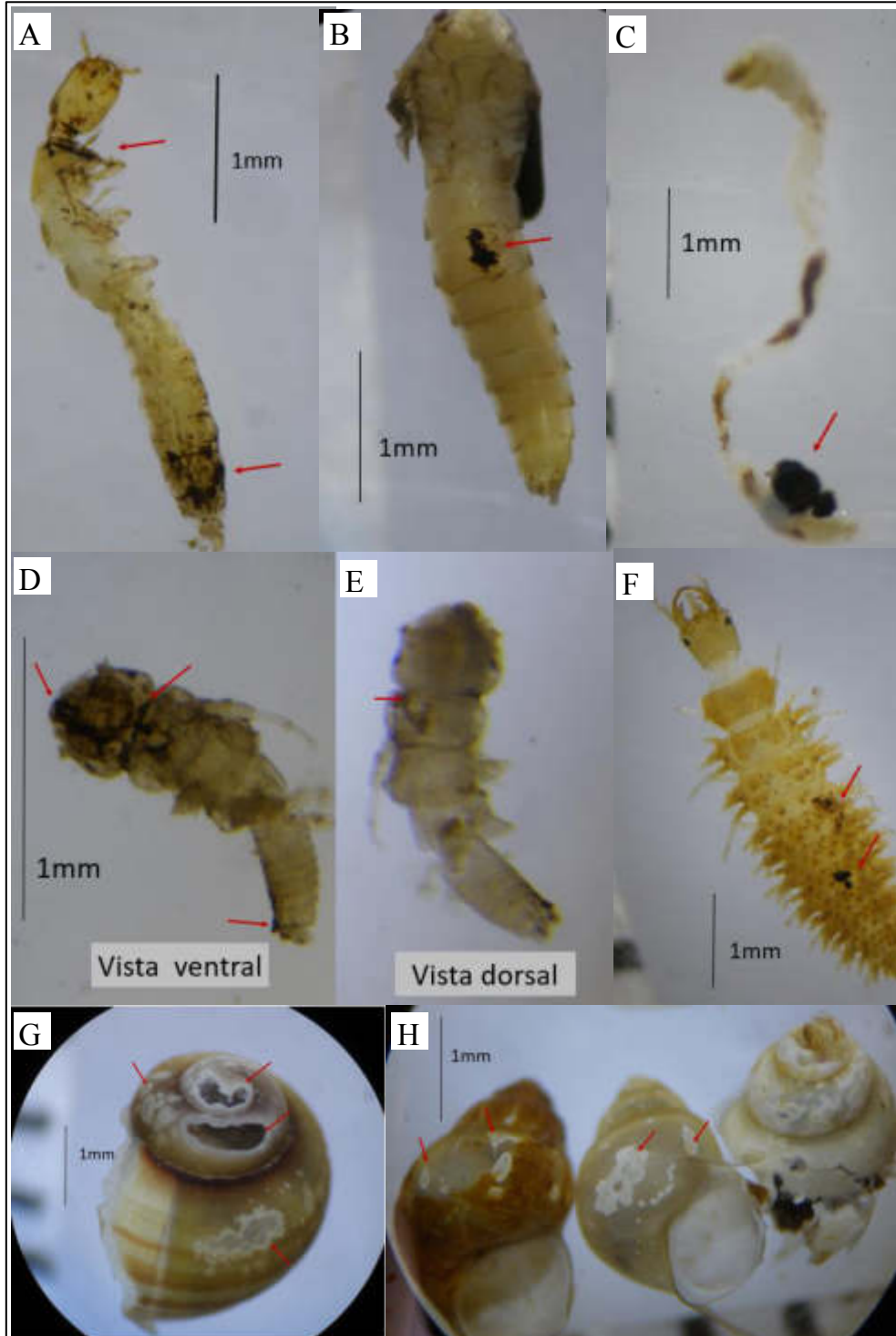


Figura 15. Punto PAS-19-HB-002: con larvas de macroinvertebrados bentónicos con manchas negras y oleosas: A) Dytiscidae, B) Baetidae, C) chironomidae, D) Perlidae, E) Perlidae, F) Derallus sp. Moluscos con fragilidad en la concha: G) Ampullaridae, H) Lymnaeidae.

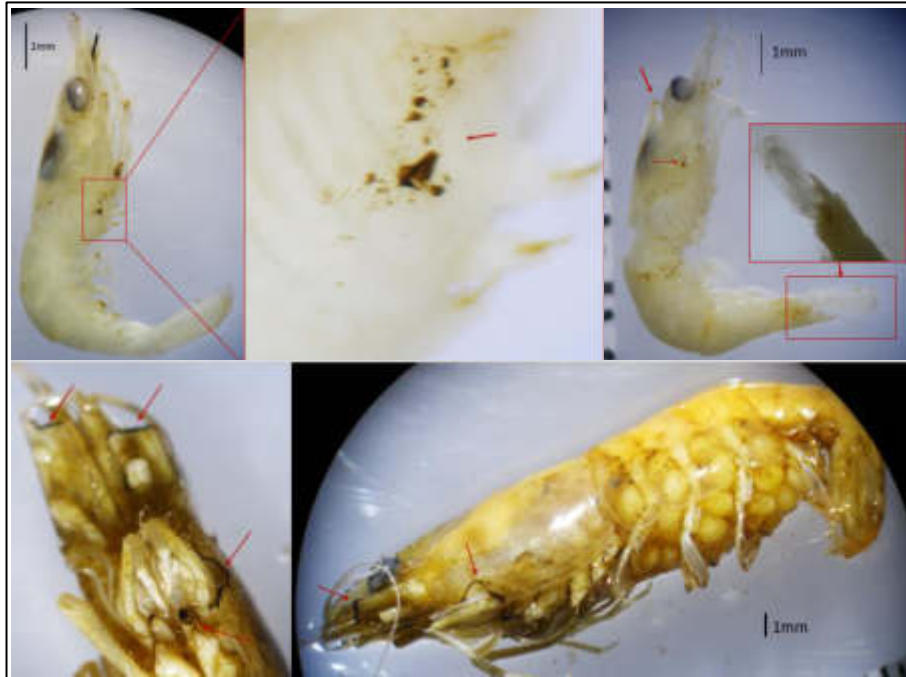


Figura 16. Punto PAS-19-HB-002: con organismos de *Macrobrachium* sp, con manchas negras y oleosas, rostrum roto, exoesqueleto con lesiones melanizadas y oscuras

c) Bioindicación y estado ecológico del ambiente acuático

En la Tabla 18 y Figura 17 se detallan los resultados de bioindicación y estado ecológico de la quebrada s/n en los puntos evaluados.

- **BMWP/Col:** Los resultados de indicación en base a macroinvertebrados en los puntos S0517-HB-002 y S0517-HB-001, ubicados más cerca a la Bateria Capahuari Norte, presentaron la condición «CRÍTICA» y «MUY CRÍTICA» con significados: Aguas fuertemente contaminadas y aguas muy contaminadas. El punto PAS-19-HB-001 ubicada en la quebrada control, presentó un valor alto (236) dando como resultado condición «BUENA», en cambio, el punto PAS-19-HB-002, ubicado en la quebrada s/n, antes de la confluencia con la quebrada control, presentó condición «BUENA» pero con menor valor (136).
- **IBI:** Los resultados de estado de conservación en base a peces indica un estado «REGULAR» en todos los puntos evaluados; pero el mayor valor (30) se registró en el punto control PAS-19-HB-001.
- **SVAP:** Los resultados de calidad ecológica en base a la hidromorfología y otros aspectos físicos del cuerpo de agua y su entorno fue «REGULAR» en los puntos S0517-HB-001, S0517-HB002, «BUENO» en el punto PAS-19-HB-002 y «EXCELENTE» en el punto PAS-19-HB-001.

Tabla 18. Resultados de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0517

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo			
		S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002
BMWP/Col	Valor	17	30	136	226
	Color	Rojo	Naranja	Azul	Azul
	Calidad de agua	MUY CRÍTICA	CRÍTICA	BUENA	BUENA
IBI	Valor	26	28	30	28

Índices o parámetros de medición		Puntos de muestreo			
		S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002
	Color	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo
	Estado de conservación	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
SVAP	Valor	7,00	6,5	9,9	7,5
	Color	Amarillo	Amarillo	Celeste	Verde
	Calidad ecológica	REGULAR	REGULAR	EXCELENTE	BUENO

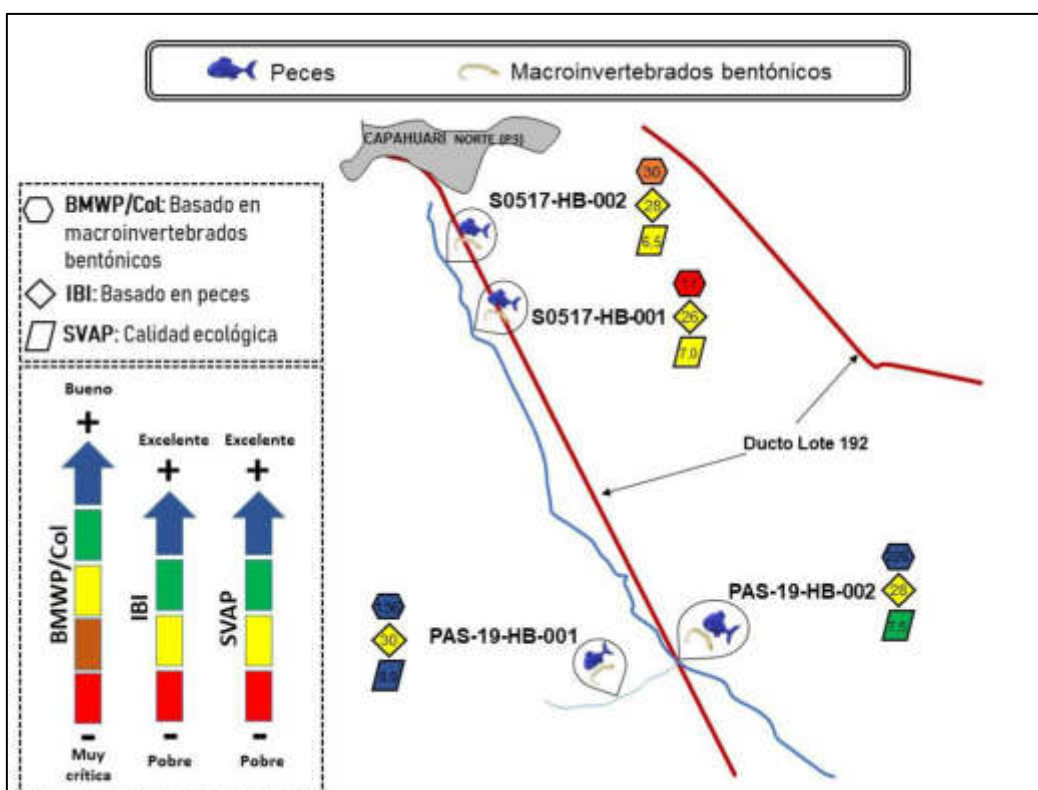


Figura 17. Esquema de Bioindicación y estado ecológico obtenidos en el sitio S0517

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 19. Los valores registrados en los puntos evaluados indican aguas ligeramente ácidas, con un valor máximo de 6,4 y el valor más bajo de 5,75 unidades de pH. En el punto control PAS-19-HB 001 la concentración del pH estuvo dentro del rango del ECA para agua, categoría 4 sub categoría E1: Lagunas y lagos y E2: Ríos,

Tabla 19. Datos de campo en el sitio S0517

Parámetro	Unidad	S0517-AS-005	S0517-AS-004	PAS-19-AS-001	PAS-19-AS-002	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) Cat.4 E2: Ríos en Selva
		S0517-HB-001	S0517-HB-002	PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	
Temperatura	(°C)	25,3	25,3	23,9	24,6	
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,44	6,78	6,91	6,3	>=5,0
pH	Unidad de pH	5,88	5,75	6,71	6,4	6,5-9,0
Conductividad	µs/cm	68	76,2	15,86	24,6	1000

5. DISCUSIÓN

La quebrada s/n evaluada corresponde a ambientes acuáticos de aguas claras, que generalmente están cerca de las nacientes y son tributarios de los ríos de aguas blancas. Se caracterizan por presentar coloración cristalina clara, los niveles de pH varían de ligeramente ácido a básico (5,75 a 6,4) y sus aguas se vuelven turbias después de la remoción del sedimento o de la caída de lluvias, proceso que tiene un espacio temporal bastante corto (Maco,2006). La biodiversidad encontrada también corrobora ello, ya que estos organismos están adaptados a estas condiciones naturales del cuerpo de agua.

En la Figura 18 se muestra el esquema de la riqueza y abundancia de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces en los puntos de muestreo asociados al sitio S0517. Para los macroinvertebrados bentónicos, en el sitio S0517 se registraron 75 especies y un total de 828 organismos, de los cuales, el orden Diptera, además de presentar mayor riqueza de especies también presentó la mayor abundancia y estuvo dominada por organismos de la familia Chironomidae con 288 individuos (54 %). Este grupo de larvas acuáticas se caracterizan por ser resistentes a las perturbaciones ambientales, y habitan en ambientes acuáticos con altas concentraciones de materia orgánica y pH ácido (Esteves, 2011; Roldán y Ramírez, 2008; Ferreira, *et al.*,2009) e incluso algunos géneros de esta familia pueden persistir a la contaminación por hidrocarburos (Pettigrove y Hoffmann, 2005), situación que fue evidenciada, ya que se encontró estos organismos en altas concentraciones de TPH. Esto los hace buenos indicadores de afectación en ambientes contaminados por hidrocarburos, pero hacen falta más estudios para poder evaluar la respuesta de estos organismos a impactos por hidrocarburos.

Los resultados muestran que los puntos más cercanos a la Batería Capahuari Norte (S0517-HB-002 y S0517-HB-001), presentaron los valores más bajos de riqueza y abundancia de macroinvertebrados bentónicos. A su vez existe un patrón que muestra que los puntos evaluados incrementan estos parámetros comunitarios en la quebrada s/n del sitio S0517 según se van alejando de la Batería, siendo el punto con mayor riqueza y abundancia el ubicado en la quebrada control (PAS-19-HB-001), el cual no tiene ningún tipo de influencia de la Batería Capahuari Norte. En el caso de peces, se hace notar la afectación de los puntos cercanos a la Batería porque se encuentran especies que prefieren las pozas y están adaptadas al nado en la columna de agua y no están asociadas al sedimento o sustrato; en cambio en el punto PAS-19-HB-001 se observa que hay la presencia de una especie bentónica de hábitos detritívoros es decir; que consume el detritus del sedimento.

Se debe destacar que, los puntos con más baja riqueza y abundancia, como son S0517-HB-002, S0517-HB-001 y PAS-19-HB-002, presentaron concentraciones de TPH en sedimento que excedieron la normativa de comparación, con concentraciones de 986 mg/kg, 1299 mg/kg y 23737 mg/kg, respectivamente. Esta condición presente en el sedimento vendría a ser una de las principales causas que explicarían la presencia de una comunidad de macroinvertebrados bentónicos representada principalmente por organismos tolerantes como los dípteros o facultativos como los decapodos, con poca presencia de especies sensibles a perturbaciones y en el caso de peces aquellas que tienen preferencia por las pozas y son pelágicas con hábitos omnívoros y carnívoros, principalmente, por lo que no tienen contacto con el sedimento.

En general, todo el tramo evaluado en la quebrada s/n, desde el punto más cercano a la Batería Capahuari Norte (S0517-HB-002) hasta el más alejado (PAS-19-HB-002), presentaron una comunidad pobre, tanto en riqueza como en abundancia, si se compara con el punto control (PAS-19-HB-001), el cual no tienen influencia de las actividades de hidrocarburos, en el caso de peces no refleja una alta riqueza, ni abundancia en este punto pero podría estar asociado a que el día de la colecta empezó la lluvia y tuvimos que parar el muestreo.

Los valores de bioindicación en el sitio S0517 muestran resultados de «CRÍTICA» y muy «CRÍTICA» para el índice BMWP/Col, en los puntos más cercanos a la Batería Capahuari Norte (S0517-HB-002 y S0517-HB-001) que indicarían alta perturbación del ambiente acuático e indicaría gran deterioro de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y peces. El resultado de bioindicación en el punto PAS-19-HB-002 fue de calidad «BUENA» pero con un valor mucho menor que el punto control PAS-19-HB-001. En este punto PAS-19-HB-002 se encontró mayor afectación organoléptica por hidrocarburos evidenciándose, manchas oleosas y negras en el pequeño cuerpo de estos organismos.

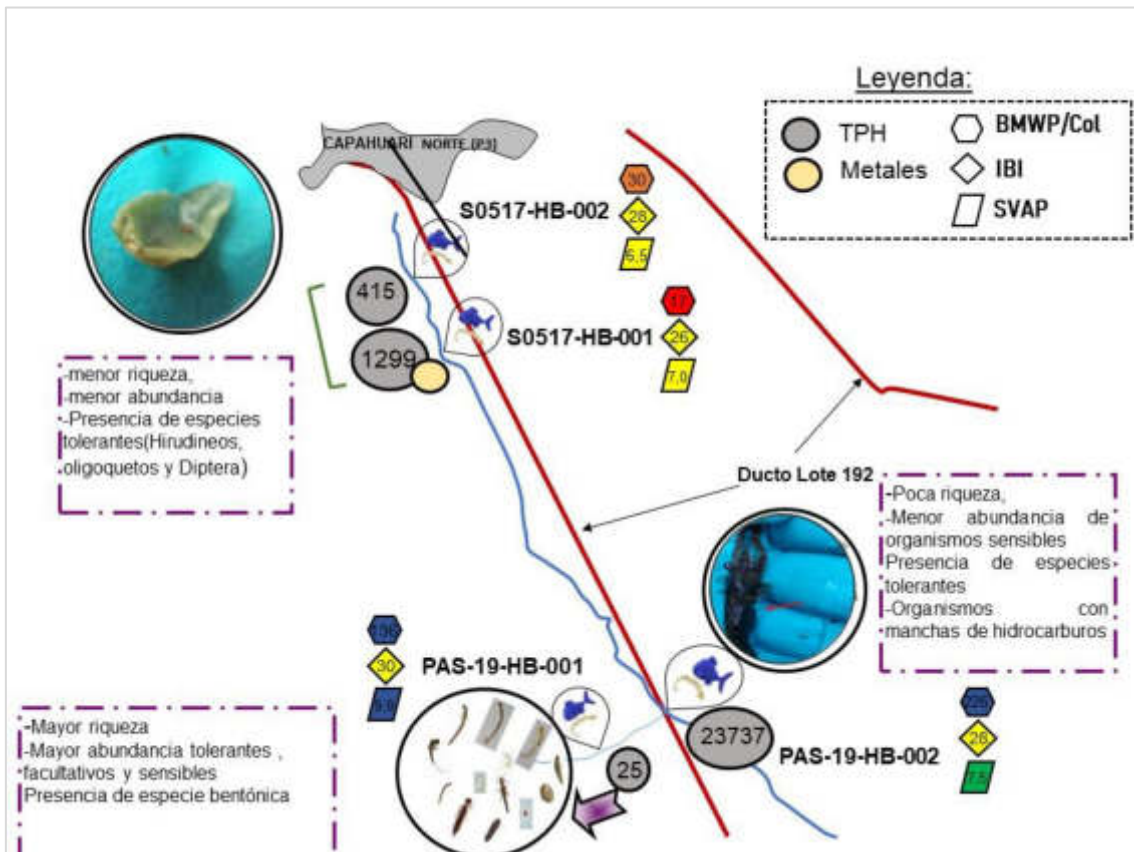


Figura 18. Esquema de la riqueza y abundancia de macroinvertebrados y peces en los puntos asociados al sitio S0517

Finalmente es importante mencionar que estos organismos son presa de diferentes vertebrados, como peces, aves y reptiles, o mamíferos introducirse en la cadena alimenticia

6. CONCLUSIONES

- Para los macroinvertebrados bentónicos, en el sitio S0517 se registraron 75 especies, distribuidos en los siguientes phyla: Nematoda (una especie), Annelida (dos especies), Mollusca (cuatro especies) y Arthropoda (68 especies).
- El punto control PAS-19-HB-001 presentó mayor riqueza, abundancia y mayor valor de calidad biótica en cambio los puntos más cerca de la Batería Capahuari Norte presentaron la menor calidad biótica riqueza, abundancia y menor valor, evidenciando afectación en estos parámetros comunitarios en el Sitio S0517 con respecto al control

- La densidad total para los macroinvertebrados bentónicos en el sitio S0517 fue de 828 organismos/0,3 m², con una mayor abundancia de organismos tolerantes en la quebrada del sitio S0517, en cambio en la quebrada control además de la abundancia de grupos tolerantes también presentó mayor abundancia de grupos sensibles como Ephemeroptera, Coleoptera, Trichoptera
- Durante la colecta en el punto PAS-19-HB-002, donde las concentraciones TPH fueron más altas se evidenció organismos manchados con hidrocarburos, y en aparente mal estado de salud pues se encontraron con estructuras débiles o rotas como en los *Macrobrachium* sp y *Pomacea* sp
- Para los peces, en el sitio S0517 se registraron 13 especies, distribuidos en los órdenes Characiformes (ocho especies, 61 %), Cichliformes (tres especies, 23 %); Siluriformes y Cyprinodontiformes con una especie cada uno y 8 % de representatividad. La mayor riqueza fue registrada en el punto S0517-HB-001 con 54 individuos predominando las especies de pozas de hábitos carnívoros y omnívoros.
- Los valores obtenidos con el índice SVAP indican que en el sitio S0517, los puntos cercanos a la Bateria Capahuari Norte tienen condición «REGULAR», el punto control «EXCELENTE» y en punto PAS-19-HB-002 «BUENO».
- El presente reporte de resultados de comunidades hidrobiológicas servirá como referencia durante la fase de remediación del sitio S0517.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- García-Guerrero, M.U.; Becerril-Morales F.; Vega-Villasante, F. y Espinosa-Chaurand, D.(2013). Los langostinos del género *Macrobrachium* sp. con importancia económica y pesquera en América Latina:conocimiento actual, rol ecológico y conservación.Lat.Am.J.Aquat.Res.,41(4):651-675.
- Esteves, F. (2011). Fundamentos de Limnología. (3 Edición). Río de Janeiro: Editorial Interciencia. 771 pp.
- Ferreira, J., De Marco,P. & Carvalho,A. 2009. Chironomidae Assemblage Structure in Relation to Organic Enrichment of an Aquatic Environment. Neotropical Entomology 38(4):464-471.
- Figueroa, R., Valdovinos, C. Araya, E. & Parra,O.(2003). Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. Rev. Chilena Hist. nat., 76:275-285.
-
- Jaramillo-Villa, U. Maldonado-Ocampo, J. A., Escobar, F. (2010). Altitudinal variation in fish assemblage diversity in streams of the central Andes of Colombia. Journal of Fish Biology.
- Karr, J. R. (1981). Assessment of biotic integrity using fish communities. Fisheries 6:21-27.

- Karr, J. R. (1991). Biological Integrity: A long-Neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications*, Vol. 1, N°. 1, 66-84.
- Larsen, T.H. (ed.). (2016). *Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment*. Conservation International, Arlington, VA. 209pp.
- Maco García, J. (2006). Tipos de ambientes acuáticos de la Amazonía Peruana. *Flia Amazónica* 15(1-2) - IIAP. Pp: 131-140.
- Maldonado-Ocampo, J.; A. Ortega-Lara; J.S. Usma; G. Galvis; F. Villa-Navarro; L. Vásquez; S. Prada-Pedrerros & C. Ardila. (2005). *Peces de los Andes de Colombia: guía de campo*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C., Colombia. 346 pp.
- March, J. & C. Pringle. 2003. Food web structure and basal resource utilization along a Tropical Island stream continuum, Puerto Rico. *Biotropica*, 35-1: 84-93.
- Meza-Vargas, V. (2014). *Ictiofauna y estado de conservación de los hábitats acuáticos entre Aucayacu y Tocache: cuenca del río Huallaga (Huánuco-San Martín)*. Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 141 pp
- 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.
- Newton, B., Pringle, C., & Bjorkland, R. (1998). *Stream Visual Assessment Protocol*. Washington: Natural Resources Conservation Service. 36pp.
- 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.
- Pettigrove, V., & Hoffmann, A. 2005. Effects of long-chain hydrocarbon-polluted sediment on freshwater macroinvertebrates. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24(10), 2500–2508. doi.org/10.1897/05-018R.1
- PNUD (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*. Recuperado del PNUD Perú website: http://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/library/democratic_governance/eti-del-ex-lote-1ab.html
- Rodríguez-Olarte, D., Barrios, M., Caputo, L., Fierro, P., Jiménez-Prado, P., Navarro, E., Macchi, P., Mojica, J. I., Molinero, J., Montoya, J. V., Pantoja, A., Pompêo, M., RíosTouma, B., Teixeira de Mello, F., Tobón, F., Torremorell, A., Villalba, A., Villamarín, C. (2020). *Criterios para la evaluación de estresores y parámetros en la estimación del estado ecológico de ríos en Suramérica*. Serie Publicaciones Especiales. Museo de Ciencias Naturales. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela. 68 pp.

- Roldán, G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Uso del método BMWP/Col. Medellín: Universidad de Antioquia. 170 pp.
- Roldán, G. & Ramírez, J. (2008). *Fundamentos de Limnología Neotropical*. (Segunda edición). Medellín: Universidad de Antioquia. 440 pp.
- Valenzuela-Mendoza, L. (2018). Diversidad, distribución de la Ictiofauna en el gradiente altitudinal y Estado de conservación del río Huallaga (Pasco-Huánuco-San Martín). Tesis para optar al Título Profesional de Bióloga con mención en Hidrobiología y Pesquería. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 170 pp.

8. ANEXOS

Anexo A	Resultados
Anexo A.1	Resultados de macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.2	Resultados de peces

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 603,607 y 615 – Jesús María

Contacto: Marco Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

Termino de referencia: 905-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañón

Ensayo: Macroinvertebrados
bentónicos

Departamento: Loreto

Método: SMEWW 10500 C (parte
2)

Fecha de muestreo: 2020-10-20

Fecha de recepción: 2020-11-05

Fecha de ensayo: 2020-11-25 al 2020-11-30

**Fecha de emisión del
informe:** 2020-11-03

**Plan y procedimiento
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432858 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/12/2020 15:54:28-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Matriz					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Área de muestreo					0,3 m ²	0,3 m ²
Número de muestras:					2 (DOS)	
Código del punto de muestreo:					S0517-HB-001	S0517-HB-002
Fecha de muestreo :					2020-10-20	2020-10-20
Hora de muestreo:					10:31	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,3 m ²)	
Annelida	Citellata	ND	ND	Citellata ND	9	2
Annelida	Citellata	Hirudinida	ND	Hirudinida ND	3	2
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae ND	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	2	2
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	3	3
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanypodinae ND	4	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Psychodidae	Psychodidae ND	0	2
Arthropoda	Collembola	Collembola	ND	Collembola ND	1	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i> sp.	11	11
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	Trichodactylidae ND	0	1
S (Total de taxones)					6	6
N (Abundancia)					22	20

OBSERVACIONES	En lamuestra S0517-HB-002 se obsservó una sustancia negra similar a hidrocarburos impregnado en el sedimento.
----------------------	---



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
 Lizbeth FIR 70432858 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 03/12/2020 15:54:52-0500

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:

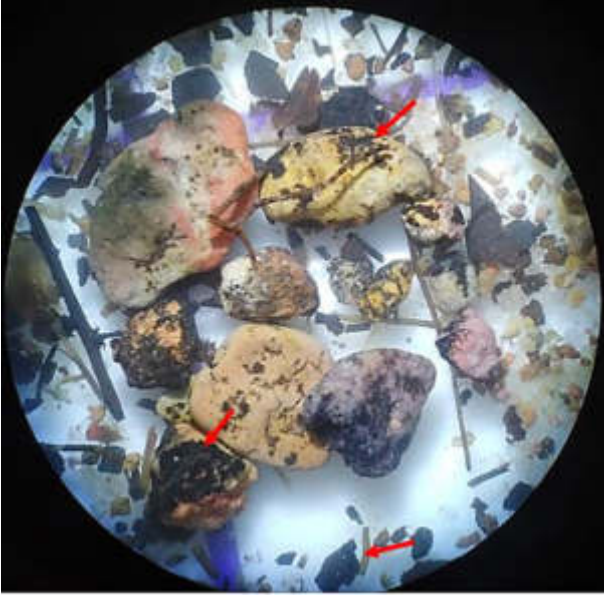
- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. (2014). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: 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, & 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.
- Hamada, N., J.H. Thorp, & D.C. Rogers. 2018. Keys to Neotropical Hexapoda Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates--Volume III. Academic Press.
- Roldan, G.1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.

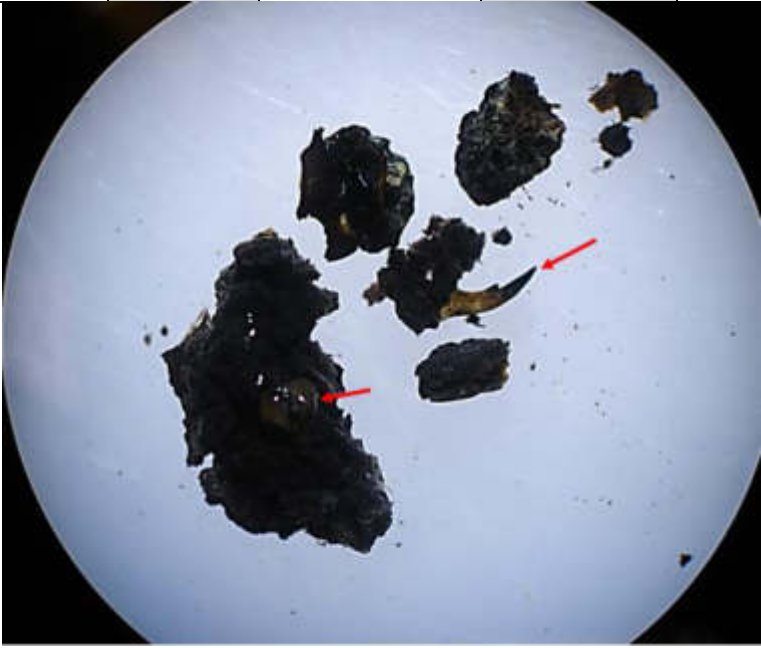


Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 03/12/2020 15:56:07-0500

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1 S0517-HB-002					
	<p>Descripción: Se observó una sustancia negra impregnada en la arcilla compacta del sedimento.</p>				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 S0517-HB-002					
	<p>Descripción: Se observó restos del exoesqueleto de organismos en una sustancia negra similar a la mezcla de hidrocarburos con arcilla.</p>				

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal: Av. Faustino Sánchez Carrión 603,607 y 615 – Jesús María

Contacto: Marco Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oefa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

Termino de referencia: 905-2020

Distrito: Andoas

Procedencia: Provincia: Datem del Marañón

Ensayo: Macroinvertebrados
bentónicos

Departamento: Loreto

Método: SMEWW 10500 C (parte
2)

Fecha de muestreo: 20/10/2020 y 22/10/2020

Fecha de recepción: 2020-11-05

Fecha de ensayo: 2020-11-25 al 2020-12-02

**Fecha de emisión del
informe:** 2020-12-28

**Plan y procedimiento
de muestreo:** Muestra proporcionada por el solicitante



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432858 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 28/12/2020 08:31:42-0500

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3
Matriz					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Área de muestreo					0,3 m ²	0,3 m ²	0,3 m ²
Número de muestras:					TRES (3)		
Código del punto de muestreo:					PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	PAS-19-HB-003
Fecha de muestreo:					2020-10-20	2020-10-22	2020-10-22
Hora de muestreo:					14:10	08:59	10:52
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE DE ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,3 m ²)		
Nematoda	ND	ND	ND	Nematoda ND	3	0	1
Annelida	Citellata	ND	ND	Citellata ND	5	5	0
Annelida	Citellata	Hirudinida	ND	Hirudinida ND	0	0	0
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Pisididae	Pisididae ND	4	1	1
Mollusca	Gastropoda	Architaenioglossa	Ampullariidae	Pomacea sp.	11	4	8
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	Lymnaeidae ND	0	5	0
Mollusca	Gastropoda	Neotaenioglossa	Hydrobiidae	Hydrobiidae ND	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Megaloptera	Sialidae	Ilyobius sp.	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	Perlida ND	2	2	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetidae ND	9	3	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Caenidae	Caenidae ND	42	2	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplocidae	Euthyplocidae ND	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Euthyplocidae	Campylocia sp.	3	0	9
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Ephemeridae	Hexagenia sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae ND	45	4	7
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Polymitarcyidae	Campsurus sp.	8	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	Phylloicus sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae	Helicopsyche sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Macronema sp.	0	0	4
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	Smicridea sp.	0	5	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Oxyethira sp.	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Leptoceridae ND	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche sp.	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis sp.	2	0	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	Cermtina sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	Polyplectropus sp.	1	2	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	Coryphaeschna sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Gomphidae ND	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Phyllocyba sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Phyllogomphoides sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Progomphus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	Epigomphus sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae ND	3	0	3
Arthropoda	Insecta	Odonata	Corduliidae	Aeshnosoma sp.	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Corduliidae	Neocordulia sp.	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	Megapodagrionidae ND1	2	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Megapodagrionidae	Megapodagrionidae ND2	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Polythoridae	Cora sp.	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Odonata	Perlestidae	Perlestes sp.	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	Tenagobia sp.	5	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae	Gerridae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae	Cylindrostethus sp.	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Naucoridae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Ceyphocricas sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	Notonectidae ND	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Dytiscidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydroporinae ND	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Amarodytes sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Hydrovatus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Laccophilus sp.	1	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Leuronectes sp.	2	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND1	26	3	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND2	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Elmidae ND3	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Disersus sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Gyremlis sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Hintonelmis sp.	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Heterelmis sp.	0	0	1

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3
Matriz					Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental	Sedimento epicontinental
Área de muestreo					0,3 m ²	0,3 m ²	0,3 m ²
Número de muestras:					TRES (3)		
Código del punto de muestreo:					PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	PAS-19-HB-003
Fecha de muestreo :					2020-10-20	2020-10-22	2020-10-22
Hora de muestreo:					14:10	08:59	10:52
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Hexacylloepus sp.</i>	12	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Stegoelmis sp.</i>	6	9	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryopidae	Dryopidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	Gyrinidae ND	1	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Derallus sp.</i>	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ptilodactylidae	Ptilodactylidae ND1	0	1	2
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Ptilodactylidae	Ptilodactylidae ND2	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Ceratopogoninae ND	22	13	0
	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Dasyhelea sp.</i>	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	<i>Forcipomyia sp.</i>	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae ND	195	13	43
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	<i>Stenochironomus sp.</i>	0	13	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Orthocladiinae ND	59	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Tanytopodinae ND	99	10	44
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	Culicidae ND	4	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Diixidae	Diixidae ND	0	0	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	Tabanidae ND	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae ND1	0	1	7
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	Tipulidae ND2	0	1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>	3	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	<i>Tipula sp.</i>	1	0	0
Arthropoda	Arachnida	ND	ND	Acariformes ND	1	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Trichodactylidae	Trichodactylidae ND	0	2	0
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	15	15	6
S (Total de taxones)					58	31	25
N (Abundancia)					645	125	149

OBSERVACIONES	<p>En el punto PAS-19-HB-002 se observó organismos de las familias Palaemonidae, Chironomidae, Elmidae, Baetidae, Leptophlebiidae, Perlidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</p> <p>En el punto PAS-19-HB-002 se observó organismos de las familias Leptophlebiidae, Baetidae, Euthyplociidae con iridiscencia en la superficie del exoesqueleto.</p> <p>En el punto PAS-19-HB-002 se observó organismos de las familias Ampullaridae y Lymnaeidae con lesiones, fragilidad y formación de agujeros en la superficie de la concha.</p> <p>En el punto PAS-19-HB-002 se observó organismos de la familia Palaemonidae: <i>Macrobrachium sp.</i> con lesiones en el exoesqueleto.</p> <p>En el punto PAS-19-HB-003 se observó organismos de la familia Chironomidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</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.



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
 Lizbeth FIR 70432858 hard
 Motivo: Soy el autor del documento
 Fecha: 28/12/2020 08:32:34-0500

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

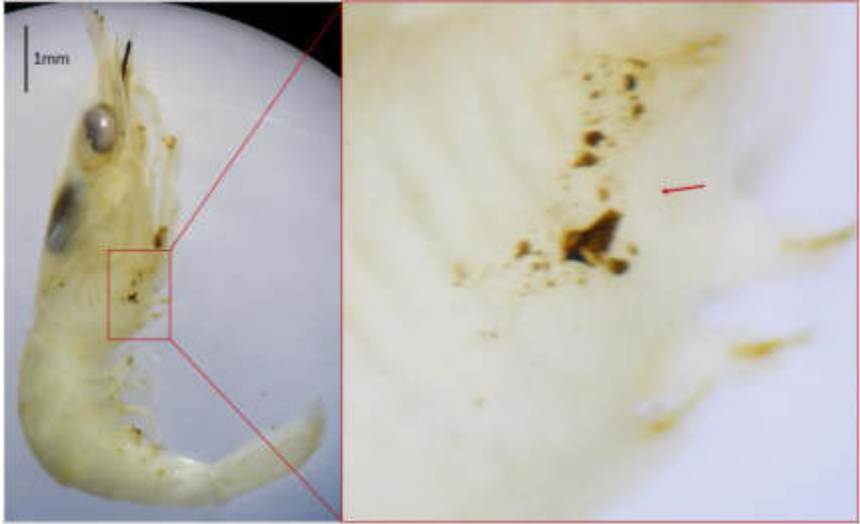
- Apha, Water Environment Federation, & American Water Works Association. 2014. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (p. 1368).
- Borkent, A. & Spinelli, G. 2007. Neotropical Ceratopogonidae (Diptera: Insecta). In: 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, & 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.
- Hamada, N., J.H. Thorp, & D.C. Rogers. 2018. Keys to Neotropical Hexapoda Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates--Volume III. Academic Press.
- Roldan, G.1988. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.




Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 25/12/2020 12:38:46-0500

Código de acción: 0002-9-2020-415


TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 1 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de <i>Macrobrachium</i> sp. con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</p>				


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 2 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó larvas de Dytiscidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</p>				

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 3 PAS-19-HB-002					

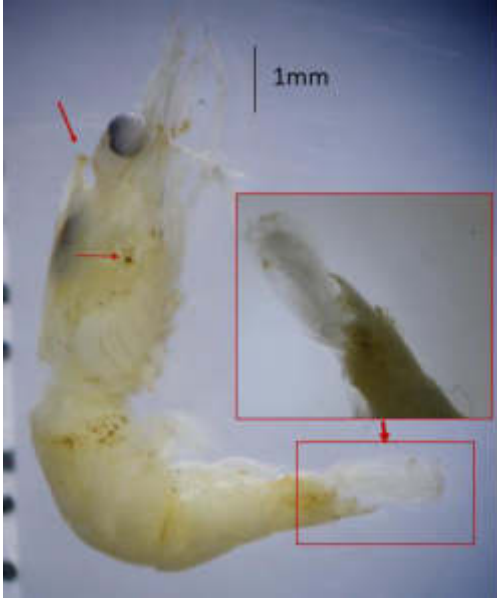
Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó ninfas de Baetidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 4 PAS-19-HB-002					


Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó larvas de Chironomidae con una masa negra y oleosa adherida en las propatas.

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 5 PAS-19-HB-002					


Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto, también con rostrum, telson y uropodos rotos


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 6 PAS-19-HB-002					

Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó ninfas de Perlidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.

Código de acción: 0002-9-2020-415


TDR: 905-2020

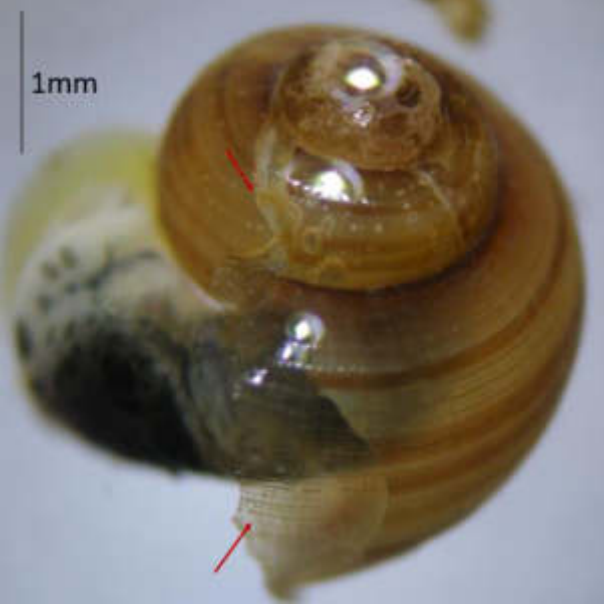
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 7 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó una larva de <i>Derallus</i> sp. con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</p>				


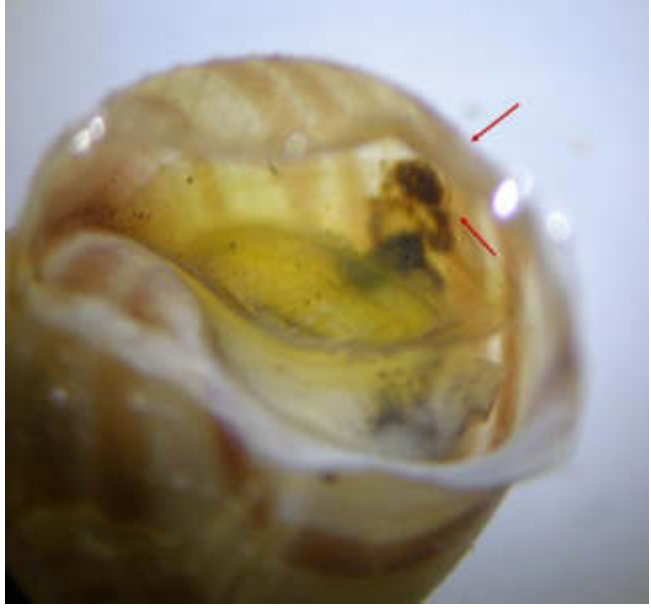
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 8 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó ninfas de Leptophlebiidae con iridiscencia en el exoesqueleto.</p>				

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020


Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 9 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de <i>Pomacea</i> sp. con lesiones, fragilidad y formación de agujeros en la superficie de la concha.</p>				

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Marañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 10 PAS-19-HB-002					
	<p>Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de <i>Pomacea</i> sp. con lesiones, fragilidad y formación de agujeros en la superficie de la concha.</p>				


Código de acción: 0002-9-2020-415			TDR: 905-2020		
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 11 PAS-19-HB-002					
	Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de <i>Pomacea</i> sp. con lesiones y fragilidad de la concha.				
Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 12 PAS-19-HB-002					
	Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de <i>Pomacea</i> sp. con fragilidad de la concha con manchas negras y oleosas.				

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraión	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 13 PAS-19-HB-002					


Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de Lymnaeidae con lesiones, fragilidad y formación de agujeros en la superficie de la concha.

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Maraión	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA 14 PAS-19-HB-003					

Descripción: En la muestra PAS-19-HB-002 se observó se observó organismos de *Macrobrachium* sp. con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto, también con lesiones melanizadas (oscuras) en el exoesqueleto.

Código de acción: 0002-9-2020-415

TDR: 905-2020

Distrito	Andoas	Provincia	Datum del Maraón	Departamento	Loreto
<p>FOTOGRAFÍA 15 PAS-19-HB-002</p>					
<p>Descripción:</p>	<p>En la muestra PAS-19-HB-003 se observó larvas de Chironomidae con manchas negras y oleosas en el exoesqueleto.</p>				



Firmado digitalmente por:
GAMBOA MENDOZA Miriam
Lizbeth FIR 70432856 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25/12/2020 12:42:59-0500

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE PECES

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Marco A. Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oeffa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO

905-2020

Procedencia: Distrito: Andoas

Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10 600 D (parte 1)	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: Del 20-10-2020 al 22-10-2020

Fecha de recepción: 05-11-2020

Fecha de ensayo: 04-12-2020

Fecha de emisión del informe: 24-12-2020



Firmado digitalmente por:
VALCARCEL ROJAS DARWIN
RONAL FIR 44208196 hard
Motivo: Soy autor del
documento / C. B. P. 9065
Fecha: 24/12/2020 17:58:11-0500

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.
EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Laboratorio GEMA. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Nota: 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.

Laboratorio GEMA

PM0313-F03

Versión: 00

Av Argentina N° 2963 Cercado de Lima - Lima 01- Perú.

Fecha de aprobación:

Central Telefónica 204-9100

1 de 2

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2	3
Código GEMA					GEMA00014	GEMA00015	GEMA00016
Producto declarado por el solicitante					N.A.	N.A.	N.A.
Matriz analizada					Biota	Biota	Biota
Condición de la muestra					Preservada	Preservada	Preservada
Código del punto de muestreo					PAS-19-HB-001	PAS-19-HB-002	PAS-19-HB-003
Fecha de muestreo (DD-MM-AAAA)					20-10-2020	22-10-2020	22-10-2020
Hora de muestreo (HH:MM)					14:10	08:59	10:52
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Individuos/muestra		
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp. " <i>villwocki</i> "	0	0	1
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Chrysobrycon</i> sp.	0	2	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus</i> sp.	0	0	4
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i> aff. <i>marginatae</i>	0	0	13
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Tytocharax</i> sp.	4	0	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	11	3	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Lebiasinidae	<i>Pyrrhulina obermuelleri</i>	0	0	1
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus</i> sp.	0	0	1
Chordata	Actinopteri	Siluriformes	Loricariidae	<i>Limatulichthys griseus</i>	1	0	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Apistogramma</i> sp. " <i>eunotus</i> "	0	0	2
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina moriorum</i>	0	1	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara</i> sp.	0	0	1
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Tahuantinsuyo</i> sp.	4	0	0
S (Total de especies)					4	3	8
N (Abundancia)					20	6	25

OBSERVACIONES	N.A.: No aplica. Ver en Anexo 1 las referencias bibliográficas.
----------------------	--

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Burgess, W. E. 1989. An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes. T.F.H. Publications, Neptune City, New Jersey, U.S.A. 1-784, Pls. 1-285.
- 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 (Diciembre 2020). San Francisco (California Academy of Sciences).
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- 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.
- 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.
- 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.
- 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: 206-394; Vol 2 52-61, 70-75, 78-88, 180-181; Vol 3 238-254.
- Vanegas-Ríos, J. A., Faustino-Fuster, D. R., Meza-Vargas, V.& Ortega, H. (2019). Phylogenetic relationships of a new genus and species of stevardiine fish (Characiformes: Characidae: Stevardiinae) from the Río Amazonas basin, Peru. Journal Zoological Systematics Evolutionary Research. 2020; 58:387-407. Wileyonlinelibrary.com/journal/jzs.
- Weitzman, S. H. and Ortega, H. (1995). A new species of Tyttocharax (Teleostei: Characidae: Glandulocaudinae: Xenobryconini) from the Río Madre de Dios basin of Perú. Ichthyology Explorer Freshwaters, Vol. 6, N° 2, pp 129-148

Solicitante: Subdirección de Sitios Impactados

Domicilio legal del solicitante: Av. Faustino Sánchez Carrión 603 – Jesús María

Contacto: Marco A. Padilla Santoyo

Correo del contacto: mpadilla@oeffa.gob.pe

Código de acción: 0002-9-2020-415

REQUERIMIENTO DE SERVICIO

905-2020

Procedencia: Distrito: Andoas

Provincia: Datem del Marañón

Departamento: Loreto

Plan y procedimiento de muestreo: Muestra proporcionada por el solicitante

Ensayo	Método	LD	LC	UNIDADES
Peces	SMEWW 10 600 D (parte 1)	No aplica	< 1	Individuos/muestra

LD: Límite de Detección

LC: Límite de Cuantificación

Fecha de muestreo: 20-10-2020

Fecha de recepción: 05-11-2020

Fecha de ensayo: 07-12-2020

Fecha de emisión del informe: 24-12-2020



Firmado digitalmente por:
VALCARCEL ROJAS DARWIN
RONAL FIR 44208196 hard
Motivo: Soy autor del
documento / C. B. P. 9065
Fecha: 24/12/2020 17:58:46-0500

SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA-AWWA-WEF. 23rd. Edition. 2017.
EPA: U.S. Environmental Protection Agency.

OBSERVACIONES: Está prohibida la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo autorización escrita de Laboratorio GEMA. Los resultados de este informe de ensayo solo afectan a la muestra tal como es recibida. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 180 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Nota: 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.

Laboratorio GEMA

PM0313-F03

Versión: 00

Fecha de aprobación:

Av Argentina N° 2963 Cercado de Lima - Lima 01- Perú.

Central Telefónica 204-9100

DATOS DE LA MUESTRA:					1	2
Código GEMA					GEMA00017	GEMA00018
Producto declarado por el solicitante					N.A.	N.A.
Matriz analizada					Biota	Biota
Condición de la muestra					Preservada	Preservada
Código del punto de muestreo					S0517-HB-001	S0517-HB-002
Fecha de muestreo (DD-MM-AAAA)					20-10-2020	20-10-2020
Hora de muestreo (HH:MM)					10:31	11:59
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Individuos/muestra	
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	1	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax sp. "villwocki"</i>	2	2
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus sp.</i>	11	9
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon aff. margitae</i>	22	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Characidae	<i>Varicharax nigrolineatus</i>	12	0
Chordata	Actinopteri	Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	1	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Bujurquina moriorum</i>	1	0
Chordata	Actinopteri	Cichliformes	Cichlidae	<i>Laetacara sp.</i>	4	0
Chordata	Actinopteri	Cyprinodontiformes	Rivulidae	<i>Anablepsoides sp.</i>	0	9
S (Total de especies)					8	3
N (Abundancia)					54	20

OBSERVACIONES	N.A.: No aplica. Ver en Anexo 1 las referencias bibliográficas.
----------------------	--

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- 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 (Diciembre 2020). San Francisco (California Academy of Sciences).
<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>
- 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.
- 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.
- 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: 206-394; Vol 2 52-61, 70-75, 78-88, 180-181; Vol 3 238-254.
- Vanegas-Ríos, J. A., Azpelicueta, M. M. & Ortega, H. (2011). *Chrysobrycon eliasi*, new species of stevardiine fish (Characiformes: Characidae) from the río Madre de Dios and upper río Manuripe basins, Peru. Neotropical Ichthyology. 2020; 58:3, 9(4): 731-740.
- Vanegas-Ríos, J. A., Faustino-Fuster, D. R., Meza-Vargas, V.& Ortega, H. (2019). Phylogenetic relationships of a new genus and species of stevardiine fish (Characiformes: Characidae: Stevardiinae) from the Río Amazonas basin, Peru. Journal Zoological Systematics Evolutionary Research. 2020; 58:387-407. Wileyonlinelibrary.com/journal/jzs.
- Zarske, A. 2016. *Hyphessobrycon margitae* spec. nov. – ein neuer Salmier aus dem Einzugsgebiet des río Nanay in Peru (Teleostei: Characiformes: Characidae). Vertebrate Zoology v. 66 (no. 2): 105-115.



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

ANEXO H

Ficha para la estimación del nivel de riesgo del sitio S0517

FICHA PARA LA ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO									
Versión: 02-08-2017			Fecha actualización ficha: 29/12/2020						
CODIGO SITIO:		S0517		NOMBRE POPULAR:					
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN HISTÓRICA (EN GABINETE)									
ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO									
Actividades de reconocimiento: ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Locador; KELLY VARGAS SOLORIZANO, Locador Ejecución de PEA: ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador; JAIME EDUARDO MEJIA COBOS, Locador; KELLY VARGAS SOLORIZANO, Locador; CARLOS QUISPE GIL, Locador; JESSICA ADELA ESPINO CIUDAD, Tercer Evaluador; MIRIAM LIZBETH GAMBOA MENDOZA, Tercer Evaluador; RAÚL TUPAYACHI TRUJILLO, Locador; RONALD EDGAR HUAMÁN QUISPE Tercer Evaluador; JOHN ADAMS INUMA OLIVEIRA, Tercer Evaluador.									
PERSONAL QUE PARTICIPA EN LA INFORMACION POST - CAMPO									
Elaboración de Ficha de reconocimiento ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador. Elaboración de reporte de campo: ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador; ISAIAS QUISPE QUEVEDO, Tercer Evaluador. Elaboración de reporte de resultados: ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador Elaboración de Informe de identificación de sitio impactado ARMANDO MARTÍN ENEQUE PUICÓN, Ejecutivo de la Subdirección de Sitios Impactados; MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ Coordinadora de Sitios Impactados; MARCO ANTONIO PADILLA SANTOYO, Especialista de Sitios Impactados; ROMÁN FILOMENO GAMARRA TORRES, Locador.									
FECHA DE EVALUACION DE CAMPO:		Reconocimiento: 06/10/2020 Muestreo: El 7, 20, 22 y 24 de octubre de 2020							
UBICACIÓN DEL SITIO					DESCRIPCIÓN GENERAL				
LOCALIDAD	Tityacu				ESTADO DEL TIEMPO DURANTE LA EVALUACION:	Clima soleado			
DISTRITO	Andoas								
PROVINCIA	Dalem del Marañón								
REGION	Loreto				PROMEDIO DE PRECIPITACION PLUVIAL LOCAL ANUAL (fuente):	Los registros pluviométricos de las estaciones pluviométricas y meteorológicas Teniente López indican precipitaciones con un promedio mensual entre los 180 a 360 mm.			
CUENCA	Pastaza								
PUNTOS DEL POLIGONO DEL SITIO IMPACTADO (Coordenadas UTM, WGS84)									
A)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	B)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	ZONA	
	333784	9702212	266		333782	9702179	266	18 Sur	
C)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	D)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	PRECISION (m)	
	333855	9701997	268		333996	9701673	268		
E)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	F)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	No aplica. En la medida que los vértices del polígono han sido determinados con imagen satelital. Altitudes determinadas del modelo de elevaciones de Google Earth.	
	334119	9701544	268		334221	9701409	268		
G)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	H)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	334490	9701212	267		334490	9701215	266		
I)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	J)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	334230	9701412	266		334144	9701484	267		
K)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	L)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	334137	9701558	267		333997	9701683	267		
M)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	N)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)		
	333904	9701947	267		333839	9702068	267		
O)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	P)	ESTE	NORTE	ALTITUD (m.s.n.m.)	AREA PRELIMINAR DEL SITIO (m ²)	
	333799	9702144	268		333784	9702194	268	6554	
DESCRIPCIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO									
Cota superior (msnm)		224 msnm		Cota inferior (msnm):		272 msnm			
Distancia entre la cota superior e inferior (m)				430 m					
Otra información relevante (pendientes)		Localmente el sitio S0517 se encuentra en una zona de colina baja con pendiente moderadamente inclinada (2-4%).							
INUNDABILIDAD Y ESTACIONALIDAD DEL SITIO									
Describir si existen áreas permanentemente o estacionalmente inundadas		En el sitio S0517 presenta una zona estacionalmente inundable alrededor de la quebrada s/h que nace en el sector norte del sitio evidenciado durante las actividades de muestreo.							
Existe posibilidad de que en épocas de lluvias las cochas sean comunicantes u otro tipo de movilización estacional? (describir)					En el sitio S0517, se identifica quebrada s/h, que en época de lluvias la zona presenta una capacidad de escurrimiento hacia la quebrada s/h, toda vez que en el muestreo se verificó la presencia de agua superficial en esta quebrada la cual nace del sector norte del sitio S0517.				
ACCESOS Y CONDICIONES del SITIO (descripción de accesos, posibilidad de establecer campamentos, logística necesaria, etc.)									
Descripción de accesos (vía terrestre, navegable, aérea) y logística necesaria		Para acceder al sitio S0517, se puede llegar vía terrestre desde la comunidad nativa Nuevo Andoas debido a la existencia de una red de caminos afirmados. En este caso el tiempo aproximado desde el campamento hasta el sitio S0517 en camioneta es de aproximadamente 1 hora (distancia aproximada 13 km). A pie desde la comunidad se estima que tome 3 horas por la red de caminos. (considera velocidad media de caminata de 4 km/ h).							
Posibilidad de establecer campamento (describir)		En las inmediaciones al sitio es complicado la posibilidad de establecer un campamento por las condiciones del terreno. Sin embargo, existen áreas operativas de la empresa hacia el norte la Batería Capahuari Norte que podría usarse con la debida autorización del operador petrolero. Asimismo existe la posibilidad de instalarse en el centro poblado cercano Nuevo Andoas.							
Cuerpo de agua superficial mas cercano al sitio. ¿Tiene algún uso específico?		Se observó un cuerpo de agua la quebrada s/h que proviene, la cual cruza el sitio. De lo que se indagó, se tiene referencia que eventualmente el uso del agua del cuerpo de agua descrito es para la pesca por parte de los pobladores de la comunidad de Tityacu.							
INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO MÁS CERCANO AL SITIO									
Nombre	Tityacu			Nº POBLADORES	Población estimada de 69 habitantes aproximadamente (Datos de población según el Censo Nacional del INEI 2017)		DISTANCIA AL SITIO (km)		Aproximadamente a 8,5 km
Coordenadas centro poblado (UTM, WGS84)	ESTE	NORTE	PRECISION (m)	ZONA	ALTITUD (m.s.n.m.)				

	333883	9692801	3	18 Sur	224	
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):						
Cuerpo de agua con algún tipo de uso más cercano al sitio (nombre y distancia)	En el sitio se encuentra la quebrada s/n la cual nace de la zona norte del sitio. Asimismo el cuerpo de agua más cercano a la población de Tityacu, es la quebrada Tityacu, adyacente a la comunidad. Es usada para actividades de pesca y transporte.		Pozo de agua subterránea más cercano al sitio (nombre y distancia)	No se reporta pozo de agua subterránea en los alrededores al sitio S0517.		
Cuerpo de agua para pesca más cercano al sitio (nombre y distancia)	La quebrada s/n, la cual de acuerdo a información brindada por personas de la comunidad nativa Tityacu		Cuerpo de agua para consumo humano más cercano al sitio (nombre y distancia)	Es la quebrada Tityacu, el cual es usado para consumo humano previo tratamiento. El punto de captación se encuentra en Este: 333756, Norte: 9693099, adyacente a la comunidad. Se encuentra a más de 3 km y fuera de la línea de escurrimiento de las aguas entre el sitio y la ubicación del centro poblado.		
Áreas de cultivo o de recolección de frutos y plantas próximas al sitio (distancia y ubicación)	El sitio S0517 no presenta áreas de cultivo, ni recolección. Las áreas de cultivo se encuentran prioritariamente en los alrededores de la comunidad Tityacu.					
Otra información relevante sobre centro poblado	El sitio S0517 se encuentra dentro del territorio comunal de Tityacu.					
ACTIVIDADES ACTUALES E HISTÓRICAS						
¿Sitio dentro de operación petrolera? (especificar)	El sitio S0517 no se encuentra en áreas de operación petrolera. Sin embargo, cabe mencionar que se encuentra a 80 m al sur de la Batería Capahuari Norte.					
Actividad histórica en el sitio y último titular. Describir antecedentes (ubicación plataformas, instalaciones, etc.)	No se tienen antecedentes históricos ni evidencia de campo que se haya desarrollado actividades económicas en el sitio S0517. Sin embargo, la Batería Capahuari Norte se encuentra a 80 m al norte del sitio. El sitio S0517, 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 S0517, 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.					
¿Se tiene información histórica (IGA's, IISC u otros estudios) referentes al sitio? Detallar	Se han desarrollado diversos IGAS relacionado a las operaciones, entre los cuales se pueden indicar principalmente: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMA del Lote 1-AB, aprobado mediante Resolución Directoral N°099-96-EM/DGH. No se tiene información histórica de estudios realizados en el sitio S0517.					
¿Existen denuncias vinculadas al sitio?, ¿existen reportes de afectación a la salud humana derivados del uso del sitio?	No existen reportes de afectación a la salud humana derivados del sitio S0517; tampoco denuncias registradas en el SINADA; sin embargo, durante el desarrollo de las actividades de ejecución del plan de trabajo con código de acción: 001-09-2020-415, que se desarrollaron en octubre de 2020 se recogió un pedido de la comunidad en el sentido de que el lugar podría estar contaminado.					
DESCRIPCIÓN DEL SITIO						
Estado del ecosistema (formaciones vegetales indicadoras de posible afectación o suelo removido, líneas de Hc en vegetación, presencia de manchas en fauna o flora, etc.).	En el sitio S0517 no se observan indicios de afectación al ecosistema. La vegetación observada es la típica de un boque natural sin alteraciones predecibles. El suelo presenta indicios de afectación por hidrocarburos.					
¿Existen condiciones inseguras? Describir (potencial colapso, presencia de estructuras en superficie, desniveles, áreas con suelo no compactado o taludes)	No se identificaron condiciones inseguras (peligros) por instalaciones de la actividad de hidrocarburos mal abandonadas o la presencia de residuos originados por la actividad petrolera.					
Detallar observaciones organolépticas, resultados de hincado, u otras evidencias de afectación.	Durante las actividades de reconocimiento, se advirtió afectación por hidrocarburos a nivel organoléptico por la presencia de hidrocarburos.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera.	Ninguna.					
DESCRIPCIÓN DE FOCOS PRIMARIOS (Pozos abandonados, instalaciones mal abandonadas, efluentes, emisiones, residuos, etc.)						
	Foco activo	Foco no activo	Información descriptiva			
A) Pozos petrolero	-	-	Dentro del sitio, no se ha observado pozos petroleros.			
B) Derrames superficiales	-	-	Dentro del sitio, durante las actividades de campo no se observó instalaciones que puedan producir derrames superficiales. Cabe señalar que el sitio S0517, se ubica a 80 m de la Batería Capahuari Norte.			
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 S0517, se ubica a 80 m de la Batería Capahuari Norte, no se evidenció presencia de aguas de formación en el sitio.			
D) Enterramientos con potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
E) Enterramientos sin potencial contaminante.	-	-	No se tiene referencias de enterramiento para el sitio.			
F) Presencia de residuos en superficie lixiviables (describir) - incluye estructuras metálicas	-	-	No se observó ningún tipo de residuos con naturaleza lixiviable.			
G) Presencia de elementos corto punzantes en el sitio	-	-	No se observó elementos con características corto punzantes.			
H) Presencia de sustancias inflamables	-	-	No se observó elementos inflamables.			
			Valor LEL:	N.A		

I) Descargas de aguas a cuerpos superficiales		-	-	No se observó durante las evaluaciones en campo.					
J) Otros		-	-	Ninguno.					
Detallar las observaciones de campo adicionales si las hubiera		Ninguna							
DESCRIPCION DE FOCOS SECUNDARIOS									
Medio afectado	Descripción			Estimación de Área potencialmente afectada (m ²)	Estimación de Profundidad (m)				
A) SUELO AFECTADO	De acuerdo a la evaluación realizada en los trabajos de reconocimiento, se encontraron indicios de afectación a nivel organoléptico en el componente suelo. Sin embargo, del muestreo de suelo y el análisis de resultados hay parámetros que superen el ECA. Mediciones de COV's (ppm) mediante ensayo Head-Space:			6072	1				
B) AGUA SUBTERRANEA AFECTADA	No se evaluó.			-	-				
C) CUERPO DE AGUA SUPERFICIAL AFECTADO LOTICO (RIO) O LENTICO (COCHAS, LAGUNAS CERRADAS)	Para el sitio S0517, se encuentra la quebrada s/n que nace de la zona norte del sitio, se evaluó el componente agua no se observó presencia de iridiscencia sobre el agua.			-	-				
D) SE OBSERVA AFECTACION EN SEDIMENTOS DE LOS CUERPOS DE AGUA:	Para el sitio S0517, se evaluó el componente sedimentos en la quebrada s/n, olor a hidrocarburo al remover el sedimento en la toma de muestra de sedimentos. Asimismo, del análisis de las muestras recolectadas se tiene que el sedimento estaría afectado por hidrocarburos totales de petróleo.			-	-				
E) FLORA Y FAUNA AFECTADA.	En cuanto a lo observado no se evidenció afectación por hidrocarburos en la flora (manchas a diferentes alturas, cambios en la morfología o muerte de individuos). Durante la visita de reconocimiento y la ejecución del muestreo, no se evidenció presencia de fauna en el sitio S0517.			-	-				
DETALLAR LAS OBSERVACIONES DE CAMPO SI LAS HUBIERA		Ninguno.							
Parámetro	Suelo (mg/kg)		Sedimento (mg/kg)		Agua superficial (mg/l)		Agua subterránea (mg/l)		Otra información relevante (observaciones organolépticas, resultados de hincados, etc.)
	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	Cantidad muestras	Valor max o UCL95	
TPH-F1	1	0,3	-	-	-	-	-	-	Durante la evaluación realizada durante el muestreo en campo, se observó suelo y sedimentos con presencia de hidrocarburos (color y olor).
TPH-F2	7	6804	-	-	-	-	-	-	
TPH-F3	7	6588	-	-	-	-	-	-	
TPH	-	-	10	26023	9	0,05	-	-	
Bario	7	361,3	-	-	9	0,0767	-	-	Profundidad estimada o confirmada de la napa (m). Indicar si hay variaciones estacionales.
Arsénico	7	4,11	10	3,58	-	-	-	-	
Cadmio	7	3.6125	10	0,19153	-	-	-	-	No se ha encontrado información al respecto
Cobre	-	-	10	32	9	0,0022	-	-	
Plomo	7	19,1	10	38,4	9	0,00113	-	-	
Mercurio	7	0,121	10	0,181	9	0,000070	-	-	
Cromo	-	-	10	18,2	-	-	-	-	
Zinc	-	-	10	126	-	-	-	-	
Cromo VI	7	0,1	-	-	9	0,008	-	-	
Benceno	1	0,01	-	-	9	0,007	-	-	
Tolueno	1	0,01	-	-	-	-	-	-	
Etilbenceno	1	0,01	-	-	-	-	-	-	
Xilenos	1	0,01	-	-	-	-	-	-	
Naftaleno	1	0,003	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	1	0,005	-	-	-	-	-	-	
Acetles y Grasas	-	-	-	-	9	0,1	-	-	
Detallar parámetros que superaron el ECA o norma de referencia, e indicar en qué medios		Los resultados de laboratorio evidencian que algunas muestras presentan concentraciones que superan los niveles establecidos en el ECA Suelo en los parámetros Fracción de hidrocarburos F2, F3 y cadmio para suelo de uso agrícola establecido en la norma Decreto Supremo N.º 011-2017-MINAM. Asimismo, los resultados mostraron en los sedimentos se superó los valores del Protocolo de detección ecológico Anexo 2 del Manual de usuario del Atlántico RBCA para sitios impactados con petróleo en el Atlántico canadiense, en el parámetro hidrocarburos totales de petróleo.							
Detallar fuente de los resultados analíticos (Informe de ensayo / informe de OEFA)		Muestreo de suelos: Informe de ensayo N.º SAA-20/01056 y S-20/045690 AGQ PERU S.A.C. Muestreo de Agua: Informe de ensayo N.º SAA-20/01280, SAA-20/01255 AGQ PERU S.A.C. y 53794/2020, 53793/2020 de ALS LS PERU S.A.C. Asimismo, el informe N.º A-20/123318 de AGQ PERU S.A.C. que corresponde a la muestra duplicado, las cuales no se ha considerado en la contabilidad de las muestras tomadas. Muestreo de sedimentos: Informe de ensayo N.º S-20/045696, SAA-20/01239 y SAA-20/01243 AGQ PERU S.A.C.							
CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y DE RECUBRIMIENTO									
Describir litología suelo superficial y si hay o no recubrimiento vegetal y/o de impermeabilización con losa, pavimento, geomembrana...									
De acuerdo a los datos de campo de suelo y el reporte fotográfico el sitio cuenta con: Recubrimiento: Ninguno, solo se apreció materia orgánica de baja y mediana degradación entre hojarasca y raíces. Suelo superficial: Se registra un perfil predominantemente arcilloso con condiciones de humedad con pocas raíces finas y medias y drenaje bueno. Cobertura vegetal: El sitio es dominado por vegetación arbórea (bosque degradado). Otros: No se encuentra impermeabilizado con ningún tipo de material (losa, pavimento o geomembrana).									
TEXTURA DEL (SUB)SUELO									
Describir litología del paquete de suelo, para su categorización hidráulica (permeabilidad en zona no saturada y saturada)									
Tomando de insumo lo reportado con las fichas de muestreo de suelo, por medio de la ejecución de los sondeos se ha identificado un suelo arcilloso, con abundante materia orgánica, estas características del suelo se han observado en casi todas las sondeos.									
UTILIZACIÓN DEL TERRITORIO									
Información a describir	Información observada en campo			Información recabada en gabinete					
Uso del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	De la información recogida en campo el uso del sitio no presenta un uso industrial, sino que corresponde a un área con presencia de vegetación arbustiva (bosque natural), por lo que se considerará uso de suelo agrícola.			-					
Uso en el entorno o inmediaciones del sitio (observado en campo u obtenido como información en campo), describir.	En las inmediaciones de sitios se observa zona boscosa con árboles de 30 m, sin un uso más que el propio de la naturaleza. Sin embargo, se observa instalaciones relacionadas con actividades de explotación de hidrocarburos tal como como la Batería Capahuari Norte del Lote 192.			-					

¿El sitio y su entorno inmediato se encuentran dentro de una área geográfica definida con una categoría de protección (Área natural protegida -ANP u otros)?		No se encuentra dentro de una área geográfica definida como categoría de protección. Sin embargo es un bosque natural húmedo
¿El sitio y su entorno inmediato proveen de servicios ecosistémicos de provisión (caza, pesca, recolección de frutos o vegetales, etc.)?	Durante los trabajos de muestreo al sitio S0517 se recopiló información acerca de las actividades que realizan los pobladores en este lugar y sus inmediaciones, que indican que se realiza actividades de caza esporádica.	
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.)	En la zona norte del sitio S0517 nace la quebrada s/n la cual es aprovechada para la pesca reportada por el monitor ambiental.	

ANEXAR DIAGRAMA DE CAMPO (CROQUIS), IMÁGENES SATELITALES DEL SITIO, ALBUM FOTOGRAFICO



Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-002.



Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-003, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-003, corresponde al S0517-AS-003.



Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-006, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-006, corresponde al S0517-SED-006.



Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0517-HB-002 en la quebrada s/n.



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

ANEXO I

Ficha de evaluación de la estimación del nivel de riesgo del
sitio S0517

FICHA DE EVALUACIÓN - CÁLCULO NIVEL DE RIESGO FISICO (NRF)

Versión: 02-08-2017

Sitio impactado: S0517

NRF 0

$$NRF = Factor EP + Factor R$$

Las Celdas en blanco corresponden a las que deben llenarse, las sombreadas no deben modificarse

ESCENARIOS DE PELIGRO ASOCIADOS A INSTALACIONES MAL ABANDONADAS

N°	Posibles escenarios	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
EP1	Potencial caída		
	Potencial caída a diferente nivel.	10	No se han advertido peligros por potencial caída, relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos en el sitio S0517.
	Potencial caída a mismo nivel (por hundimientos en terreno no compactado, o presencia de estructuras en superficie).	5	
	Sin potencial de caída.	0	
Valor asignado EP1	0		
EP2	Emanación de gases/vapores a nivel superficial		
	Presencia de gases/vapores (medido con PID).	9	No se ha advertido peligros por emanación de gases o vapores a nivel superficial relacionados a instalaciones mal abandonadas ni presencia de residuos en el sitio S0517.
	Ausencia de gases/ vapores (medido con PID).	0	
	Valor asignado EP2	0	
EP3	Lesión por elementos cortopunzantes		
	Presencia de instalaciones con gran cantidad elementos punzantes o cortantes (restos de metales, cercos caídos, alambres, etc. que puedan causar un riesgo inminente)	9	No se ha advertido peligros por elementos cortopunzantes relacionados a instalaciones mal abandonadas o presencia de residuos en el sitio S0517.
	Presencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes que puedan causar un riesgo potencial.	4.5	
	Ausencia de instalaciones con elementos punzantes o cortantes (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP3	0		
EP4	Estabilidad de taludes		
	Talud inestable, riesgo inminente	8	No se ha advertido la existencia de taludes originados por actividades de hidrocarburos en el sitio S0517.
	Talud con estabilidad media, posibilidad de riesgo en casos de sismo o remoción.	4	
	Talud estable, no se aprecia posible riesgo	0	
Valor asignado EP4	0		
EP5	Potencial de incendio y/o explosión		
	Nivel de explosividad superior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	8	No se ha advertido el potencial de incendio y/o explosiones en el sitio S0517.
	Nivel de explosividad inferior al 10% del límite inferior de explosividad (10% LEL)	4	
	Nivel de explosividad con valor cero	0	
Valor asignado EP5	0		
EP6	Potencial colapso estructura		
	Se observan estructuras con riesgo inminente de colapso (condición insegura).	6	No se ha advertido el potencial de colapso de estructuras en la medida que no existen instalaciones abandonadas en el sitio.
	Se observan estructuras con riesgo potencial de colapso (Condición incierta).	3	
	No se observan estructuras en el sitio (sin riesgo potencial).	0	
Valor asignado EP6	0		

FACTOR EP (Suma EP1+EP2+EP3+EP4+EP5+EP6) 0 (valor sobre un total de 50)

RECEPTORES/POTENCIAL EXPOSICIÓN

N°	Subcriterio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
R1	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	20	
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	13	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	10	
	Accesible en mas de 3 horas.	6	
Valor asignado R1			
R2	Aprovechamiento del sitio impactado		
	Área con aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	20	
	Área sin aprovechamiento de RR.NN. (área de pesca, caza, recolección, recreación, etc.)	0	
	Se desconoce	10	
Valor asignado R2			
R3	Presencia de cercos / señalización		
	No se detecta presencia de cercos ni señalización	10	
	Se detecta presencia sólo de señalización	8	
	Se detecta presencia sólo de cerco	4	
	Se detecta presencia de cercos y señalización	2	
Valor asignado R3			

FACTOR R (Suma R1+R2+R3) 0 (valor sobre un total de 50)

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE FOCO

$$I_{FOCO} = F_{Sust} + F_{in-situ} + F_{ext} + F_{ACT}$$

Versión: 02-08-2017

Índice FOCO (sobre 100)	43.75
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	2%

FACTOR SUSTANCIA (basado en información analítica)

N°	Índice ECA (ver hoja de soporte)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-ECA	Cociente ECA		
	Cociente ECA >20	15	
	10<Cociente ECA <20	10	
	1<Cociente ECA <10	6.25	El cociente ECA calculado es de 52.05, Por lo cual, se considera un valor de 15.
	Cociente ECA <1	0	
No se tienen datos analíticos		7.5	
Valor asignado I-ECA (sobre 15)		15	

N°	Índice Medio	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Suelo	Suelo		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	2	Superó el ECA en 3 parámetro (F2, F3 y cadmio) evaluado por lo que se asigna el valor de 2.75.
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Suelo		2.75	
I-Ag sup	Agua superficial		
	Se supera el ECA aplicable al menos para 3 parámetros	2.5	
	Se supera el ECA aplicable al menos para 1 parámetro.	1.75	No se superó el ECA para ningún parámetro evaluado por lo que se asigna el valor de 0.
	Ningún parámetro supera el valor ECA	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Ag sup		0	
I-Sedim	Sedimentos		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 3 parámetros	2.75	
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para 1 parámetro.	2	Se supera la normativa de referencia para sedimentos en al menos 1 parámetro (hidrocarburos totales de petróleo), por eso se le asigna el valor de 2
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
Valor asignado I-Sedim		2	
I-Ag subt	Agua subterránea		
	Se supera el ECA o valor referencial aplicable al menos para un parámetro o se detecta presencia de fase libre sobrenadante en la napa freática.	2.5	No se ha evaluado el componente agua subterránea, por lo que se le asigna un valor de 1.25.
	Ningún parámetro supera el ECA o valor referencial aplicable	0	
	No se sabe	1.25	
	Valor asignado I-Ag subt		1.25
Valor asignado I-MEDIO (suma I-Suelo, I-Ag Sup, I-Sedim, I-Ag subt) (sobre 10.5)		6	

N°	Índice parámetros (agrupado en clases) excedentes al ECA o norma referencial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I-Param Exced	Número de parámetros que exceden el ECA o norma referencial (clases)		
	Cuatro o más	4.5	
	De dos a tres	3	Se encontró excedencias en los parámetros (F2, F3 y cadmio) para el componente suelo y el parámetro (hidrocarburos totales de petróleo) para el componente sedimentos, el cual pertenecen a 3 clases, por lo que se asigna un valor de 3.
	Una	1.5	
	No supera ningún parámetro (agrupado en clases)	0	
	Se desconoce debido a la falta de datos analíticos	2.25	
Valor asignado I-Param exced (sobre 4.5)		3	
Factor sustancia = Suma I-ECA + I-MEDIO + I-PARAM EXCED (valor sobre 30)		24.00	

FACTOR IN-SITU

N°	Factor in-situ	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{in-situ} (Suelo)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en Suelo (subsuelo y aguas subterráneas)		
	Presencia de crudo en superficie / fase libre sobrenadante	12	
	Presencia de COV's (en Ensayos Head-Space realizados en muestras de suelo) y/o alteración organoléptica	9	Se registró valores de PID de 24.3 mg/m3 en el suelo del sitio S0517, por lo cual se le asignó el valor de 9
	Presencia de suelo removido (indicios de excavaciones, enterramientos, remediaciones in-situ, etc.)	4.5	
	No hay información sobre observaciones in-situ	6	
	Sin indicios	0	
Valor F_{in-situ} (Suelo)		9	
F _{in-situ} (Sedimento)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en sedimento		
	Presencia de producto en fase libre en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), u observación de producto en fase libre en la superficie del agua luego del hincado.	4.5	
	Observaciones de líneas o manchas de HC en las orillas del cuerpo de agua y/o indicios organolépticos de HC en sedimento colectado (a través de equipo de muestreo), o luego del hincado.	3.25	Se tiene evidencias organolépticas de hidrocarburos en el sedimento.
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	No se aprecian características organolépticas en el sedimento colectado (a través de equipo de muestreo) o a través del hincado.	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Sedim)		3.25	
F _{in-situ} (Agua superficial)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en agua superficial		
	Presencia de fase Libre sobrenadante	4.5	
	Presencia de gotículas / líneas o manchas de hidrocarburo (iridiscencia) / cambio significativo a nivel de color en cuerpo de agua.	3.5	
	Olor en la muestra colectada que pueda indicar afectación en el cuerpo de agua lentic (laguna, cocha) o lotico (Río).	2.75	No se evidenció hidrocarburos en fase libre sobrenadante ni evidencias organolépticas en el agua superficial de la quebrada.
	No hay información sobre observaciones in-situ	2.25	
	Sin indicios de afectación organoléptica	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Ag sup)		0	
F _{in-situ} (Flora y fauna)	Observaciones organolépticas e indicadores in-situ en flora y fauna		
	Se aprecia mortandad de fauna y/o flora en el sitio debido a la presencia de sustancias peligrosas	9	
	Se aprecia individuos de fauna y/o flora con presencia de producto impregnado; o bien determinación visual de manchas en vegetación, asociados a variaciones estacionales	7	
	Se aprecia cambio en la composición de especies vegetales como consecuencia de una posible afectación (sucesión ecológica natural).	4	No se apreció afectación ni sucesión ecológica natural, por esta razón se asignará un valor de 0.
	No hay información sobre observaciones in-situ	4.5	
	Aparentemente no se aprecian cambios en la fauna y/o flora	0	
Valor asignado F_{in-situ} (Flora y fauna)		0	
Valor asignado I-MEDIO (I-Suelo + I-Ag Sup + I-Sedim + I-Ag subt) (sobre 30)		12.25	

FACTOR EXTENSIÓN

N°	Factor Extensión	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{EXT}	Extensión del sitio contaminado (Ha)	0.0283	Indicar extensión, en hectáreas. Si se desconoce, indicar "..."
	Extensión del sitio ≥ 10 Ha	40	La extensión del sitio impactado es de 6072 m2 (0.6072 hectáreas), por lo cual se le asigna un valor de 7.5.
	0.1 < extensión del sitio < 10 Ha	Valor proporcional entre 7.5 y 40.	
	extensión sitio < 0.1 Ha	7.5	
	Se desconoce	12.5	
	Valor asignado F_{EXT}	7.50	
	Valor asignado Fext (sobre 30)	7.50	

FACTOR DE PRESENCIA DE FOCO ACTIVO

N°	Presencia de focos activos	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
F _{ACT}	Actividad de focos		
	Existe al menos un foco activo.	25	En el sitio S0517 no se evidenció un foco activo.
	No se tiene información al respecto (se desconoce)	12.5	
	El foco o los focos observados son inactivos	0	
		Valor asignado F_{ACT}	
	Valor asignado F act (sobre 25)	0.00	

Índice FOCO (sobre 100) 43.75

42.50	Score Informacion Conocida
1.25	Score Informacion Potencial

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE TRANSPORTE

$$I_{TRANSPORTE} = I_{Inund} + I_{Trans (ESC)} + I_{Trans (SUBT)} + I_{Trans (AG SUP)} + I_{Trans (CAD TROPICA)}$$

Versión: 02-08-2017

Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)	78.47
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	8%

Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecologico (Sobre 100)	78.47
<i>Incertidumbre de la evaluación</i>	8%

Índice Transporte de contaminante por inundabilidad			
N°	Transporte de contaminante por inundabilidad del sitio	Situación conocida	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANSP_INUND}	Índice inundabilidad		
	Sitio impactado en área inundable estacionalmente (condiciones normales).	28	El Sitio se encuentra sobre un área estacionalmente inundable, por ello se asigna un valor de 28.
	Sitio impactado en área inundable (periodos extraordinarios de creciente o precipitación)	18	
	Sitio impactado en área no inundable	0	
	Se desconoce comportamiento estacional.	14	
Valor I_{TRANSP_INUND} (sobre 28)	28		

Índice Transporte por escurrimiento superficial			
			$I_{Trans (ESC)} = Top \times (K + CV)$
N°	Factibilidad al escurrimiento superficial	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
Top	Topografía		
	Sitio impactado en zona elevada, con pendientes pronunciados en el entorno.	18	El sitio S0517 se encuentra en una zona de pendiente moderadamente inclinada de 2-4%, la cual favorece el escurrimiento superficial del cuerpo de agua presente en la quebrada. Se le asigna el valor de 9 por esas condiciones.
	Sitio impactado en zona elevada, sin pendientes pronunciados en el entorno	9	
	Sitio impactado en área menos elevada, sin capacidad de escurrimiento en superficie hacia otras áreas	0	
	No se ha observado el entorno o no ha sido posible observarlo por la abundancia de vegetación	8.5	
Valor asignado Top	9		
K	Permeabilidad predominante suelo superficial		
	Baja (arcillas, lutitas, limos y limolitas)	0.5	El sitio S0517 se encuentra en una zona de presencia de vegetación herbácea, con material orgánico, asimismo el suelo presenta una textura arcillosa con un alto grado de saturación, por ello se asigna un valor de 0.5.
	Media (Arenas, arenas limosas y areniscas)	0.33	
	Alta (gravas y arenas-eluviales-, rocas muy fracturadas)	0.17	
	Se desconoce la permeabilidad y litología predominante en superficie	0.32	
Valor asignado K	0.5		
CV	Retención de escurrimiento por Cobertura Vegetal		
	No hay vegetación. No impide la circulación de sustancias en superficie	0.5	En el sitio S0517 presenta vegetación herbácea y arbustiva que impide parcialmente el escurrimiento en superficie, por lo que se asigna un valor de 0.33
	Hay vegetación que impide parcialmente o dificulta el escurrimiento en superficie	0.33	
	Hay vegetación que impide la circulación de sustancias en superficie	0.17	
	Se desconoce si la vegetación impide la circulación en superficie	0.32	
Valor asignado CV	0.33		
Valor I_{Trans (ESC)} (sobre 18)		7.47	

Índice Transporte (subterráneo)			
			$I_{Trans (SUBT)} = PGW1 + PGW2$
N°	Índice transporte (subterráneo)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
PGW1	Profundidad agua (napa freática)		
	Superficial (entre 0 y 2 metros) - siempre (permanente)	9	Se desconoce la profundidad del agua subterránea en el sitio S0517, por esta razón se asigna un valor de 4.
	En época de lluvias superficial (entre 0 y 2 metros) (estacional)	6.75	
	Mediana (de 2 a 5 metros)	4.5	
	A más de 5 metros	2.25	
	Se desconoce	4	
Valor asignado PGW1	4		
PGW2	Textura suelo		
	Gravas y arenas	9	La textura del sitio es arcillosa, por ello se asigna un valor de 3.
	Arenas limosas	6	
	Limos y arcillas	3	
	Se desconoce la litología del paquete de suelo	5.5	
	Valor asignado PGW2	3	
Valor I_{Trans (SUBT)} (sobre 18)	7		

Índice Transporte (superficial)			
N°	Índice transporte (superficial)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{Trans (SUP)}	Tipo de los cuerpos de aguas superficiales afectados		
	Rio o afluente, quebrada, riachuelo o arroyo (fluye continuo)	18	En el sitio S0517 se encuentra la quebrada, la cual presenta un caudal moderado, por ello se asigna un valor de 18.
	Quebrada, riachuelo o arroyo (estacional)	12	
	Canal de flotación (instalación humana)	12	
	Cocha comunicante (conectada estacionalmente a otros cursos)	6	
	Pantanos (incluye aguajales)	6	
	Cocha no comunicante	0	
	No se han observado cuerpos de aguas superficiales afectados en un radio de 1000m	0	
	Cuerpo de agua no definido en sus características	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{Trans (SUP)} (sobre 18)	18		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano			
Nº	Índice transporte (cadena trófica RH)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANS} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento dentro de la cadena trófica por parte de la población		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.).	18	En el reconocimiento del sitio se tiene información respecto al aprovechamiento de recursos por parte de la población, así como de caza y pesca, por ello se asigna un valor de 18.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, recolección, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{TRANS} (CAD TROF RH) (sobre 18)	18		

Índice Transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico			
Nº	Índice transporte (cadena trófica RE)	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
I _{TRANS} (CAD TROFICA)	Aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica (carnívoros secundarios y terciarios, aves rapaces, etc.).		
	Aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.).	18	Sobre el sitio S0517 se considera un valor de 18 toda vez que hay la probabilidad de aprovechamiento por parte de depredadores en la cima de la cadena trófica.
	Sin aprovechamiento de recursos en el sitio y su entorno inmediato (pesca, caza, etc.)	0	
	No se tiene información al respecto	9	
	Valor asignado	18	
Valor I_{TRANS} (CAD TROF RE) (sobre 18)	18		

74.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano

74.47	Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico
4	Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico

CRITERIOS VALORACIÓN ÍNDICE RECEPTOR

Versión: 02-08-2017

Fondo de escala de 100

RECEPTOR HUMANO

$$I_{RECEPTOR\ HUMANO} = RH1 + RH2 + RH3 + RH4 + RH5$$

Índice RECEPTOR HUMANO (sobre 100) **38.00**

Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR HUMANO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RH1	Distancia de la Comunidad o Centro Poblado al sitio impactado	3300	Indicar distancia, en metros. Si la comunidad se encuentra en el sitio impactado indicar "0", si se desconoce indicar "---"
	Comunidad en el Sitio Impactado	40	La distancia del Sitio S0517 a la comunidad nativa Tityacu es de 8.5 km, por lo que se asigna un valor de 4
	A menos de 100m	35	
	Entre 100m y 2 km	Valor proporcional entre 4 y 35	
	A más de 2km	4	
Se desconoce	20		
Valor total RH1 (sobre 40)		4.00	
RH2	Distancia entre puntos de captación de agua superficial aguas abajo y/o pozos para consumo y sitio impactado	-	Indicar distancia, en metros. Si existe un pozo o aprovechamiento de agua en el sitio impactado, indicar "0". Si no hay información sobre la distancia, indicar "---"
	Existe un punto de captación de agua superficial y/o un pozo de agua en el Sitio Impactado	20	El punto de captación del agua superficial para consumo humano de la comunidad nativa Tityacu, se encuentra a más de 2 km del sitio. Cabe mencionar que el punto de captación del agua se encuentra en otra microcuenca distinta a la que se encuentra el sitio S0517, por lo que no se encuentra aguas abajo del mismo; por ello se asigna un valor de 4.
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo a menos de 100m	17.5	
	Existe un punto de captación de agua superficial aguas abajo y/o un pozo entre 100m y 2km	Valor proporcional entre 4 y 17.5	
	No hay pozos ni puntos de captación de agua superficial aguas abajo del sitio impactado, o están a más de 2km	4	
No hay información sobre el lugar de donde se abastece la comunidad para consumo	10		
Valor total RH2 (sobre 20)		4.00	
RH3	Uso del Sitio Impactado y su entorno		
	El sitio impactado y su entorno genera directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) tanto para animales como seres humanos.	20	Para el sitio S0517 se recogió información por parte de los comuneros que en las inmediaciones se realizaban actividades de caza y de recolecta de frutos
	El sitio impactado y su entorno no generan directamente servicios ecosistémicos de provisión (caza o pesca, colecta de frutas, plantas medicinales, etc.) como seres humanos.	2.5	
	Se desconoce	10	
Valor total RH3 (sobre 20)		20	
RH4	Accesibilidad de personas al sitio (en tiempo de traslado), debido a cercanía a comunidades y / o lugar de desarrollo de actividad económica.		
	Accesible hasta en 30 minutos.	10	La accesibilidad al sitio S0517 realizando caminatas desde la comunidad nativa Tityacu, se estima en 2 horas, por lo que se asigna un valor de 5.
	Accesible entre 30 minutos y 1 hora.	7.5	
	Accesible entre 1 hora y 3 horas.	5	
	Accesible en mas de 3 horas.	2.5	
No se conocen datos de accesibilidad o es demasiado remoto.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		5	
RH5	Tamaño de población		
	Mas de 100 Habitantes.	10	El tamaño de la población de Tityacu involucrada con el sitio S0516, es de 69 habitantes (según el Directorio Nacional de Centros Poblados del INEI - Tomo 4, Censo INEI 2017), por lo que se asigna un valor de 5.
	Entre 70 y 100 habitantes.	7.5	
	Entre 50 y 70 habitantes.	5	
	Menos de 50 Habitantes	2.5	
No se conocen datos exactos del N° de habitantes.	4		
Valor total RH4 (sobre 10)		5	

38.00	Score información conocida
0	Score información potencial

RECEPTOR ECOLÓGICO

$$I_{\text{RECEPTOR ECOLÓGICO}} = RE1 + RE2 \times RE3$$

Índice RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100) **40.75**
 Incertidumbre de la evaluación **0%**

N°	RECEPTOR ECOLÓGICO	Valor	Comentarios (asunciones, reportes en los que se basa la calificación, referencias, etc.)
RE1	Categoría de protección		
	Sitio impactado y entorno inmediato dentro de alguna categoría de protección (ANP, Parque Nacional, reserva nacional, reserva paisajística, refugios de vida silvestre, reservas comunales, bosques de protección, etc.) Zona de amortiguamiento	50	El Sitio S0517, no se encuentra dentro de alguna zona con categoría de protección. Por lo que se le asigna un valor de 16.75.
	Sitio impactado fuera de categorías de protección con otras cualidades especiales: Corredor biológico con antecedentes bibliográficos; Existencia de al menos una especie vegetal o animal, o ecosistema en alguna categoría de conservación o especial protección.	33.25	
	Sitio impactado fuera de categorías de protección. Se desconoce la existencia de especies vegetales o animales, o ecosistemas, en alguna categoría de conservación o especial protección	16.75	
	No se tiene información sobre la clasificación o categoría de protección del sitio impactado	25	
Valor asignado RE1 (sobre 200)	16.75		
RE2	Presencia de ecosistemas frágiles		
	Presencia de bosque inundable, Aguajales, lagunas o Cochas	50	El Sitio S0517, corresponde a un área de bosque de terraza baja eventualmente inundable, por lo que se le asigna un valor de 30.
	Presencia de llanuras meándricas o "restingas"	40	
	Presencia de bosque ribereño o de terraza (inundables durante cierta etapa del año)	30	
	Presencia de bosque de colina baja o alta	20	
	Presencia de bosque de montaña	10	
	Presencia de herbazales hidrofíticos (inundables cierta etapa del año)	25	
Se desconoce si hay ecosistemas frágiles en el entorno	25		
Valor asignado RE2 (sobre 200)	30		
RE3	Distancia al ecosistema frágil más cercano identificado		
	En el mismo sitio	1	En el entorno al sitio S0517, se ubican algunos aguajales a menos de 3 km por lo que se le asigna un valor de 0,8
	Cerca (menos de 3 km del sitio impactado)	0.8	
	Lejos (a más de 3km del sitio impactado)	0.5	
	Se desconoce si hay algún ecosistema frágil en el entorno inmediato	0.65	
Valor asignado RE3	0.8		

46.75	Score información conocida
0	Score información potencial

FICHA DE EVALUACIÓN - RESULTADO NRCS

Sitio impactado: S0517

Versión: 02-08-2017

NRS-salud (sobre 100) **53.4**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE FOCO		Valor
Factor Sustancia (basado en información analítica)		
Índice ECA (sobre total de 15)		15.00
Índice Medio (sobre fondo de escala 42; considera I-suelo, I- Ag sup, I-Sedim, I-Ag subt)		6.00
Índice Parámetros Excedentes al ECA (sobre fondo de escala 4.5)		3.00
		24.00
Factor in-situ		
F _{in-situ} suelo (fondo escala 12)		9.00
F _{in-situ} sedimento (fondo de escala 4.5)		3.25
F _{in-situ} agua superficial (fondo de escala 4.5)		0.00
F _{in-situ} flora y fauna (fondo de escala 9)		0.00
		12.25
Factor extensión		
Factor Extensión (sobre 40)		7.50
VALOR ÍNDICE FOCO (sobre 100)		
		43.75
Incertidumbre de la evaluación 2%		
Score Información Conocida		42.50
Score Información Potencial		1.25

NRS - ambiente (sobre 100) **54.3**

Incertidumbre de la evaluación 3%

ÍNDICE TRANSPORTE		Valor
Factor Transporte de contaminante por inundabilidad		
		28.00
	(fondo escala 28)	28.00
Índice transporte (escurrimiento)		
Topografía (fondo de escala 18)		9.00
Factor corrector:		
Permeabilidad suelo superficial		0.50
Cobertura Vegetal		0.33
		7.47
Índice transporte (escurrimiento) (fondo escala 18)		
Índice transporte (subterráneo)		
Profundidad agua (napa freática)		4.00
Textura suelo		3.00
	(fondo escala 18)	7.00
Índice transporte (superficial)		
		18.00
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor humano		
		18.00
	(fondo escala 18)	18.00
Índice transporte (cadena trófica) asociado a receptor ecológico		
		18.00
	(fondo escala 18)	18.00
Valor Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano (Sobre 100)		
		78.47
Incertidumbre de la evaluación 8%		
Score Información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		74.47
Score Información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor humano		4
Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico (Sobre 100)		
		78.47
Incertidumbre de la evaluación 8%		
Score información conocida Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		74.47
Score información potencial Índice TRANSPORTE asociado a receptor ecológico		4

ÍNDICE RECEPTOR HUMANO		Valor
RH1 - Distancia comunidad - sitio impactado		
		4.00
	(fondo escala 40)	4.00
RH2 - Distancia sitio impactado - puntos captación		
		4.00
	(fondo escala 20)	4.00
RH3 - Uso sitio impactado		
		20.00
	(fondo escala 20)	20.00
RH4 - Accesibilidad		
		5.00
	(fondo escala 20)	5.00
RH5 - Tamaño poblacional		
		5.00
	(fondo escala 20)	5.00
VALOR ÍNDICE RECEPTOR HUMANO (sobre 100)		
		38.00
Incertidumbre de la evaluación 0%		
Score Información Conocida		38
Score Información Potencial		0

ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO		Valor
RE1-Categoría de protección		
		16.75
	(fondo escala 50)	16.75
RE2- Presencia de Ecosistemas frágiles		
		30.00
	(fondo escala 50)	30.00
Factor corrector:		
RE3- Distancia al Ecosistema frágil mas cercano		0.80
		0.80
VALOR ÍNDICE RECEPTOR ECOLÓGICO (sobre 100)		
		40.75
Incertidumbre de la evaluación 0%		
Score Información Conocida		46.75
Score Información Potencial		0



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

ANEXO J

Registro fotográfico

**EJECUCIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL SITIO S0517, UBICADO EN EL LOTE192, EN EL ÁMBITO DE LA CUENCA DEL RÍO PASTAZA
EXPEDIENTE DE EVALUACIÓN: 2020-05-02021 CODIGO DE ACCIÓN: 0002-09-2020-415**

Distrito	Andoas	Provincia	Datem del Mrañón	Departamento	Loreto
FOTOGRAFÍA N.º 1					
Fecha: 07/10/2020					
Hora: 10:06					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333775					
Norte (m): 9702168					
Altitud (m s.n.m): 228					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestra de suelo tomada en el punto S0517-SU-001.					
FOTOGRAFÍA N.º 2					
Fecha: 24/10/2020					
Hora: 12:40					
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M					
Este (m): 333837					
Norte (m): 9702080					
Altitud (m s.n.m): 249					
Precisión: ± 3					
					
DESCRIPCIÓN: Muestra de agua superficial tomada en el punto S0516-AS-004, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-AS-004, corresponde al S0517-AS-004.					

FOTOGRAFÍA N.º 3	
Fecha: 24/10/2020	
Hora: 10:51	
COORDENADAS UTM -WGS 84 – ZONA 18M	
Este (m): 333965	
Norte (m): 9701820	
Altitud (m s.n.m): 224	
Precisión: ± 3	
DESCRIPCIÓN:	Muestra de sedimentos tomada en el punto S0516-SED-006, en la quebrada. En la foto y cadena describe S0516-SED-006, corresponde al S0517-SED-006.
FOTOGRAFÍA N.º 4	
Fecha: 20/10/2020	
Hora: 12:01	
Coordenadas UTM -WGS 84 – Zona 18M	
Este (m): 333825	
Norte (m): 9702079	
Altitud (m s. n. m.): 248	
Precisión: ± 4 m	
Descripción:	Muestreo de macrobentos con red D-net en el punto S0517-HB-002 en la quebrada s/n.