PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego

ANA Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

CUT N° 86808-2020

MEMORANDO N°1924 -2020-ANA-AAA-JZ

A	:	**Ing. Segundo Pérez Marrufo** Administrador Local de Agua Tumbes
Asunto	:	Validación informe primer monitoreo calidad del agua
Referencia	:	Memorando N°275-2020-AAA.JZ-ALA.T
Fecha	:	Piura, 30 de setiembre de 2020

Me dirijo a usted en atención al memorando de la referencia, mediante el cual, remite el informe del primer monitoreo de la calidad del agua del río Tumbes realizado los días 15, 16 y 21 de julio del 2020.

Al respecto, luego de la conformidad del área técnica, procedemos a validar su contenido y remitirlo a vuestro despacho para las acciones correspondientes.

Atentamente

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA

Ing. Pantaleón Huachani Mayta
DIRECTOR

Adjunto
Informe Técnico N°016-2020-ANA.AAA.JZ-ALA.T-T/DYGF, en treinta y seis (36) folios.
PHM/calc
Cc:
Archivo

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Universalización de la Salud"

CUT N° 86808 -2020

MEMORANDO N° 275 - 2020-ANA-AAA JZ.ALA T

A : **Ing. Jaime Paco Huamanchumo Ucañay**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V

Asunto : Remito Informe Primer Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales Cuenca Tumbes

Referencia : Informe N° 016-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF

Fecha : Tumbes, 31 de agosto de 2020

Es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez remitir adjunto Informe Primer Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales Cuenca Tumbes, para su visto y a su vez devolver (01) un juego.

Sin otro particular, es propicia la ocasión para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente;

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
REPÚBLICA DEL PERÚ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

.....
Segundo Niciades Pérez Marrufo
Administrador Local
Administración Local de Agua Tumbes
Autoridad Nacional del Agua

Dirección: Jr. Francisco Navarrete Nº 111 - Tumbes
Telefax: 072-523074
e-mail: ala-tumbes@ana.gob.pe

PERÚ Ministerio de Agricultura y Riego

ANA Autoridad Nacional del Agua

CUT : 86808-2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA V

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. Segundo Niclades Pérez Marrufo
ALA
Administrador Local de Agua de Tumbes

INFORME TÉCNICO N° 016-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF
PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES

RÍO PUYANGO – TUMBES (LADO PERUANO) – ÉPOCA DE TRANSICIÓN

Fuente: Río Puyango - Tumbes, 15 de julio del 2020.

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA V°B° Ing. Pantaleón Huachani Mayta DIRECTOR JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA V° B° Ing. Cesar Augusto Lopez Cordova

REALIZADO LOS DIAS 15, 16 Y 21 DE JULIO DEL 2020

Tumbes, agosto del 2020

Jr. Francisco Navarrete N° 111-Tumbes
Teléfono 072 – 523074
www.ala-tumbes@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA JEQUETEPEQUE – ZARUMILLA V

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES

RESULTADOS DEL PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA PUYANGO – TUMBES (LADO PERUANO) AÑO 2020

REALIZADO LOS DIAS 15, 16 Y 21 DE JULIO DEL 2020

Elaborado por:

Ing. Deyci Yanet Guerrero Frías
Analista II en Calidad de Recursos Hídricos

Revisado por:

Ing. Segundo Niciades Pérez Marrufo
Administrador Local del Agua - Tumbes.

En coordinación con:

Blga. Jenny C. Rodríguez Horna
Especialista - Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Aprobado por:

Ing. Jaime Paco Huamanchumo Ucañay
Director de la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque – Zarumilla V.

TABLA DE CONTENIDO

1.INTRODUCCIÓN 6
2.OBJETIVO 6
3.MARCO LEGAL 6
4.ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA 7
4.1.Ámbito de influencia 7
4.2.Presiones identificadas 8
4.3.Vertimientos autorizados 10
5.DESARROLLO DEL MONITOREO PARTICIPATIVO 10
5.1.Fecha de intervención 10
5.2.Red de puntos de muestreo 10
5.3.Clasificación de los cuerpos de agua 12
5.4.Criterios de evaluación 12
5.5.Parámetros evaluados 13
5.5.1.Parámetros medidos *in situ.* 13
5.5.2.Parámetros analizados en el laboratorio 13
5.6.Metodología 14
6.EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS 14
6.1.Resultados de los parámetros evaluados 14
6.2.Discusión de resultados de los parámetros evaluados 18
7.RESUMEN DE LA EVALUACIÓN 28
7.1.Puntos de muestreo que cumplen con los ECA para Agua 28
7.2.Parámetros que no cumplen con los ECA para Agua 28
8.CONCLUSIONES 29
9.RECOMENDACIONES 30
10.ANEXOS 30

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4.1 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: características generales, según la Autoridad Nacional del Agua, 2020.....7

Cuadro 4.2 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: fuentes contaminantes identificadas, según la Administración Local de Agua Tumbes 2019. 9

Cuadro 5.1 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: red de puntos de muestreo, según la Administración Local de Agua Tumbes, 2020.....10

Cuadro 5.2 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: clasificación de río tumbes según la Autoridad Nacional del Agua, 2018. 12

Cuadro 5.3 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: parámetros evaluados y número de muestras, según la Administración Local de Agua Tumbes, 2020.....13

Cuadro 6.1 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: resultados de los parámetros de campo, fisicoquímicos y microbiológicos del recurso hídrico, según la Administración Local de Agua Tumbes, 2020.....15

Cuadro 7.1 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: resumen de los puntos de muestreo que cumplen los ECA para agua, julio 2020.....16

Cuadro 7.2 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: resumen de los parámetros que no cumplen los ECA para agua, julio 2020.....28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 Unidad hidrográfica según la Administración Local de Agua Tumbes.....8

Figura 4.2 Unidad hidrográfica Cuenca Tumbes: fuentes contaminantes identificadas, según la Administración Local de Agua Tumbes.....9

Figura 5.1 Ubicación de la red de puntos de muestreo en la unidad hidrográfica cuenca tumbes, 2020.....11

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 6.1 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de fósforo total según categoría 4-E2 y categoría 1-A2, julio 2020.....18

Gráfico 6.2 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de cloruros según categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020. 19

Gráfico 6.3 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de arsénico según categoría 4-E2, categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020. 20

Gráfico 6.4 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de boro según categoría 3 – D1, julio 2020. 21

Gráfico 6.5 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de cobre según categoría 4-E2 y categoría 3–D1, julio 2020. 22

Gráfico 6.6 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de hierro según categoría –A2 y categoría 3–D1, julio 2020. 23

Gráfico 6.7 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de mercurio según categoría 4-E2, categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020.....24

Gráfico 6.8 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de manganeso según categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020. 25

Gráfico 6.9 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de plomo según categoría 4-E2, categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020. 26

Gráfico 6.10 Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes: variación de los valores de zinc según categoría 4-E2, categoría 1–A2 y categoría 3–D1, julio 2020.....27

INFORME TÉCNICO N° 016-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF

MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HIDRICOS SUPERFICIALES EN LA UNIDAD HIDROGRAFICA 1394 – CUENCA TUMBES

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Mediante INFORME TÉCNICO Nº 059-2019-ANA-AAA.JZ-ALA.T-OEVZ, se presenta los resultados del Primer monitoreo participativo de la calidad del agua superficial de las cuencas del río Tumbes y Zarumilla, ejecutado del 15 al 24 de mayo del 2019, por la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con el Proyecto de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Diez Cuencas (PGIRH).

1.2. Mediante INFORME TÉCNICO Nº 015-2019-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF, se presenta los resultados del Segundo monitoreo participativo de la calidad del agua superficial de las cuencas del río Tumbes y Zarumilla, ejecutado del 19 al 28 de agosto del 2019, por la Administración Local de Agua Tumbes en coordinación con el Proyecto de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Diez Cuencas (PGIRH).

1.3. A través del Plan de Trabajo N° 001-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF de fecha 20.02.2020, se procedió a aprobar la Actualización del Plan de Trabajo 2020-Gestión de los Recursos Hídricos ALA Tumbes.

2. OBJETIVO

Evaluar los resultados del Primer Monitoreo de Calidad de los Recursos Hídricos de la unidad hidrográfica 1394 – Cuenca Tumbes, sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, realizado en el mes julio del 2020.

3. MARCO LEGAL

3.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y modificatorias

3.2. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos y modificatorias.

3.3. Resolución Ministerial N° 033-2008-AG, que aprueba la Metodología de Delimitación y codificación de Unidades hidrográficas del Perú.

3.4. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional para el Monitoreo participativo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.

3.5. Decreto Supremo N° 004 - 2017-MINAM, que aprueba los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.

3.6. Decreto Supremo N° 018-2017-AG, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.

3.7. Resolución Jefatural Nº 056-2018-ANA, que aprueba la clasificación de los cuerpos de aguas continentales superficiales.

3.8. Resolución Jefatural Nº 263-2019-ANA, que aprueba el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental de la Autoridad Nacional del Agua para el año 2020.

4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA

4.1. Ámbito de influencia

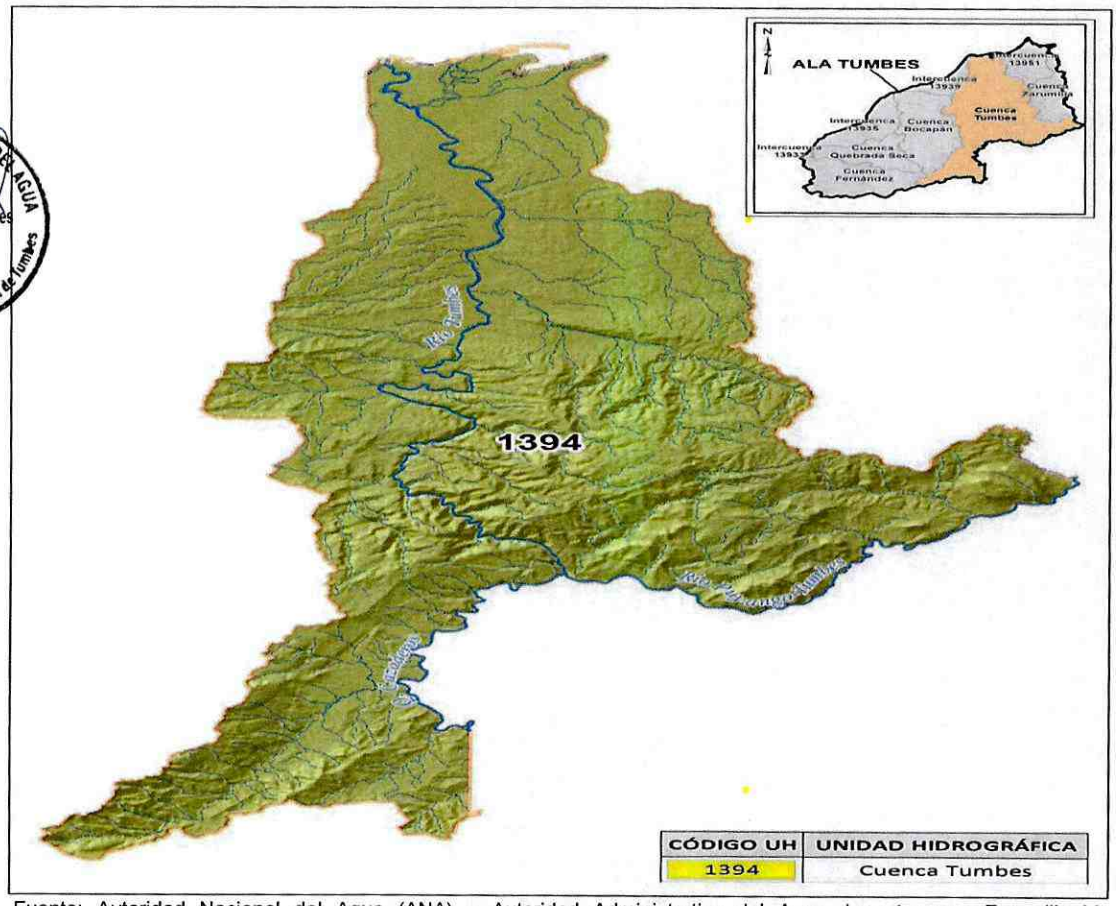
La Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, con código Pfafstetter 1394, corresponde ámbito de gestión de la Autoridad Administrativa del Agua (AAA) Jequetepeque Zarumilla V, a través de la Administración Local de Agua (ALA) Tumbes.

CUADRO 4.1
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: CARACTERÍSTICAS GENERALES, SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, 2020

Características	Descripción
Vertiente hidrográfica	Pacifico
Nombre de la Unidad Hidrográfica Mayor	**Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes** (código Pfafstetter **1394**)
Superficie (km^2)	1 806 km^2
Código Pfafstetter de la Unidad Hidrográfica mayor	1394
Ámbito Administrativo	• Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V (AAA – JZ V) • Administración Local de Agua (ALA): Tumbes.
Limites departamentales	• **Norte:** Océano Pacifico. • **Sur:** Ecuador. • **Este:** Con la provincia de Tumbes, con el distrito Pampas de Hospital y distrito San Juan de la Virgen. • **Oeste:** Con el distrito de Corrales y distrito de San Jacinto.
Ámbito de influencia político	Región Tumbes
Río Principal	Río Tumbes
Longitud del río principal	230 km
Principales tributarios	• **Margen derecha:** Quebradas las Peñas, Angostura, Guanábano y Garzas. • **Margen izquierda:** Quebradas Colorado, Cristales. La Jardina, Vaquería, Higuerón y Ucumares, siendo la fuente más importante en la época de avenidas la Quebrada de Cazaderos.
Población de la Región Tumbes	224 863 habitantes (Fuente: INEI, Censo del año 2017).
Principales actividades socioeconómicas	Agricultura: arroz, plátano, limón y maíz.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

FIGURA 4.1
UNIDAD HIDROGRÁFICA SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

4.2. Presiones identificadas

Identificación de fuentes contaminantes del año 2019.

La actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes (IFC) en la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, fue ejecutado del 18 al 27 de marzo y del 22 al 31 de julio del 2020, siguiendo los lineamientos establecidos en la Resolución Jefatural N° 136-2018-ANA.

Al respecto, se han identificado un total de veinticinco (25) fuentes contaminantes, de las cuales quince (15) corresponden a vertimientos de aguas residuales representando el 60%, ocho (08) corresponden a residuos sólidos representando el 32% y dos (02) a sustancias dispuestas *in situ* representando al 8%, tal como se describe en el Cuadro N ° 4.2.

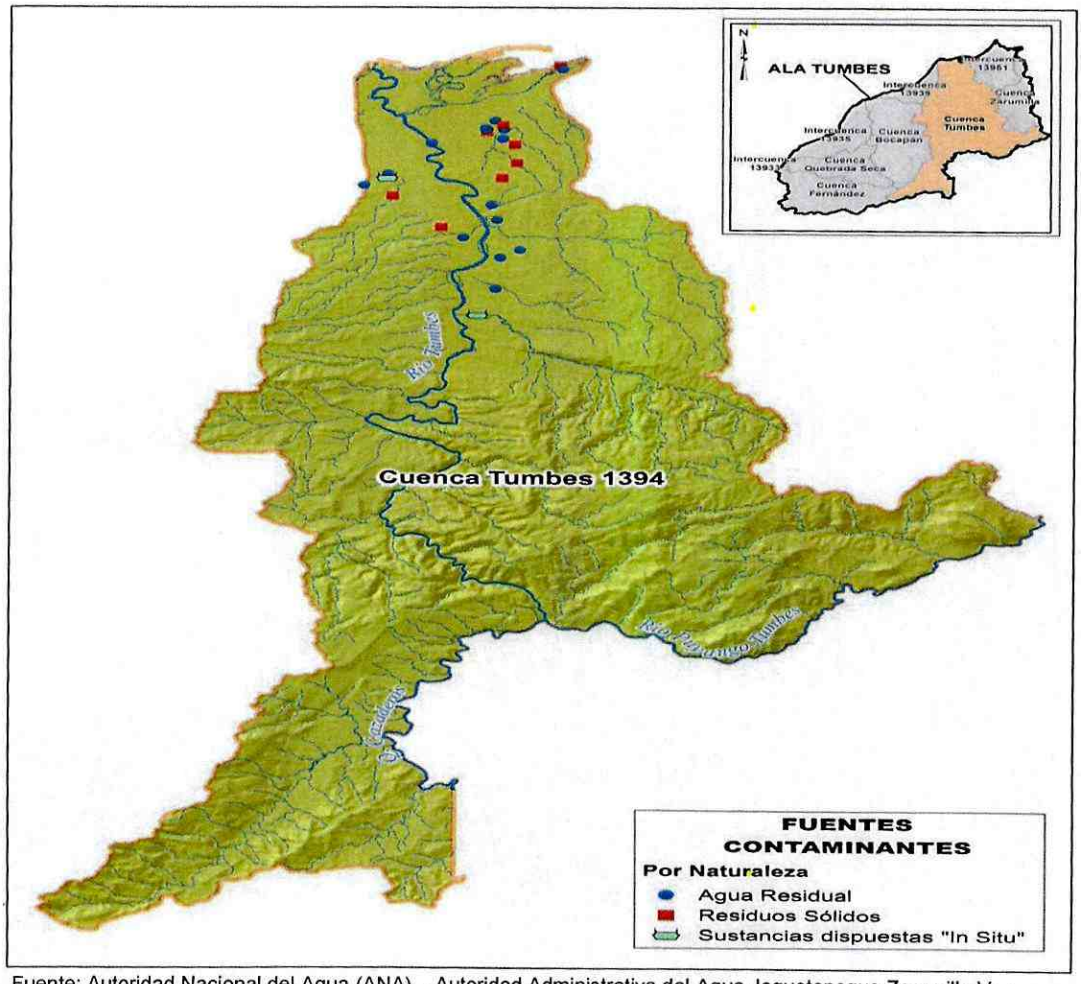
Cabe precisar que la fuente de contaminación que predomina en la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes son las aguas residuales, de las cuales: el 60% corresponden aguas residuales domésticas y el 40% son aguas residuales municipales.

CUADRO 4.2
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: FUENTES CONTAMINANTES IDENTIFICADAS, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES 2019

UH	Código Pfafstetter UH	Origen de la FC /1	Naturaleza de la FC /1	Tipo de FC /1	Número de FC /1	Subtotal
Cuenca Tumbes	1394	Antropogénica	Aguas residuales	Domésticas	9	15
				Municipales	6	
			Residuos sólidos	Gestión municipal	7	8
				Gestión no municipal, no peligrosos	1	
			Sustancias dispuestas *in situ*	Lavado de vehículos	2	2
					Total	**25**

1/FC es fuente contaminante
Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Administración Local de Agua Tumbes.

FIGURA 4.2
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: FUENTES CONTAMINANTES IDENTIFICADAS, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

4.3. Vertimientos autorizados

De acuerdo a la información obtenida del Registro Administrativo de Autorizaciones de Vertimientos y Reúsos de la Autoridad Nacional del Agua al año 2020, en el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes no se cuenta con autorizaciones de vertimientos de agua residuales.

5. DESARROLLO DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

5.1. Fecha de intervención

El Primer monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficial en la unidad hidrográfica Cuenca Tumbes, se desarrolló durante un período de tres (3) días: 15, 16 y 21 de julio del 2020, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Trabajo N ° 001-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF.

5.2. Red de puntos de muestreo

La red de puntos de muestreo de la unidad hidrográfica Cuenca Tumbes, está conformada por trece (13) puntos de muestreo que se evalúan frecuentemente; sin embargo, en el presente monitoreo ejecutado en el mes de julio, solo se evaluaron once (11) puntos de muestreo, pues se presentaron inconvenientes asociados a la actual pandemia mundial con contagio por COVID-19. En el cuadro 5.1 se señalan los puntos de muestreo que no se pudieron evaluar.

La actualización de la red de puntos de muestreo se sustenta en el Informe Técnico N° 003-2013-ANA-PMGRH-CP TUBES/MRSP.

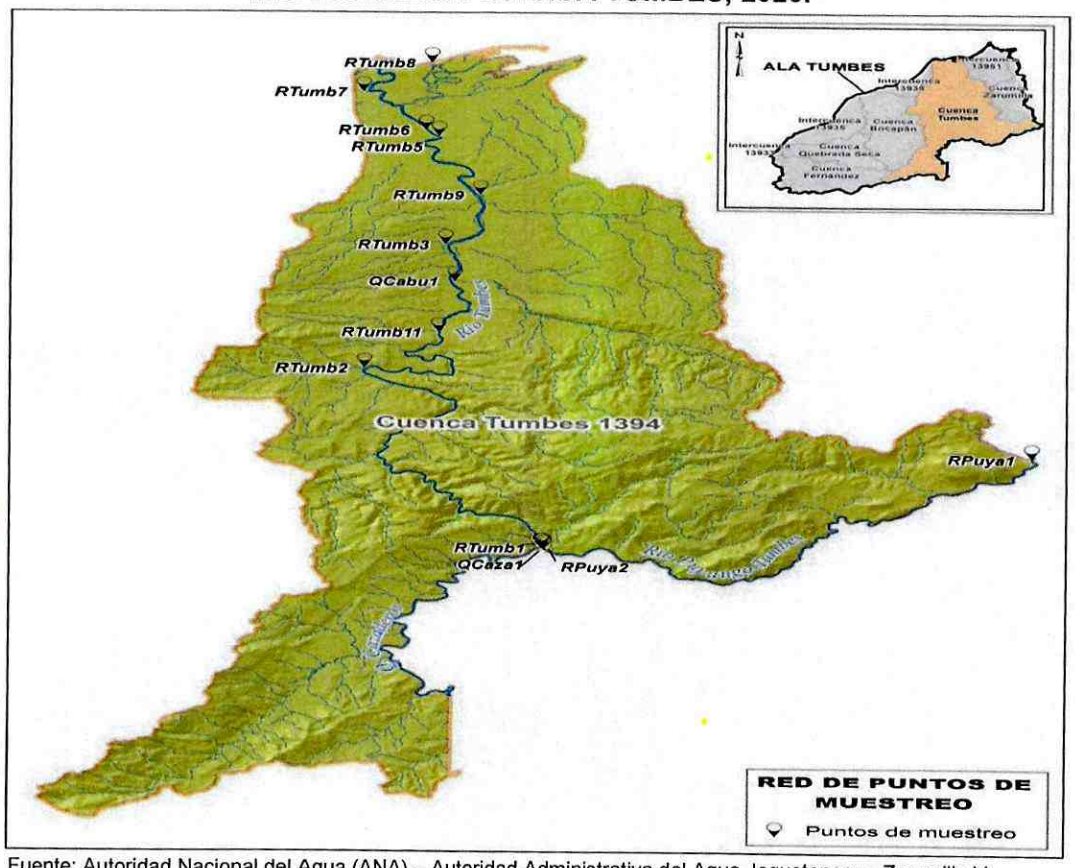
CUADRO 5.1
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: RED DE PUNTOS DE MUESTREO, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓNLOCAL DE AGUA TUMBES, 2020.

N°	Código		Descripción	Coordenadas UTM, WGS 84, Zona 17		Altitud
				Este	Norte	(m s.n.m.)
Unidad hidrográfica Cuenca Tumbes - Jurisdicción de la ALA Tumbes.						
1	Categoría 4	RPuya1 [1]	Río Puyango, en el Hito Cóndor Flores, 200m aguas debajo de la quebrada Linda Chara	596655	9569934	258
2		RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	566896	9559683	137
3		QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango	566696	9559899	134
4		RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos	566793	9559894	129
5		RTumb2	A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.	555763	9579411	54
6	Categoría 1 A2	RTumb11	Río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	560307	9583404	18
7		QCabu1	Quebrada Angostura Cabuyal, a 300	561312	9588997	11

			m antes de juntarse con el río Tumbes			
8		RTumb3	Rio Tumbes, Bocatoma La Peña	560714	9593078	12
9		RTumb9	Aguas abajo quebrada Las Peñas	562849	9598517	12
10		RTumb5	Río Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura Parque El Beso)	560274	9604897	5
11	Categoría 3	RTumb6	Río Tumbes, 1.5 km aprox. Después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	559478	9605570	2
12		RTumb7	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. Antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo".	555611	9609685	0
13		RTumb8[2]	Río Tumbes, desembocadura al mar "Boca Cherres"	559817	9612882	0

Notas: 1) La toma de muestra en el RPuya2, requería el acceso hacia territorio ecuatoriano; sin embargo, dado el estado de Emergencia Nacional dictado por el Gobierno, con cierre de fronteras, no se pudo acceder. 2) La toma de muestra en el RTumb8, no se pudo acceder debido a que el transporte acuático (Lancha) en la Ciudad de Tumbes aún no cuenta con protocolo acorde a la emergencia sanitaria para evitar contagio por Covid 19.
Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

FIGURA 5.1
UBICACIÓN DE LA RED DE PUNTOS DE MUESTREO EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES, 2020.



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

5.3. Clasificación de los cuerpos de agua

Conforme a la Resolución Jefatural Nº 056-2018-ANA, que aprueba la Clasificación de los Cuerpos de Aguas Continentales Superficiales; en la cuenca Tumbes se tienen tres categorías de clasificación: **Categoría 4:** Conservación del ambiente acuático, **Categoría 3:** Riego de vegetales y bebida de animales y **Categoría 1-A2**: Poblacional y recreacional, de acuerdo a lo establecido en el Cuadro 5.2.

CUADRO 5.2

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: CLASIFICACIÓN DE LA U. H. TUMBES SEGÚN LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA, 2018.

Nombre del cuerpo de agua	Clasificación	Longitud del cuerpo de agua (km)	Código de la Unidad Hidrográfica	Nombre de la Unidad hidrográfica
Río Tumbes	Categoría 4	44,45	1394	Cuenca Tumbes
	Categoría 3	11,51	1394	Cuenca Tumbes
	Categoría 1 A2	36,52	1394	Cuenca Tumbes
Quebrada Cazaderos	Categoría 4	33,42	1394	Cuenca Tumbes
Río Puyango	Categoría 4	14,37	1394	Cuenca Tumbes
	Categoría 4	29,82	1394	Cuenca Tumbes

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Resolución Jefatural N º 056-2018-ANA.

5.4. Criterios de evaluación

La evaluación de la calidad del agua se realiza considerando los resultados de los Informes de Ensayo del laboratorio acreditado por el INACAL-DA, de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025:2017; que muestran los resultados de los análisis de parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los diversos cuerpos de agua monitoreados en la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, comparándolos con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), según la siguiente clasificación y de acuerdo a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA:

- **Categoría 4:** Conservación del ambiente acuático, desde el Hito Cóndor Flores hasta antes de la Estación Hidrometeorológica El Tigre.
- **Categoría 3**: Riego de vegetales y bebida de animales, aproximadamente desde la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes hasta la desembocadura al mar.
- **Categoría 1A2:** Poblacional y recreacional, aproximadamente desde la estación Hidrometeorológica El Tigre hasta la bocatoma de captación de la EPS ATUSA.

5.5. Parámetros evaluados

Los resultados de los parámetros de campo y de los análisis de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos se evalúan de manera comparativa con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA-Agua), de acuerdo al Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM según la categoría asignada al cuerpo natural de agua.

5.5.1. Parámetros medidos *in situ*.

Los parámetros temperatura, pH, conductividad y oxígeno disuelto fueron medidos *in situ* con el equipo multiparamétrico debidamente calibrado, y con número de certificación **LFQ-027-2020 y LFQ-028-2020** (Ver Anexo N° 06).

5.5.2. Parámetros analizados en el laboratorio

Las muestras de agua colectadas en el monitoreo de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, fueron analizadas por un laboratorio cuyos métodos cuentan con la acreditación de la NTP - ISO/IEC1 17025:2017, otorgado por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), se adjuntan Informes de Ensayo de laboratorio (Ver anexo N° 04).

Para la evaluación de la calidad de los recursos hídricos de la Unidad Hidrográfica **Cuenca Tumbes** se realizaron los análisis de los siguientes parámetros:

CUADRO 5.3
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: PARÁMETROS EVALUADOS Y NÚMERO DE MUESTRAS, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2020.

N°	Parámetros	Número de parámetros evaluados según su categoría			
		Categoría 4-E2	Categoría 1 –A2	Categoría 3-D1	Total
1	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5)	4	5	2	11
2	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	4	5	2	11
3	Sólidos Suspendidos Totales (SST)	0	5	2	7
4	Cloruros	0	5	2	7
5	Sulfatos	0	5	0	5
6	Sulfuros	5	0	2	7
7	Fósforo Total	4	5	2	11
8	Nitrógeno Amoniacal	0	5	0	5
9	Pesticidas Organofosforados	4	5	2	11

[1] NTP: Norma Técnica Peruana. ISO: International Organization for Standardization. IEC: International Electrotechnical Commission.

N°	Parámetros	Número de parámetros evaluados según su categoría			
10	Pesticidas Organoclorados	4	5	2	11
11	Hidrocarburos Totales de Petróleo	4	5	0	9
12	Cianuro Libre	0	5	2	7
13	Cianuro Wad	4	0	0	4
14	Alcalinidad / Bicarbonato	4	0	2	6
15	Fenoles	4	5	2	11
16	Nitratos	4	5	2	11
17	Nitrógeno Total	4	5	2	11
18	Aceites y Grasas	4	5	2	11
19	Detergentes (SAAM)	4	0	2	6
20	Coliformes Termotolerantes	4	5	0	9
21	*Escherichia coli*	0	5	0	5
22	Metales y metaloides (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, V, Zn, **Hg**).	4	5	2	11

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

5.6. Metodología

Para la ejecución del **I** Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos de la Unidad Hidrográfica **Cuenca Tumbes**, se aplicó los criterios establecidos en el "Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" vigente.

6. EVALUACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Resultados de los parámetros evaluados

Los resultados de los parámetros medidos *in situ*, y los analizados por el laboratorio de las muestras colectadas en el **I** Monitoreo de Calidad de Recursos Hídricos Superficiales en la Unidad Hidrográfica **Cuenca Tumbes, año 2020**; cuyos parámetros son evaluados sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental de Agua, para la **Categoría 4:** Conservación del ambiente acuático, **Categoría 3:** Riego de vegetales y bebida de animales y **Categoría 1 A2:** Poblacional y recreacional, se presentan en el Cuadro 6.1.

CUADRO 6.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE CAMPO, FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL RECURSO HÍDRICO, SEGÚN LA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TUMBES, 2020.

Código del Punto de Muestreo			RPuya2	QCaza1	RTumb1	RTumb2		RTumb11	QCabu1	RTumb3	RTumb4	RTumb5		RTumb6	RTumb7
Nombre del cuerpo de Agua			Río Puyango Tumbes	Quebrada Cazaderos	Río Tumbes	Río Tumbes		Río Tumbes	Quebrada Cabuyal	Río Tumbes	Río Tumbes	Río Tumbes		Río Tumbes	Río Tumbes
Fecha de monitoreo		DD/MM/AÑO	15/07/2020	15/07/2020	15/07/2020	15/07/2020	DD/MM/AÑO	16/07/2020	16/07/2020	16/07/2020	16/07/2020	21/07/2020	DD/MM/AÑO	21/07/2020	21/07/2020
Hora de muestreo		hh:mm (24Hrs)	12:50	14:10	15:15	18:10	hh:mm (24Hrs)	06:40	08:50	08:00	10:00	07:00	hh:mm (24Hrs)	08:00	10:00
Número del informe de ensayo analítico			33751-2020	33751-2020	33751-2020	33751-2020		33750-2020	33750-2020	33750-2020	33750-2020	34700-2020		34715-2020	34715-2020
Departamento		ECA-Agua	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	ECA-Agua	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	ECA-Agua	Tumbes	Tumbes
PARÁMETROS	unidades	Categoría 4	Resultados				Categoría 1	Resultados					Categoría 3	Resultados	
		E2	Categoría 4 - E2				A2	Categoría 1 A2					D1	Categoría 3	
FÍSICOS-QUÍMICOS															
Potencial de Hidrógeno (pH) 1/	Unidad de pH	6,5-9,0	8.782	8.385	8.217	8.093	5,5-9,0	8.813	7.301	8.369	8.052	8.556	6,5-8,5	8.278	7.723
Temperatura 1/	°C	Δ3	26.3	25.7	25.9	23.6	Δ3	20.1	20.5	20.8	21.7	22.8	Δ3	21.9	20.5
Oxígeno Disuelto (valor mínimo) 1/	mg /L	≥5	6.853	7.988	6.806	8.792	≥5	8.545	7.829	8.373	8.105	8.64	≥4	8.404	8.743
Conductividad 1/	µs/cm	1000	120.9	105.2	127.7	805.1	1 600	101.9	1312	125.9	315	189.1	2 500	191.6	1672
Aceites y Grasas	mg/L	5	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	1,7	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100	5	< 0,100	< 0,100
Bicarbonato	mg HCO3-/L	**	59,1	113,3	62,7	56,1	**						518	72,1	328,6
Cianuro Wad	mg/L	**	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	**						0,1		
Cianuro Libre		0,0052					0,2	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	**	< 0,0006	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	10	2	2	2	2	5	2	< 2	4	3	< 2	15	4	4
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	**	14	6	11	14	20	7	3	12	7	8	40		
Detergentes Aniónicos	mg/L	**	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	**						0,2	< 0,002	< 0,002
Fenoles	mg/L	2,56	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	**	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008	0,002	< 0,0008	< 0,0008
Fósforo Total	mg P/L	0,05	0,176	0,101	0,178	0,155	0,15	0,123	0,096	0,179	0,172	0,228	**	0,487	0,300
Nitrógeno Total	mg N/L	**	0,717	0,032	0,726	0,525	**	0,382	0,102	0,485	0,648	0,714	**	1,126	0,828
Sulfuros	mg/L	0,002	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	< 0,0010	**						**	< 0,0010	< 0,0010
Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L						1,5	0,121	0,045	0,125	0,126	< 0,008	**		
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≤ 100					**	34	3	58	109	83	**	251	81
Cloruros, Cl-	mg/L	**					250	2,041	178,2	3,157	13,63	9,987	500	10,43	7216
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	13	2,210	0,072	2,103	1,712	50	1,255	0,166	1,595	2,227	2,348	**	2,156	2,335
Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L		0,499	0,016	0,475	0,387	**	0,284	0,037	0,360	0,503	0,530	**	0,487	0,527
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L		0,288	< 0,015	0,299	< 0,015	3	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	10	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	mg NO2-N/L		0,088	< 0,004	0,091	< 0,004	**	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	**	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	mg/L		15,19	210,4	15,12	11,65	500	11,82	286,0	13,99	18,48	22,13	1000		
INORGÁNICOS															
Plata (Ag)	mg/L	**	0,00872	< 0,00008	0,00823	0,00211	**	0,00076	< 0,00008	0,00166	0,00263	0,00187	**	0,00382	< 0,00008
Aluminio (Al)	mg/L	**	4,505	0,213	5,007	1,882	5	0,799	< 0,003	1,657	2,696	2,117	**	7,307	1,330
Arsénico (As)	mg/L	0,15	0,3036	0,0039	0,4614	0,3775	0,01	0,1102	0,0048	0,2587	0,4435	0,1630	0,1	0,2880	0,0533
Boro (B)	mg/L	**	0,029	0,154	0,027	0,026	**	0,025	0,408	0,050	0,037	0,045	1	0,036	1,664
Bario (Ba)	mg/L	0,7	0,0563	0,0580	0,0623	0,0372	1	0,0249	0,0501	0,0341	0,0472	0,0418	0,7	0,0887	0,2565
Berilio (Be)	mg/L	**	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,04	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,1	< 0,0002	< 0,0002
Bismuto (Bi)	mg/L	**	0,0040	< 0,0002	0,0042	0,0018	**	0,0007	< 0,0002	0,0014	0,0028	0,0021	**	0,0036	0,0003

Calcio (Ca)	mg/L	**	18,74	68,55	19,86	[illegible]	[illegible]	15,22	71,01	15,58	22,07	19,95	[illegible]	22,77	209,0
Cadmio (Cd)	mg/L	**	0,00454	< 0,00010	0,00421	0,00183	0,005	0,00086	< 0,00010	0,00134	0,00196	0,00119	[illegible]	0,00275	0,00051
Cobalto (Co)	mg/L	**	0,0052	< 0,0002	0,0058	0,0023	**	0,0009	< 0,0002	0,0017	0,0032	0,0021	[illegible]	0,0072	0,0013
Cromo (Cr)	mg/L	**	0,0071	< 0,0007	0,0084	0,0041	0,05	0,0021	< 0,0007	0,0035	0,0053	[illegible]	0,1	0,0101	0,0017
Cobre (Cu)	mg/L	0,1	0,4668	0,0032	0,4898	0,1177	**	0,0595	< 0,0003	0,0959	0,1395	0,1094	0,2	0,2371	0,0129
Hierro (Fe)	mg/L	**	10,69	0,339	12,69	5,213	1	2,135	0,112	4,365	6,996	4,506	5	14,28	2,066
Mercurio (Hg)	mg/L	0,0001	0,00155	< 0,00005	0,00093	0,00070	0,002	< 0,00005	< 0,00005	0,00057	0,00077	0,00064	0,001	0,00095	< 0,00005
Potasio (K)	mg/L	**	2,43	1,75	2,49	1,47	**	1,11	1,79	1,43	1,92	1,62		2,28	128,4
Litio (Li)	mg/L	**	0,0070	0,0288	0,0075	0,0037	**	0,0027	0,0205	0,0037	0,0048	0,0043	2,5	0,0074	0,0242
Magnesio (Mg)	mg/L	**	5,524	22,03	5,812	3,690	**	3,074	34,73	3,758	5,505	4,845	**	6,829	451,7
Manganeso (Mn)	mg/L	**	0,8522	0,0217	0,7480	0,2881	0,4	0,1339	0,1627	0,2291	0,4095	0,2161	0,2	0,5566	0,8944
Molibdeno (Mo)	mg/L	**	0,0031	0,0060	0,0029	0,0014	**	0,0011	0,0013	0,0014	0,0019	0,0020	**	0,0022	0,0053
Sodio (Na)	mg/L	**	7,48	72,14	7,48	6,05	**	6,32	169,4	7,85	12,60	12,79	**	12,93	3743
Níquel (Ni)	mg/L	**	0,0036	< 0,0002	0,0045	0,0019	**	0,0007	< 0,0002	0,0015	0,0023	0,0016	0,2	0,0061	0,0011
Plomo (Pb)	mg/L	0,0025	0,4598	0,0039	0,4266	0,1630	0,05	0,0778	< 0,0002	0,1338	0,2085	0,1452	0,05	0,2751	0,0166
Antimonio (Sb)	mg/L	**	0,0141	< 0,0002	0,0150	0,0088	**	0,0028	< 0,0002	0,0064	0,0150	0,0076	**	0,0106	0,0030
Selenio (Se)	mg/L	0,005	0,0036	< 0,0006	0,0043	< 0,0006	0,04	< 0,0006	< 0,0006	0,0015	0,0015	< 0,0006	0,02	0,0030	0,0015
Silicio (Si)	mg/L	**	13,30	8,20	13,90	10,50	**	9,00	14,70	11,50	12,20	12,60	**	16,10	7,50
Estaño (Sn)	mg/L	**	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	0,0035	< 0,0002	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	**	0,0004	< 0,0002
Estroncio (Sr)	mg/L	**	0,05910	0,5498	0,06290	0,04940	**	0,05340	0,5395	0,06180	0,08230	0,08180	**	0,09100	3,163
Titanio (Ti)	mg/L	**	0,0639	0,0052	0,0714	0,0307	**	0,0153	< 0,0005	0,0269	0,0405	0,0389	**	0,1523	0,0297
Talio (Ti)	mg/L	0,0008	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	< 0,0002	< 0,0002
Uranio (U)	mg/L	**	< 0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	0,02	< 0,0002	0,0007	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	**	0,0004	0,0009
Vanadio (V)	mg/L	**	0,0139	0,0014	0,0171	0,0073	**	0,0030	< 0,0002	0,0059	0,0100	0,0085	**	0,0256	0,0071
Zinc (Zn)	mg/L	0,12	0,686	0,014	0,575	0,236	5	0,097	< 0,008	0,178	0,285	0,169	2	0,411	0,028
ORGÁNICOS															
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	mg/L	0,5	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	**	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	**		
4,4'- DDD	mg/L	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006
4,4'- DDE	mg/L	**	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	**	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	**	< 0,00000004	< 0,00000004
4,4'- DDT	mg/L	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	0,001	< 0,00000006	< 0,00000006
Aldrín	mg/L	0,000004	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	0,004	< 0,00000005	< 0,00000005
alfa BHC	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
alfa Clordano	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
beta BHC	mg/L	**	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	**	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	**	< 0,00000003	< 0,00000003
delta BHC	mg/L	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006
Dieldrín	mg/L	0,000056	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	0,5	< 0,00000005	< 0,00000005
Endosulfán I	mg/L	0,000056	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	0,01	< 0,00000005	< 0,00000005
Endosulfán II	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
Endrín	mg/L	**	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	0,0006 mg/L	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	0,004	< 0,00000004	< 0,00000004
Endrín Aldehído	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
Endrín Cetona	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
Gamma Clordano	mg/L	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	< 0,00000005	**	< 0,00000005	< 0,00000005
Heptacloro	mg/L	0,0000038	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006

Heptacloro Epóxido (Isómero B)	mg/L	0,000038	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	mg/L	0,00095	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	0,002 mg/L	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	4	< 0,00000006	< 0,00000006
Metoxicloro	mg/L	**	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	**	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	< 0,00000003	**	< 0,00000003	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	mg/L	**	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	0,00003 mg/L	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	< 0,00000006	**	< 0,00000006	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	**	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	0,00003 mg/L	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	< 0,00000004	0,01	< 0,00000004	< 0,00000004
Clordano	mg/L	0,0000043	< 0,00000007	< 0,00000007	< 0,00000007	< 0,00000007	0,0002 mg/L	< 0,00000007	< 0,00000007	< 0,00000007	< 0,00000007	< 0,00000007	**	< 0,00000007	< 0,00000007
Endosulfán	mg/L	**	< 0,00000012	< 0,00000012	< 0,00000012	< 0,00000012	**	< 0,00000012	< 0,00000012	< 0,00000012	< 0,00000012	< 0,00000012	**	< 0,00000012	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'- DDE)	mg/L	0,000001	< 0,00000009	< 0,00000009	< 0,00000009	< 0,00000009	**	< 0,00000009	< 0,00000009	< 0,00000009	< 0,00000009	< 0,00000009	**	< 0,00000009	< 0,00000009
Dimetoato	mg/L	**	< 0,0000088	< 0,0000088	< 0,0000088	< 0,0000088	**	< 0,0000088	< 0,0000088	< 0,0000088	< 0,0000088	< 0,0000088	**	< 0,0000088	< 0,0000088
Disulfoton	mg/L	**	< 0,0000129	< 0,0000129	< 0,0000129	< 0,0000129	**	< 0,0000129	< 0,0000129	< 0,0000129	< 0,0000129	< 0,0000129	**	< 0,0000129	< 0,0000129
Famfur	mg/L	**	< 0,0000170	< 0,0000170	< 0,0000170	< 0,0000170	**	< 0,0000170	< 0,0000170	< 0,0000170	< 0,0000170	< 0,0000170	**	< 0,0000170	< 0,0000170
Forato	mg/L	**	< 0,0000107	< 0,0000107	< 0,0000107	< 0,0000107	**	< 0,0000107	< 0,0000107	< 0,0000107	< 0,0000107	< 0,0000107	**	< 0,0000107	< 0,0000107
Malation	mg/L	0,0001	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	0,0001 mg/L	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	**	< 0,0000113	< 0,0000113
Metil Paration	mg/L	**	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	**	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	**	< 0,0000119	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	mg/L	**	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	**	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	< 0,0000113	**	< 0,0000113	< 0,0000113
Paration	mg/L	**	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	**	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	< 0,0000119	**	< 0,0000119	< 0,0000119
Sulfotep	mg/L	**	< 0,0000157	< 0,0000157	< 0,0000157	< 0,0000157	**	< 0,0000157	< 0,0000157	< 0,0000157	< 0,0000157	< 0,0000157	**	< 0,0000157	< 0,0000157
Tionazinón	mg/L	**	< 0,0000138	< 0,0000138	< 0,0000138	< 0,0000138	**	< 0,0000138	< 0,0000138	< 0,0000138	< 0,0000138	< 0,0000138	**	< 0,0000138	< 0,0000138
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS															
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000					2000	70	490	490	130	1300	1000		
Escherichia coli	NMP/100 mL	**					**	33	240	170	49	330	1000		
Huevos de Helmintos	Huevos/L	**					**						1	< 1	< 1

Notas:
1/ Parámetros evaluados *in situ.*
... Parámetro no aplica para esta Subcategoría; "----"significa, Parámetro no evaluado
Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) –
Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. Segundo Niciades Perez Marruto
ALA
Administrador Local de Agua de Tumbes

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA V°B° Ing. Pantaleón Huachani Mayta DIRECTOR ZARUMILLA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA V° B° Ing. Cesar Augusto Lopez Cordova ZARUMILLA

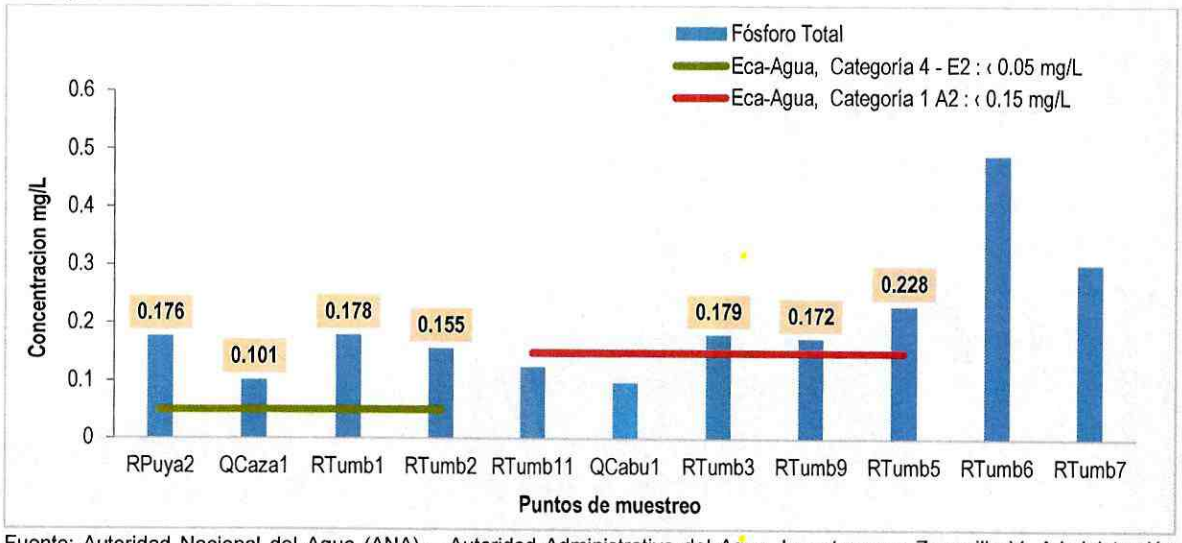
6.2. Discusión de resultados de los parámetros evaluados

Esta sección incluye el análisis de los resultados de los parámetros que exceden los ECA-Agua establecidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, con base en las categorías asignadas para cada recurso hídrico de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes.

- **Fósforo total:**

El fósforo es un nutriente natural presente en los ecosistemas acuáticos, ayuda al crecimiento de algas y plantas acuáticas, que brindan comida y un hábitat a peces, moluscos y organismos más pequeños que viven en el agua. Sin embargo, cuando demasiado nitrógeno y fósforo ingresan a un medio, generalmente provenientes de diversas actividades humanas, el aire y el agua pueden contaminarse. El exceso de nitrógeno y fósforo en el agua hace que el alga crezca tan rápido que los ecosistemas no pueden lidiar con esa cantidad. Un aumento significativo en la cantidad de alga deteriora la calidad del agua, los alimentos y los hábitats, y reduce el oxígeno que los peces y otras especies acuáticas necesitan para vivir. (EPA, 2017[2]).

GRÁFICO 6.1
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE FÓSFORO TOTAL SEGÚN CATEGORÍA 4-E2 Y CATEGORÍA 1-A2, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de fósforo total en los puntos de muestreo establecidos en el río Puyango, **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos - Cabo Inga), quebrada Cazaderos en el punto **QCaza1** (300 m antes de confluencia con el río Puyango), y en el río Tumbes en los puntos **RTumb1**(después de unión con la quebrada Cazaderos) y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.); presentan concentraciones que exceden los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2 (Gráfico 6.1).

Así mismo, en el río Tumbes en los puntos **RTumb3** (Bocatoma La Peña), **RTumb9** (Aguas abajo quebrada Las Peñas) **y RTumb5** (Bocatoma de la captación de la EPS

[2] United States Environmental Protection Agency (EPA). Nutrient Pollution. The Problem. The Issue. Extraído de https://www.epa.gov/nutrientpollution/issue

ATUSA - altura parque El Beso); presentan concentraciones que exceden los ECA-Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 (Gráfico 6.1).

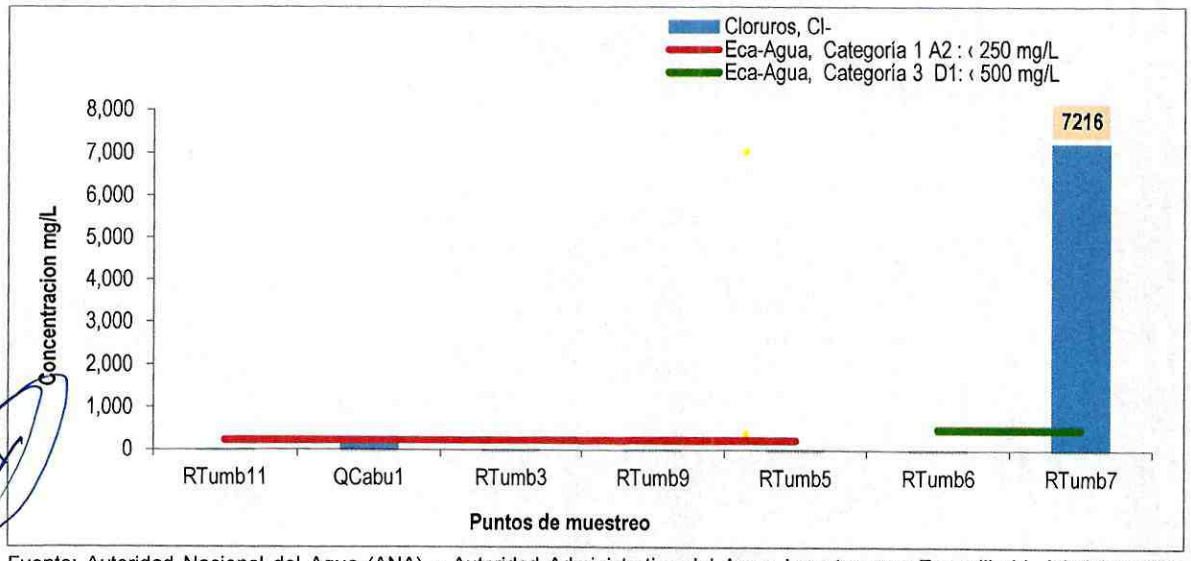
La elevada concentración de fósforo total en el río Tumbes y la quebrada Cazaderos, se relaciona con las descargas de aguas residuales domésticas y municipales, y con los cúmulos de residuos sólidos dispuestos en las riberas de los citados cuerpos de agua, identificados en la Actualización de la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Tumbes, año 2019[3].

Cloruros:

Los cloruros ocupan el tercer lugar en porcentaje de los aniones en el agua representado principalmente por el cloruro de sodio (NaCl), estos expresan en gran parte la salinidad de las aguas. Las fuentes de contaminación por cloruros en el agua corresponden a la disolución de depósitos de minerales que lo contienen, vertimientos de agua residual, lixiviaciones, escorrentía de terrenos agrícolas, etc.

Los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano están establecidos en el Decreto Supremo N° 031-2015-SA. La concentración de cloruros máxima permisible para aguas de consumo humano es de 250 mg/L[4].

GRÁFICO 6.2
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE CLORURO S SEGÚN CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de cloruros en el río Tumbes, punto **RTumb7** (1.5 km aprox. antes de la desembocadura al mar Boca Mal Pelo); presenta concentraciones que superan los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.2).

[3] Actualización de la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Tumbes (2019).
[4] Decreto Supremo N° 031-2015-SA.

La elevada concentración de cloruros en este punto de muestreo, se debe a la confluencia del agua del río Tumbes con el agua de mar, lo cual eleva la concentración en este punto.

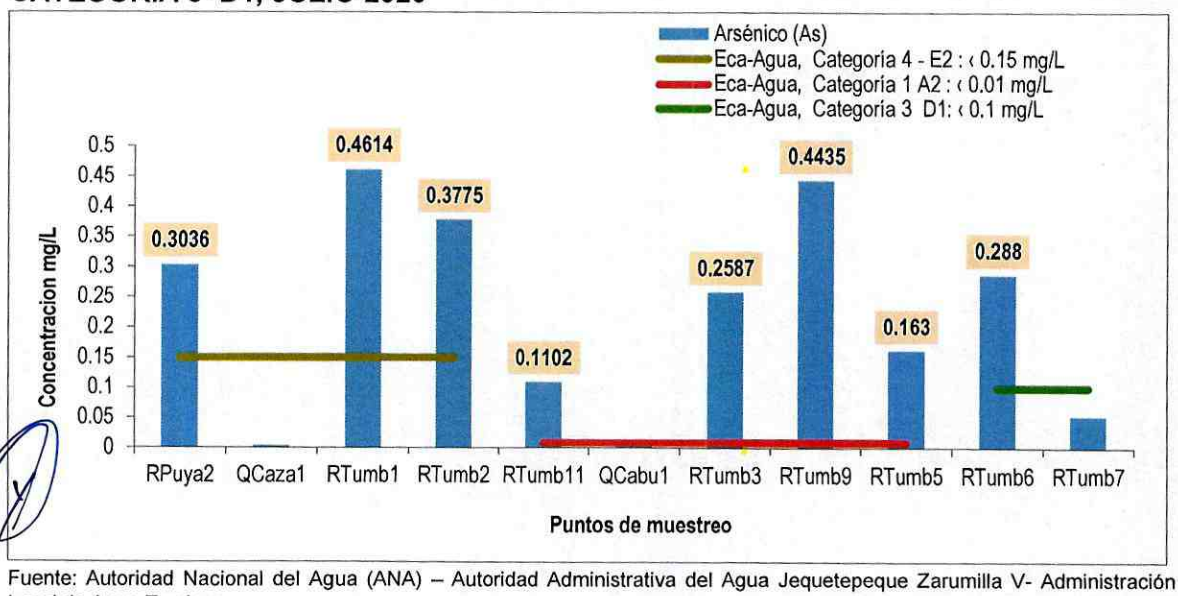
- **Arsénico:**

El arsénico es un elemento natural de la corteza terrestre; ampliamente distribuido en todo el medio ambiente, está presente en el aire, el agua y la tierra. En su forma inorgánica es muy tóxico. La exposición prolongada al arsénico inorgánico, principalmente a través del consumo de agua contaminada o comida preparada con esta y cultivos alimentarios regados con agua rica en arsénico puede causar intoxicación crónica. Los efectos más característicos son la aparición de lesiones cutáneas y cáncer de piel[5].

Además de estar naturalmente en el medio ambiente, el arsénico también se ha usado durante años para propósitos industriales entre los que se incluyen el control de plagas, tratamiento antimicrobiano animal, conservación de la madera, refinación de petróleo, y las industrias de minería y fundición. Los usos industriales del arsénico emplean las formas inorgánicas más tóxicas. La liberación de arsénico a través de estos procesos puede producir una mayor concentración de arsénico inorgánico en la atmósfera, el agua y el suelo[6].

GRÁFICO 6.3

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE ARSÉNICO SEGÚN CATEGORÍA 4-E2, CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de arsénico en el río Puyango, punto **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos - Cabo Inga), en el río Tumbes en los puntos **RTumb1** (después de unión con la quebrada Cazaderos) y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de

[5] World Health Organization (WHO)
Extraído de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/arsenic
[6] United States Environmental Protection Agency (EPA).- Arsenic Standards and Related Information.

Salud de Rica Playa.); presentan concentraciones que exceden los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2; (Gráfico 6.3).

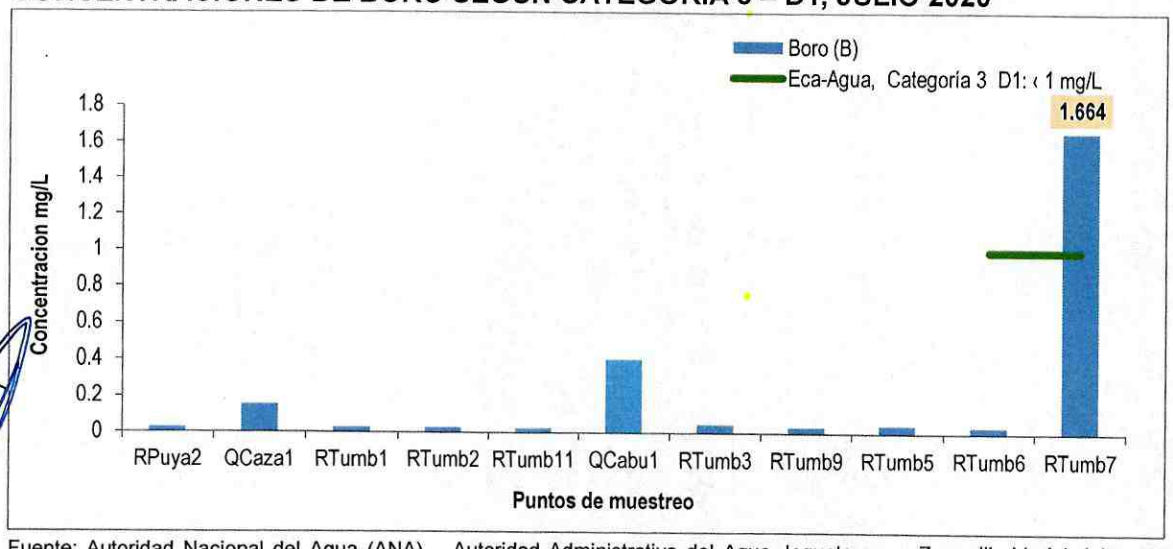
Así mismo, en el río Tumbes en los puntos **RTumb11** (Estación Hidrometeorológica El Tigre), **RTumb3** (Bocatoma La Peña), **RTumb9** (Aguas abajo quebrada Las Peñas) **y RTumb5** (Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA - altura Parque El Beso); presentan concentraciones de arsénico por encima de los ECA-Agua, Categoría 1, Subcategoría A2.

Referente al punto **RTumb6** (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes), que tiene Categoría 3, Subcategoría D1, las concentraciones de arsénico también excedieron los ECA-Agua para la citada categoría (Gráfico 6.3).

- **Boro:**

Las fuentes de agua salobre, costera y marina pueden contener factores de peligro ausentes en los sistemas de agua dulce; por ejemplo, diversos incidentes perjudiciales relacionados con algas microscópicas y macroscópicas y cianobacterias; determinadas bacterias libres (incluidas especies del género Vibrio, como *V. parahaemolyticus* y *V. cholerae*); y algunas sustancias químicas, como el boro y el bromuro, que son más abundantes en el agua de mar.[7] La mayor exposición al boro de la población general es mediante el consumo de alimentos, ya que se encuentra naturalmente en muchas plantas comestibles. El boro se encuentra de forma natural en aguas subterráneas, pero su presencia en aguas superficiales con frecuencia es consecuencia del vertido en aguas superficiales de efluentes de aguas residuales tratadas (a las que accede por su utilización en ciertos detergentes).

GRÁFICO 6.4
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE BORO SEGÚN CATEGORÍA 3 – D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

[7] Guidelines for quality of drinking wáter - FIRST APPENDIX TO THE THIRD EDITION - Volume 1 World Health Organization (WHO)

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, el resultado del análisis de boro en el punto **RTumb7 (**1.5 km aprox. Antes de la desembocadura al mar Boca Mal Pelo), supera los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.4).

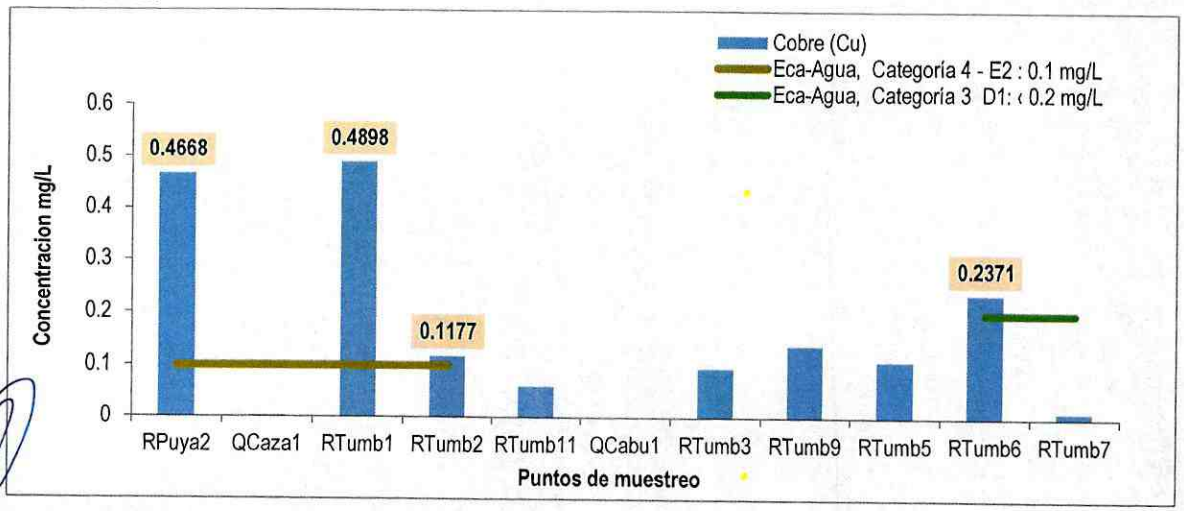
La elevada concentración de boro en este punto del río Tumbes, se encontraría relacionada con la confluencia del agua del río Tumbes con el agua de mar, lo cual eleva la concentración en este punto.

Cobre:

Una de las fuentes principales de contaminación de agua producida por las actividades mineras es la generación de aguas ácidas que resultan de la reacción de minerales sulfuros (especialmente pirita y calcopirita) con el agua y el oxígeno en el aire. La oxidación de la pirita de las operaciones mineras, la superficie de roca y arenas de los vertederos, las balsas de lodos con disolución de metales; genera contaminación por metales como **hierro, manganeso, zinc y cobre.**[8]

GRÁFICO 6.5

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE COBRE SEGÚN CATEGORÍA 4-E2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de cobre en el río Puyango, punto **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la Quebrada Cazaderos - Cabo Inga), en el río Tumbes en los puntos **RTumb1**(después de unión con la quebrada Cazaderos) y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.); presentaron concentraciones que excedieron los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2; (Gráfico 6.5).

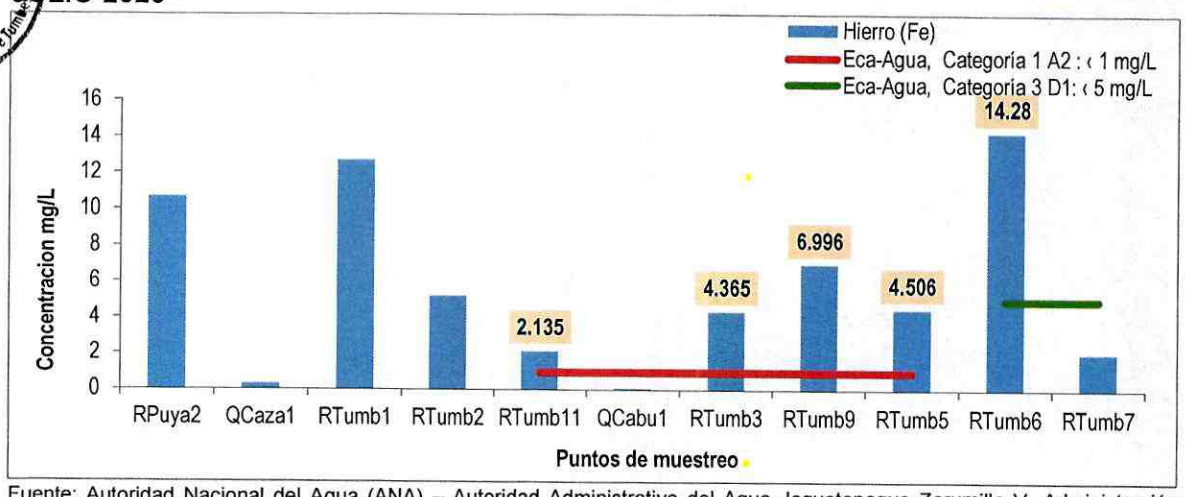
Así mismo, en el río Tumbes en el punto **RTumb6 (**Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes), la concentración de cobre excedió los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.5).

[8] La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)- Agua y minería en Cuencas áridas y semiáridas: Guía para la Gestión Integral

- **Hierro:**

El hierro en el agua natural puede ingresar mediante la disolución de las rocas y minerales con contenido de hierro. También puede incrementarse mediante los vertidos industriales ferrosos de las industrias.

GRÁFICO 6.6
UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE HIERRO SEGÚN CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de hierro en el río Tumbes en los puntos **RTumb11** (Estación Hidrometeorológica El Tigre), **RTumb3** (Bocatoma La Peña), **RTumb9** (Aguas abajo quebrada Las Peñas) **y RTumb5** (Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA - altura Parque El Beso); presentan concentraciones por encima de los ECA-Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 (Gráfico 6.6).

Así mismo, en el punto de muestreo **RTumb6** (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes), también se obtuvo concentración de cobre por encima de los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.6).

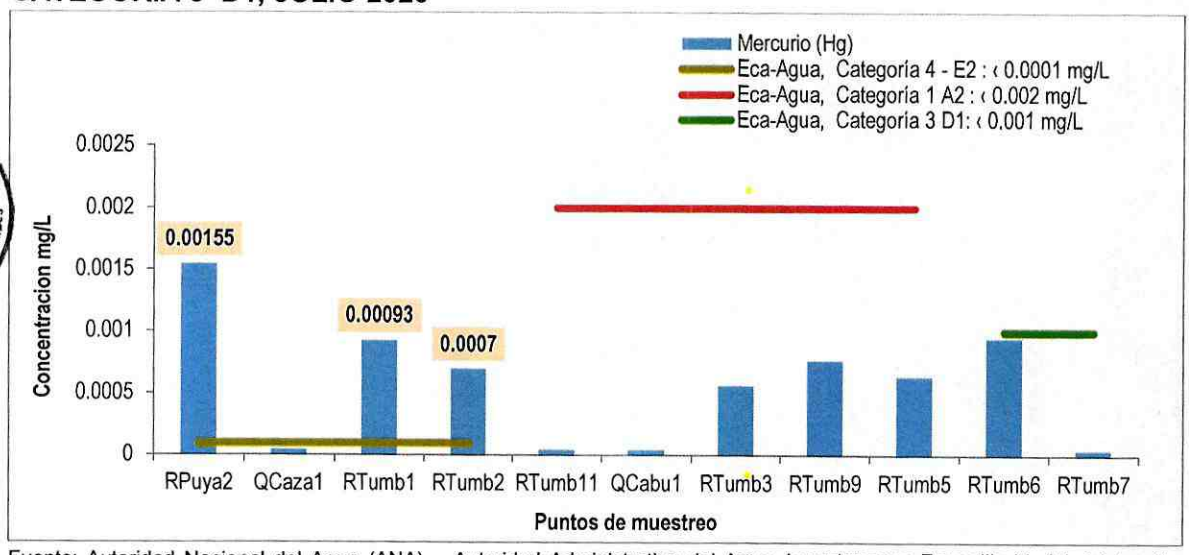
- **Mercurio :**

El mercurio, presente de forma natural en la corteza terrestre, puede provenir de la actividad volcánica, la erosión de las rocas o la actividad humana. Esta última es la principal causa de las emisiones de mercurio, procedentes sobre todo de la combustión de carbón en centrales eléctricas, calefacciones y cocinas, de procesos industriales, de la incineración de residuos y de la extracción minera de mercurio, oro y otros metales. El legado más común de la minería artesanal del oro es la contaminación por MERCURIO. [9]

[9] United States Environmental Protection Agency (EPA). - Mercury and health
Extraído de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health

GRÁFICO 6.7

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE MERCURIO SEGÚN CATEGORÍA 4-E2, CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de mercurio en el río Puyango, en el punto **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos - Cabo Inga), y en el río Tumbes en el punto **RTumb1**(después de unión con la quebrada Cazaderos) y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.); presentaron concentraciones por encima de los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2; (Gráfico 6.7).

La elevada concentración de mercurio en los ríos Puyango y Tumbes, se encontraría relacionada principalmente con los vertimientos de la minería informal que se generan en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador) [10].

- **Manganeso :**

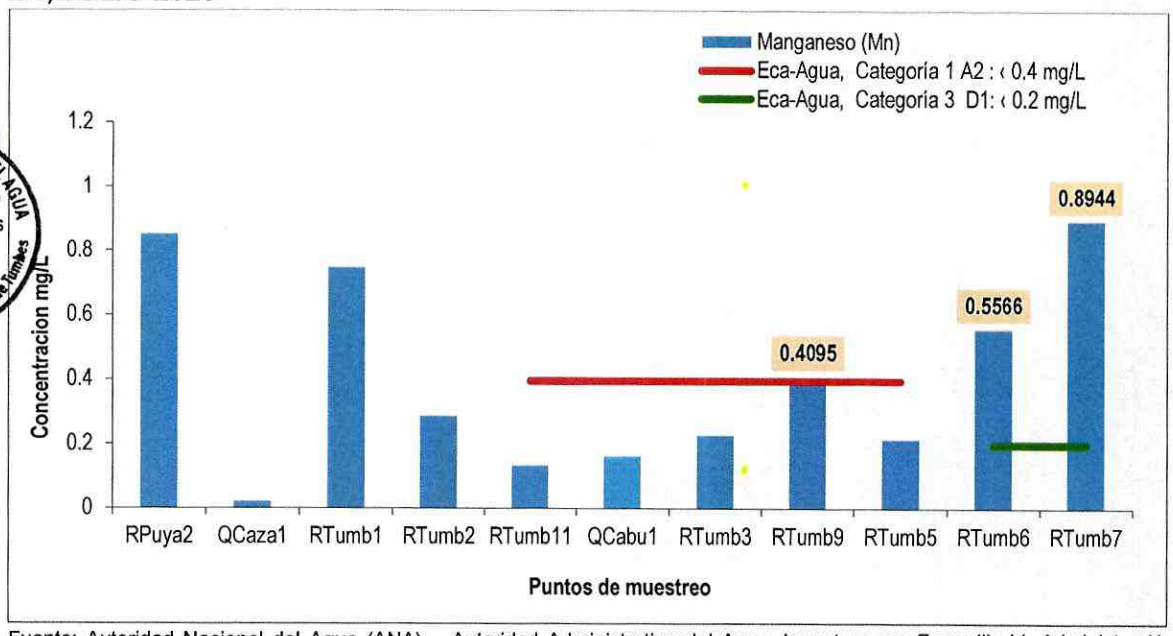
El manganeso es uno de los metales más abundantes de la corteza terrestre y su presencia suele estar asociada a la del hierro. Se utiliza principalmente en la fabricación de aleaciones de hierro y acero, como oxidante para la limpieza, el blanqueado y la desinfección en forma de permanganato de potasio, y como ingrediente de diversos productos. [11]

[10] Armando Guevara G., Yury Pinto O. y Frida Segura U. - El derecho y la gestión de aguas transfronterizas Quintas jornadas de derecho de aguas - Pontificia Universidad Católica del Perú.).

[11] World Health Organization (WHO) - Lead poisoning and health. -Data and numbers

GRÁFICO 6.8

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE MANGANESO SEGÚN CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de manganeso en el río Tumbes, en el punto **RTumb9** (Aguas abajo quebrada Las Peñas); presentó concentraciones por encima de los ECA-Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 (Gráfico 6.8).

Así mismo, los resultados del análisis de manganeso en el río Tumbes en los puntos de muestreo **RTumb6** (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes) y **RTumb7** (Rio Tumbes, 1.5 km aprox. antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo"), presentaron concentraciones que excedieron los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.8).

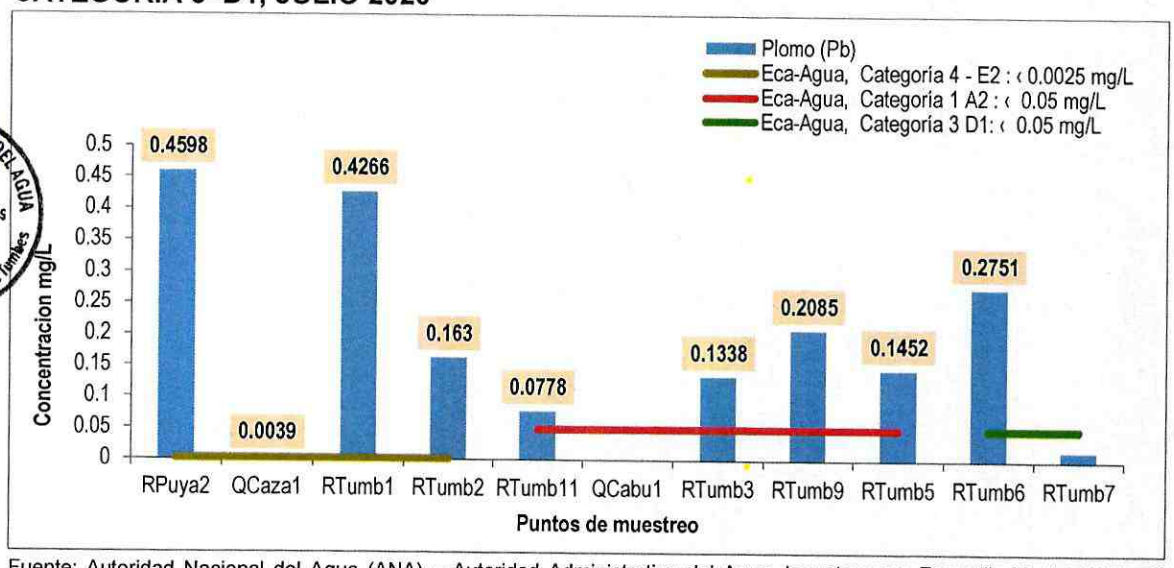
- **Plomo :**

El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública. Entre las principales fuentes de contaminación ambiental destacan la explotación minera, la metalurgia, las actividades de fabricación y reciclaje y, en algunos países, el uso persistente de pinturas y gasolinas con plomo. Más de tres cuartes partes del consumo mundial de plomo corresponden a la fabricación de baterías de plomo-ácido para vehículos de motor. Sin embargo, este metal también se utiliza en muchos otros productos, como pigmentos, pinturas, material de soldadura, vidrieras, vajillas de cristal, municiones, esmaltes cerámicos, artículos de joyería y juguetes, así como en algunos productos cosméticos y medicamentos tradicionales. [12]

[12] Extraído de https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health

GRÁFICO 6.9

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE PLOMO SEGÚN CATEGORÍA 4-E2, CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de plomo en el río Puyango, en el punto **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos - Cabo Inga), en la quebrada Cazaderos en el punto **QCaza1** (300 m antes de confluencia con el río Puyango), y en el río Tumbes en los puntos **RTumb1**(después de unión con la quebrada Cazaderos); y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.); presentan concentraciones por encima de los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2 (Gráfico 6.9).

Así mismo, en el río Tumbes en los puntos **RTumb11** (Estación Hidrometeorológica El Tigre), **RTumb3** (Bocatoma La Peña), **RTumb9** (Aguas abajo Quebrada Las Peñas) y **RTumb5** (Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA - altura Parque El Beso); presentan concentraciones de plomo por encima de los ECA-Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 (Gráfico 6.9).

El punto **RTumb6** (Río Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes), presentó concentraciones de plomo por encima de los ECA-Agua, Categoría 3, Subcategoría D1 (Gráfico 6.9).

- **Zinc :**

La solubilidad del zinc en agua es función del pH y de la concentración de carbono inorgánico total; la solubilidad del carbonato básico de zinc disminuye al aumentar el pH y la concentración de carbonatos. En aguas de alcalinidad baja, un aumento del pH a 8,5 debería bastar para controlar la disolución del zinc. [13]

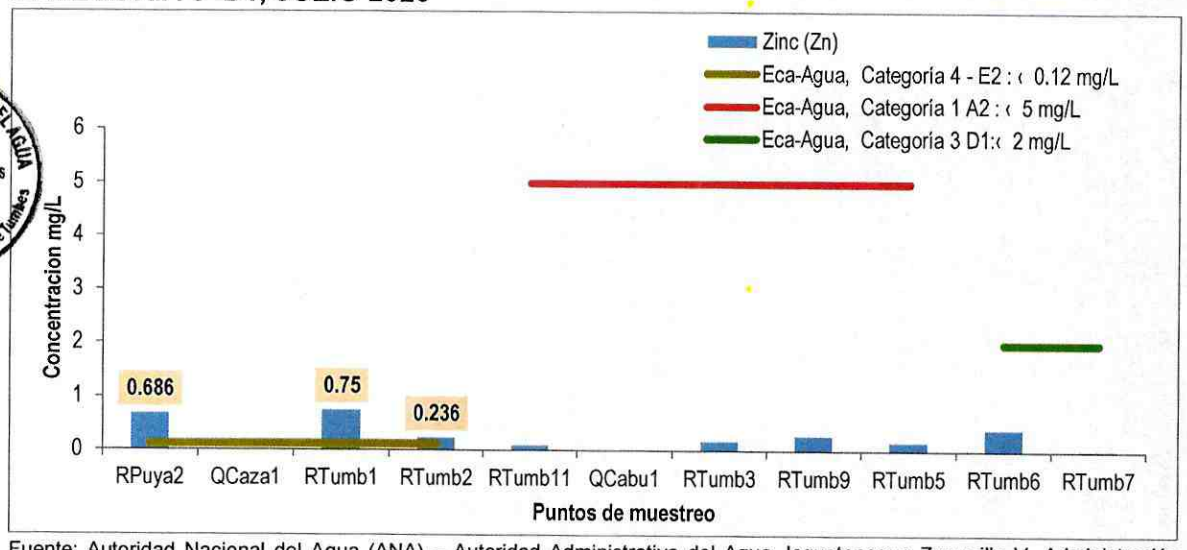
El zinc es un nutriente que las personas necesitan para estar sanas. El zinc se encuentra en las células de todo el cuerpo. Ayuda al sistema inmunitario a combatir

[13] Guidelines for quality of drinking wáter - FIRST APPENDIX TO THE THIRD EDITION - Volume 1 World Health Organization (WHO)

bacterias y virus que invaden al cuerpo. El cuerpo también necesita zinc para fabricar proteínas y el ADN, el material genético presente en todas las células. [14]

GRÁFICO 6.10

UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: VARIACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE ZINC SEGÚN CATEGORÍA 4-E2, CATEGORÍA 1–A2 Y CATEGORÍA 3–D1, JULIO 2020



Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V- Administración Local de Agua Tumbes.

En el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los resultados del análisis de zinc en el río Puyango, punto **RPuya2** (aproximadamente a 200 m antes de la confluencia con la quebrada Cazaderos-Cabo Inga), y en el río Tumbes en los puntos **RTumb1**(después de unión con la quebrada Cazaderos); y **RTumb2** (A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.); presentan concentraciones por encima de los ECA-Agua, Categoría 4, Subcategoría E2

La elevada concentración de arsénico, plomo, zinc, cobre y hierro en los ríos Puyango y Tumbes, en los puntos RPuya2, RTumb1 y RTumb2, estarían principalmente relacionados con los vertimientos de la minería informal generados en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador), que vierten sus lixiviados con contenidos de sulfuros como la pirita (Fe), calcopirita (Cu), galena (Pb), arsenopirita (As) y la esfalerita (Zn), así como por los residuos sólidos producto de la presencia de botaderos en las márgenes de los ríos.[15]

Así mismo, la elevada concentración de arsénico, plomo, zinc, cobre y hierro en el río Tumbes (parte media y baja de la Cuenca) en los puntos RTumb11, RTumb3, RTumb9, RTumb5, RTumb6 y RTumb7, estaría relacionada con las fuentes de contaminación antropogénica descritas en la Actualización de la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Tumbes (2019)[16].

[14] National Institutes of Health – Zinc Consumer fact sheet

[15] Armando Guevara G., Yury Pinto O. y Frida Segura U. - El derecho y la gestión de aguas transfronterizas Quintas jornadas de derecho de aguas - Pontificia Universidad Católica del Perú.).

[16] Actualización de la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca Tumbes (2019).

7. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

7.1. Puntos de muestreo que cumplen con los ECA para Agua

El Cuadro 7.1 presenta el resumen de los resultados de los puntos de muestreo de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, que cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecido mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

CUADRO 7.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: RESUMEN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO QUE CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, JULIO 2020.

N°	Unidad hidrográfica	Nombre del cuerpo de agua	Código	Categoría
1	1394	Quebrada Cabuyal	QCabu1	1 - A2

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

7.2. Parámetros que no cumplen con los ECA para Agua

El Cuadro 7.2 presenta el resumen de los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de los recursos hídricos de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, que no cumplen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua), establecido mediante el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

CUADRO 7.2 UNIDAD HIDROGRÁFICA CUENCA TUMBES: RESUMEN DE LOS PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN LOS ECA PARA AGUA, JULIO 2020.

N°	Unidad hidrográfica	Nombre del cuerpo de agua	Código	Categoría	Parámetros que no cumplen los ECA para Agua
1	1394	Río Tumbes	RPuya2	4 – E2	Fósforo total, arsénico, cobre mercurio, plomo, zinc.
2	1394	Quebrada Cazaderos	QCaza1	4 – E2	Fósforo Total y Plomo.
3	1394	Río Tumbes	RTumb1	4 – E2	Fósforo total, arsénico, cobre mercurio, plomo, zinc.
4	1394	Río Tumbes	RTumb2	4 – E2	Fósforo total, arsénico, cobre mercurio, plomo, zinc.
5	1394	Río Tumbes	RTumb11	1 – A2	Arsénico, hierro, plomo
6	1394	Río Tumbes	RTumb3	1 – A2	Fósforo total, arsénico, hierro, plomo.
7	1394	Río Tumbes	RTumb9	1 – A2	Fósforo total, arsénico, hierro, manganeso, plomo
8	1394	Río Tumbes	RTumb5	1 – A2	Fósforo total, arsénico, hierro, plomo.
9	1394	Río Tumbes	RTumb6	3- D1	Arsénico, cobre , hierro, manganeso, plomo
10	1394	Río Tumbes	RTumb7	3- D1	Cloruros, boro, manganeso.

Fuente: Autoridad Nacional del Agua (ANA) – Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V – Administración Local de Agua Tumbes.

8. CONCLUSIONES

- La Administración Local de Agua Tumbes ejecutó el Primer monitoreo de los recursos hídricos superficiales de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, los días 15, 16 y 21 de julio del 2020.

- La red de puntos de muestreo de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes está conformada por 13 puntos de muestreo, de los cuáles se evaluaron 11 en la presente temporada. Los puntos de muestreo RPuya1 y RTumb8 no pudieron ser evaluados por razones asociadas a la actual pandemia mundial por COVID-19.

  Los resultados de los parámetros físicos, químicos y microbiológicos obtenidos en los 11 puntos de muestreo, se compararon con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, teniendo en cuenta la clasificación de los ríos principales y sus tributarios según la Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, Subcategoría E-2: Ríos; Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Subcategoría D1: Riego de vegetales y Categoría 1: Poblacional y recreacional, Subcategoría A-2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

- En todos los puntos de muestreo (excepto el RTumb11) clasificados con categoría 1, subcategoría 1 A-2 y categoría 4, subcategoría E-2; se incumplieron los ECA para Agua del parámetro fósforo total, condición que estaría relacionada con las fuentes de contaminación de origen antropogénico, como la disposición inadecuada de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales domésticas y municipales que se generan a lo largo de la cuenca.

- Los parámetros arsénico, cobre mercurio, plomo y zinc no cumplen con los ECA - Agua en los puntos de muestreo RPuya2, RTumb1 y RTumb2 para la **Categoría 4, Subcategoría E-2**; tal incumplimiento estaría relacionado principalmente a los vertimientos de la minería informal en la parte alta de la cuenca transfronteriza (ríos Calera y Amarillo en el Ecuador), que generan lixiviados con contenidos de sulfuros como la pirita (Fe), la calcopirita (Cu), la galena (Pb), la arsenopirita (As) y la esfalerita (Zn).

- Se registró que el arsénico, hierro y plomo no cumple con los ECA - Agua en 04 puntos de muestreo para la **Categoría 1**, **Subcategoría A-2**, perteneciente al cuerpo de agua del rio Tumbes, cuyo incumplimiento estaría relacionado por fuentes de contaminación de origen antropogénico, como la disposición inadecuada de residuos sólidos, descargas de aguas residuales domésticas y municipales que se generan en la parte media y baja de la cuenca.

- Se registró que el manganeso no cumple con los ECA - Agua en 01 punto de muestreo para la **Categoría 1, Subcategoría A-2**, y en 02 punto de muestreo para la **Categoría 3, Subcategoría D1**; perteneciente al cuerpo de agua del rio Tumbes.

- Se registró que los cloruros no cumplen con los ECA - Agua en 01 punto de muestreo para la **Categoría 3, Subcategoría D1**; perteneciente al cuerpo de agua del rio Tumbes; cuyo incumplimiento se debe a la confluencia del agua de rio con agua de mar, lo cual eleva la concentración de cloruros en este punto.

- Se registró que el boro no cumple con los ECA - Agua en 01 punto de muestreo para la **Categoría 3, Subcategoría D1**; perteneciente al cuerpo de agua del río Tumbes; cuyo incumplimiento se debe a la confluencia del agua del río Tumbes con el agua de mar, lo cual eleva la concentración en este punto.

9. RECOMENDACIONES

- Continuar con las acciones de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos en la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes de acuerdo con el régimen hidrológico, puesto que permite verificar la variación de la calidad del cuerpo de agua en función de la estacionalidad, los factores climáticos; la formación geológica y la afectación de las fuentes contaminantes, entre ellas la mala disposición de residuos sólidos y vertimientos de aguas residuales.

Continuar con las acciones de sensibilización y conocimiento de acciones de vigilancia que viene realizando la Entidad, en el ámbito de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes, en coordinación con la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V y la Administración Local de Agua Tumbes; a fin de promover la gestión sostenible de los recursos hídricos, con énfasis en aquellos cuerpos de agua que se presenten incumpliendo los Estándares de Calidad Ambiental para Agua.

- Remitir copia del presente informe a la Autoridad Administrativa del Agua Jequetepeque Zarumilla V, para las acciones que corresponda en el marco de sus funciones.

- Considerando que algunos parámetros superan los ECA Agua para la **Categoría 4:** Conservación del ambiente acuático, **Subcategoría E-2:** Ríos**; Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, Subcategoría D1:** Riego de vegetales y **Categoría 1:** Poblacional y recreacional, **Subcategoría A-2**. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional; se recomienda remitir copia del informe técnicos a las autoridades competentes, tales como: el Gobierno Regional de Tumbes, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), Dirección Regional de Salud Ambiental, Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, Dirección Regional de Energía y Minas y Dirección Regional de Agricultura y Riego, a fin de que tengan conocimiento de los resultados del Primer monitoreo de los recursos hídricos superficiales de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes y actúen de acuerdo a sus competencias.

- Socializar los resultados del Primer monitoreo de los recursos hídricos superficiales de la Unidad Hidrográfica Cuenca Tumbes a través de la AAA Jequetepeque Zarumilla V y la Autoridad Local del Agua Tumbes, con las instituciones públicas y privadas, a fin de impulsar medidas y estrategias orientadas a promover el tratamiento adecuado de las aguas superficiales para su consumo y el tratamiento de las aguas residuales domésticas y municipales, previo a su disposición final.

10. ANEXOS

- Anexo Nº 01: Registro de datos de campo
- Anexo Nº 02: Panel fotográfico
- Anexo Nº 03: Actas de Monitoreo Participativo
- Anexo N° 04: Informes de Ensayo de Laboratorio (incluir las cadenas de custodia)
- Anexo N° 05: Mapa de red de puntos de muestreo
- Anexo N° 06: Certificados de calibración de equipos de medición de campo

Es todo cuanto informamos a usted, para su conocimiento y fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Deyci Yanet Guerrero Frías
Analista II en Calidad de Recurso Hídricos
Administración Local de Agua Tumbes

Ing. Segundo Iniciadas Pérez Marrufo
Administrador Local de Agua Tumbes

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
V° B°
Ing. Cesar Augusto Lopez Cordova
COORDINADOR ADMIN.
JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA

Tumbes, Tumbes, 24/08/2020.

Visto el informe que antecede, procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
JEQUETEPEQUE - ZARUMILLA

Ing. Pantaleón Huachani Mayta
DIRECTOR

ANEXO 01

Registro de datos de Campo

REGISTRO DE DATOS EN CAMPO

CUENCA: Tumbes

AAA/ALA: Jequetepeque – Zarumilla / Tumbes

REALIZADO POR: Ing. Deyci Yanet Guerrero Frias

RESPONSABLE:

Punto de monitoreo	Descripción origen/ubicación	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Coordenadas [1]		Altura	Fecha	Hora	pH	T	OD	COND	Caudal/ [2] profundidad	Observaciones [3]
						Norte/Sur	Este/Oeste	msnm				°C	mg/L	µS/cm	m^3/s o m	
RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559683	566896	137	15/07/2020	12:50	8.782	26.3	6.853	120.9	45.17	
RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559894	566793	134	15/07/2020	15:15	8.217	25.9	6.806	127.7	45.17	
QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.	Cabo Inga	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9559899	566696	129	15/07/2020	14:10	8.093	23.6	8.792	805.1		
RTumb2	Rio Tumbes, a 400m del Puesto de Salud de Rica Playa	Rica Playa	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9579411	555763	54	15/07/2020	18:10	8.385	25.7	7.988	105.2		
RTumb11	Rio Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	Higuerón	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9583404	560307	18	16/07/2020	6:40	8.813	20.1	8.545	101.9	36.87	
QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el río Tumbes	Cabuyal (Sector La Rinconada)	Pampas de Hospital	Tumbes	Tumbes	9588997	561312	11	16/07/2020	8:50	7.301	20.5	7.829	1312		
RTumb3	Rio Tumbes, Bocatoma la Peña	La Peña	San Jacinto	Tumbes	Tumbes	9593078	560714	12	16/07/2020	8:00	8.369	20.8	8.373	125.9		
RTumb9	Rio Tumbes, aguas abajo de la quebrada las Peñas	Tacural	San Juan de la Virgen	Tumbes	Tumbes	9598517	562849	12	16/07/2020	10:00	8.052	21.7	8.105	315		
RTumb5	Rio Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9604897	560274	5	21/07/2020	7:00	8.556	22.8	8.640	189.1	33.20	
RTumb6	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes (Variando la toma de la muestra a la margen derecha en el ingreso del Canal Aductor La Tuna)	Tumbes	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9605570	559478	2	21/07/2020	8:00	8.278	21.9	8.404	191.6	33.20	
RTumb7	Rio Tumbes, 1.5km aproximadamente antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo".	Pueblo Nuevo	Tumbes	Tumbes	Tumbes	9609685	555611	0	21/07/2020	10:00	7.723	20.5	8.743	1672	31.45	

(1) Las coordenadas del punto de control deberán ser expresadas en el sistema UTM para puntos en cuerpos de agua continental y en el sistema geográfico para puntos de monitoreo en el mar, ambos en estándar geodésico WGS84.
(2) Para el caso de cuerpo lótico, indicar el caudal. Para el caso de cuerpo léntico o marino-costero, indicar la profundidad.
(3) Las observaciones en campo se refieren, entre otros, a características atípicas tales como coloración anormal del agua, abundancia de algas o vegetación Acuática, presencia de residuos, actividades humanas, presencia de animales y otros factores que modifiquen las características naturales del cuerpo de agua.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. Segundo Nicolás Pérez Carrillo
ALA
Administrador Local de Agua de Tumbes

Firma del responsable del monitoreo

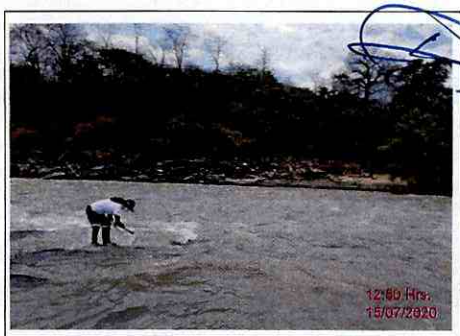
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
Ing. Cesar Augusto Lupuche Dávila
V° B°

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
Ing. Pantaleón Huachoal Barrio
DIRECTOR
V° B°

ANEXO 02

Panel Fotográfico

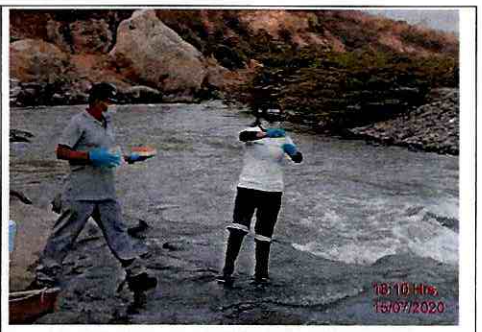
PANEL FOTOGRÁFICO



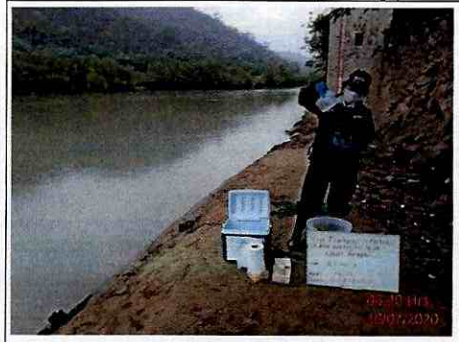
FOTOGRAFÍA N° 1
RPuya2, río Puyango, aprox. a 200 m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga).

FOTOGRAFÍA N° 2
QCaza1, quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.

FOTOGRAFÍA N° 3
RTumb1, río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.



FOTOGRAFÍA N° 4
RTumb2, a 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.



FOTOGRAFÍA N° 5
RTumb11, río Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre.

FOTOGRAFÍA N° 6
RTumb3, Rio Tumbes, Bocatoma La Peña

FOTOGRAFÍA N° 7
QCabu1, Quebrada Angostura Cabuyal, a 300 m antes de juntarse con el río Tumbes.

FOTOGRAFÍA N° 8
RTumb9, Aguas abajo Quebrada Las Peñas

FOTOGRAFÍA N° 9
RTumb5, Rio Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso).

FOTOGRAFÍA N° 10
RTumb6, Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. Segundo Niciades Perez Marruto
ALA
Administrador Local de Agua de Tumbes

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
Ing. Cesar Alberto Lamadrid Jaime
V° B°

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
Ing. Pantaleón Huachual Barrera
DIRECTOR
V° B°

ANEXO 3

Actas de Monitoreo Participativo

ANA
Autoridad Nacional del Agua

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo N° 001-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF de fecha 20.02.2020, la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Administración Local de Agua Tumbes, ha ejecutado el I MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las..12:50.....horas del día 15 de julio del 2020.

I. PARTICIPANTES

	Nombre y Apellidos	Institución
01	Deyci Yanet Guerrero Frías	ALA TUMBES
02	Roberto Carlos Cadenillos Chavéz	ALA TUMBES

II. RESPONSABLE DE MONITOREO

Ing. Deyci Yanet Guerrero Frías
.....
.....
.....

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
RPuya2	Río Puyango, aprox. A 200m antes de la confluencia con la Qda. Cazaderos (Cabo Inga)	9559683 N 566896 E	—
RTumb1	Río Tumbes, después de unión con la quebrada Cazaderos.	9559894 N 566793 E	—
QCaza1	Quebrada Cazaderos, 300 m antes de confluencia con el río Puyango.	9559899 N 566696 E	—
RTumb2	A 400 m del Puesto de Salud de Rica Playa.	555763 N 9579411 E	—

IV. OBSERVACIONES:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA V.
Administración Local de Agua Tumbes

.....
Ing. Beyel Yanet Guerrero Frias
ANALISTA II EN CALIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Roberto C. Cadenillas Chávez
TECNICO DE CAMPO ESPECIALIZADO

Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

ANA
Autoridad Nacional del Agua

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo N° 001-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF de fecha 20.02.2020, la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Administración Local de Agua Tumbes, ha ejecutado el I MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las...6:40....horas del día 16 de julio del 2020.

V. PARTICIPANTES

	Nombre y Apellidos	Institución
01	Deyci Yanet Guerrero Frias	ALA-TUMBES
02	Roberto Carlos Cadenillas Chavez	ALA-Tumbes

VI. RESPONSABLE DE MONITOREO

Ing. Deyci Yanet Guerrero Frias

VII. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM		OBSERVACIONES
RTumb3	Rio Tumbes, Bocatoma la Peña	9593078	N	—
		560714	E	
RTumb11	Rio Tumbes, Estación Hidrometeorológica El Tigre	9583404	N	—
		560307	E	
QCabu1	Quebrada angostura Cabuyal, a 300m. Antes de juntarse con el río Tumbes	9588997	N	—
		561312	E	
RTumb9	Rio Tumbes, aguas abajo de la Quebrada las Peñas	9598517	N	—
		562849	E	

VIII. OBSERVACIONES:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA V.
Administración Local de Agua Tumbes
Deyci Yanet Guerrero Frias
ANALISTA II EN CALIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

Roberto C. Cadenillas Chávez
TECNICO DE CAMPO ESPECIALIZADO

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338) y en cumplimiento al Plan de Trabajo N° 001-2020-ANA-AAA.JZ-ALA.T/DYGF de fecha 20.02.2020, la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Administración Local de Agua Tumbes, ha ejecutado el I MONITOREO DE CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES EN LA UNIDAD HIDROGRÁFICA 1394 – CUENCA TUMBES en las estaciones de monitoreo indicados en el numeral III y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral I, se suscribe la presente acta en señal de conformidad, siendo las..8:00.....horas del día 21 de julio del 2020.

IX. PARTICIPANTES

	Nombre y Apellidos	Institución
01	Deyci Yanet Guerrero Frios	ALA Tumbes
02	Roberto Carlos Cadenillas Chavez	ALA Tumbes

X. RESPONSABLE DE MONITOREO

.....Ing. Deyci Yanet Guerrero Frios.....
.....

XI. PUNTOS DE MONITOREO:

CODIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM	OBSERVACIONES
RTumb5	Rio Tumbes, Bocatoma de la captación de la EPS ATUSA (altura parque El Beso)	9604897 N 560274 E	—
RTumb6	Rio Tumbes, 1.5 km aprox. después de la caseta de bombeo de aguas servidas "Coloma" de la ciudad de Tumbes	9605570 N 560274 E	—
RTumb7	Rio Tumbes, 1.5km aproximadamente antes de la desembocadura al mar "Boca Mal Pelo".	9609685N 559478 E	—

XII. OBSERVACIONES:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA JEQUETEPEQUE ZARUMILLA V.
Administración Local de Agua Tumbes

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

Ing. Dayci Yanet Guerrero Frias
ANALISTA II EN CALIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

Roberto C. Cadenillas Chávez
TECNICO DE CAMPO ESPECIALIZADO

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

.....
Nombre:
DNI:
Institución:

ANEXO 04

Informes de Ensayo de Laboratorio

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tumbes

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 07/08/2020

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS	289799/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb6

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	23/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	72,1
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/07/2020	mg/L	0,006	0,015	0,487
Cianuro Libre	11579	23/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/07/2020	mg/L	2	5	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	26/07/2020	mg O2/L	2	5	67
Detergentes Aniónicos	20496	22/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	22/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	27/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,487
Nitrógeno Total	11636	25/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	1,126
Sólidos Suspendidos Totales	20242	23/07/2020	mg/L	3	5	251
Sulfuros	11652	25/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	22/07/2020	mg/L	0,061	0,200	10,43
Nitratos, NO3-	8100	22/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,156
Nitratos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,487
Nitritos, NO2-	8100	22/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Nº ALS LS	289799/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb6

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Heptacloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00382
Aluminio (Al)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,011	7,307
Arsénico (As)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,2880
Boro (B)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,036
Bario (Ba)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0887
Berilio (Be)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036
Calcio (Ca)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,25	22,77
Cadmio (Cd)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00275
Cobalto (Co)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0072
Cromo (Cr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0101
Cobre (Cu)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,2371
Hierro (Fe)	20237	24/07/2020	mg/L	0,016	0,048	14,28
Mercurio (Hg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00095
Potasio (K)	20237	24/07/2020	mg/L	0,02	0,05	2,28
Litio (Li)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0074
Magnesio (Mg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,002	0,012	6,829

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Nº ALS LS	289799/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb6

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Manganeso (Mn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,5566
Molibdeno (Mo)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Sodio (Na)	20237	24/07/2020	mg/L	0,01	0,02	12,93
Níquel (Ni)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0061
Fósforo (P)	20237	24/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,48
Plomo (Pb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,2751
Antimonio (Sb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0106
Selenio (Se)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0030
Silicio (Si)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,39	16,10
Estaño (Sn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0004
Estroncio (Sr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,09100
Titanio (Ti)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,1523
Talio (Tl)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Vanadio (V)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0256
Zinc (Zn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,411

Nº ALS LS	289799/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb6

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12145	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	—	11000
Escherichia coli*	7218	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	—	4600
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	27/07/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS	289800/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb7

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	23/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	328,6
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	22/07/2020	mg/L	0,006	0,015	0,527
Cianuro Libre	11579	23/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/07/2020	mg/L	2	5	4
Demanda Química de Oxígeno*	12336	26/07/2020	mg O2/L	2	5	8
Detergentes Aniónicos	20496	22/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	22/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	27/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,300
Nitrógeno Total	11636	25/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,828
Sólidos Suspendidos Totales	20242	23/07/2020	mg/L	3	5	81
Sulfuros	11652	25/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	22/07/2020	mg/L	0,061	0,200	7216
Nitratos, NO3-	8100	22/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,335
Nitratos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,527
Nitritos, NO2-	8100	22/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Nº ALS LS						289800/2020-1.1
Fecha de Muestreo						21/07/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb7
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
4,4'- DDE	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	<0,00000004
4,4'- DDT	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Aldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
alfa BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
alfa Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
beta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	<0,00000003
delta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán I	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán II	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	<0,00000004
Endrín Aldehído	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endrín Cetona	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Gamma Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Heptacloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Metoxicloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	<0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	<0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	<0,00000004
Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	<0,00000007
Endosulfán	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	<0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	<0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	<0,0000088
Disulfoton	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	<0,0000129
Famfur	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	<0,0000170

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Nº ALS LS						289800/2020-1.1
Fecha de Muestreo						21/07/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb7
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Forato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	<0,0000107
Malation	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	<0,0000113
Metil Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	<0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	<0,0000113
Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	<0,0000119
Sulfotep	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	<0,0000157
Tionazinón	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	<0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	<0,00008
Aluminio (Al)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,011	1,330
Arsénico (As)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0533
Boro (B)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,012	1,664
Bario (Ba)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,2565
Berilio (Be)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002
Bismuto (Bi)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003
Calcio (Ca)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,25	209,0
Cadmio (Cd)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00051
Cobalto (Co)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Cromo (Cr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0017
Cobre (Cu)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0129
Hierro (Fe)	20237	24/07/2020	mg/L	0,016	0,048	2,066
Mercurio (Hg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	<0,00005
Potasio (K)	20237	24/07/2020	mg/L	0,02	0,05	128,4
Litio (Li)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0242
Magnesio (Mg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,002	0,012	451,7
Manganeso (Mn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,8944
Molibdeno (Mo)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0053
Sodio (Na)	20237	24/07/2020	mg/L	0,01	0,02	3743
Níquel (Ni)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Fósforo (P)	20237	24/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,29
Plomo (Pb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0166
Antimonio (Sb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030
Selenio (Se)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0015
Silicio (Si)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,39	7,50
Estaño (Sn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	<0,0002
Estroncio (Sr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	3,163
Titanio (Ti)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0297
Talio (Tl)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002
Uranio (U)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Vanadio (V)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0071
Zinc (Zn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,028

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Nº ALS LS	289800/2020-1.1
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb7

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	—	240
Escherichia coli*	7218	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	—	79
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	27/07/2020	Huevos/L	1	1	<1

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- 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.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
RTumb6	Cliente	Aguas Superficiales	22/07/2020	21/07/2020	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb7	Cliente	Aguas Superficiales	22/07/2020	21/07/2020	—	—	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. 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
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
20496	LME	Detergentes Aniónicos	ISO 16265, 1ra Ed., 2009 (Validado, 2019)	Water quality - Determination of the methylene blue active substances (MBAS) Index - Method using continuous flow analysis (CFA)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)

INFORME DE ENSAYO: 34715/2020-1

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2017)	Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by Continuos flow analysis (CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Ballenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
20232	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007. (Validado 2018)	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12964	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA Method 8270 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
20242	LME	Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed, 2017. (Validado 2018)	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 34715/2020-1, 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
RTumb6	289799/2020-1.1	rtmlqls&2997982
RTumb7	289800/2020-1.1	plnlqls&2008982

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 34715/2020-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 34715/2020.
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.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento : _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 34715/2020

Orden de Servicio Nº 62877.

Proceso Nº 6219

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA.
CONTACTO : PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCIÓN : Calle 17 # 355- URB. EL PALOMAR - LIMA
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : Calle 17 # 355-URB EL PALOMAR-LIMA
RUC : 20520711865
CONTACTO : VICTOR ARISMENDI
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TUMBES
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR :

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	P. Organofosforado	C. Termotolerante, Coliformes	Alcalinidad, Bicarbonato	Cloruros, Nitrato (N), Nitrato	Nitrato(N) + Nitrito (N)	Nitrito(N), Nitrito (NO_2^-)	DBO5, TSS, Turbiedad	Cianuro Libre, P. Organoclorado	Fenoles, DQO, P, Sulf	Sulfuros	Huevos de Helminto	Metales Totales	Aceites y Grasas	OBSERVACIONES
5 RTumb6	AS	21-07-20	8:00	2E9799	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5 RTumb7	AS	21-07-20	10:00	2E9800	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

PRESERVANTE	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
H_2SO_4	X
Acetato de Zn + NaOH	X
Formalina	X
HNO_3	X
H_2SO_4	X

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Deyci Yanet Guerrero Frias
Fecha : 21-07-2020
Hora (hh:mm) : 12:00 pm

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 22/07/2020 Hora (hh:mm) : 16:05
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	SI	No
Recipiente apropiado:	SI	No
Dentro del tiempo de conservación:	SI	No
Correctamente preservadas :	SI	No

Datos Muestreo Hidrobiológico
Volumen (Litros) :
Área Muestreo : Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 34700/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tumbes

Emitido por: Evelyn Miñan Castillo - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/08/2020

Evelyn Miñan Castillo
CQP: 778
Personal Signatario - Químico

Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 34700/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS	289798/2020-1.0
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	07:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	26/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	23/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	22/07/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	26/07/2020	mg O2/L	2	5	8
Fenoles	11593	22/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	27/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,228
Nitrógeno Amoniacal	11620	26/07/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	< 0,008
Nitrógeno Total	11636	25/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,714
Sólidos Suspendidos Totales	20242	23/07/2020	mg/L	3	5	83
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	22/07/2020	mg/L	0,061	0,200	9,987
Nitratos, NO3-	8100	22/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,348
Nitratos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,530
Nitritos, NO2-	8100	22/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	22/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	22/07/2020	mg/L	0,050	0,200	22,13
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	27/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 34700/2020

Nº ALS LS	289798/2020-1.0
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	07:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Heptacloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	26/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	23/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00187
Aluminio (Al)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,011	2,117
Arsénico (As)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,1630
Boro (B)	20237	24/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,045
Bario (Ba)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0418
Berilio (Be)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Calcio (Ca)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,25	19,95
Cadmio (Cd)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00119
Cobalto (Co)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Cromo (Cr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0040
Cobre (Cu)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,1094
Hierro (Fe)	20237	24/07/2020	mg/L	0,016	0,048	4,506
Mercurio (Hg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00064
Potasio (K)	20237	24/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,62
Litio (Li)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0043
Magnesio (Mg)	20237	24/07/2020	mg/L	0,002	0,012	4,845
Manganeso (Mn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,2161
Molibdeno (Mo)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020
Sodio (Na)	20237	24/07/2020	mg/L	0,01	0,02	12,79
Níquel (Ni)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016
Fósforo (P)	20237	24/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,22
Plomo (Pb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,1452
Antimonio (Sb)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076
Selenio (Se)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	24/07/2020	mg/L	0,10	0,39	12,60
Estaño (Sn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 34700/2020

Nº ALS LS	289798/2020-1.0
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	07:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Estroncio (Sr)	20237	24/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,08180
Titanio (Ti)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0389
Talio (Tl)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	24/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0085
Zinc (Zn)	20237	24/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,169

Nº ALS LS	289798/2020-1.0
Fecha de Muestreo	21/07/2020
Hora de Muestreo	07:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb5

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	1300
Escherichia coli*	7218	22/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	330

Observaciones

- (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- 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.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
RTumb5	Cliente	Aguas Superficiales	22/07/2020	21/07/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. 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
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 34700/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2017)	Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by Continuos flow analysis (CFA)
20485	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal, Amoniaco (Skalar)	ISO 11732 2nd. Ed. (Validado, 2005)	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
20232	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007. (Validado 2018)	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12964	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA Method 8270 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
20242	LME	Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed, 2017. (Validado 2018)	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 34700/2020, 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
RTumb5	289798/2020-1.0	oopqssr&2897982

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.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 34700/2020

Orden de Servicio Nº 62877

Proceso Nº 6219

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO : Percy Antonio Perez Diaz
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355 - URB. El Palomar - Lima
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355 - URB. El Palomar - Lima
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tumbes
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Deyci Yanet Guerrero Frías

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	P. Orgánico Disuelto	C. termotolerantes, Escherichia Coli	Cloruros, Nitrato (N), Nitrito (NO2)	Nitrito (N), Nitrito (NO2)	Sulfatos, DBO5	Cianuro Libre	Fenoles DQO, Dq, Alf	Nitrógeno Amoniacal, Amoniaco	Metales Totales	TSS	TDS, P. Organoclorado	Aceites y Grasas	OBSERVACIONES
											H_2SO_4	H_2SO_4	HNO_3			H_2SO_4	PRESERVANTE
											X	X	X			X	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
RTumb 5	AS	21-07-20	7:00	2E9798	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Deyci Yanet Guerrero Frías
Fecha : 21-07-2020
Hora (hh:mm) : 12:00 pm.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : Victor Novoa
Fecha : 22/07/2020 Hora (hh:mm) : 16:05
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección:ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,AFU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

16:05

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tumbes

Emitido por: Evelyn Miñan Castillo - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/08/2020

Evelyn Miñan Castillo
CQP: 778
Personal Signatario - Químico

Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del Item: 3

Nº ALS LS	281364/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	06:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb11

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	17/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	7
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,123
Nitrógeno Amoniacal	11620	17/07/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	0,121
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,382
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/07/2020	mg/L	3	5	34
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/07/2020	mg/L	0,061	0,200	2,041
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,255
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,284
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	11,82
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281364/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	06:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb11

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00076
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	0,799
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,1102
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,025
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0249
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	13,22
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00086
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0021
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0595
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	2,135
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,11
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0027
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	3,074
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,1339
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	5,32
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,12
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0778
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	9,00
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0035

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281364/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	06:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb11

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,05340
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0153
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,097

Nº ALS LS	281364/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	06:40:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb11

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	70
Escherichia coli	7218	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	33

Nº ALS LS	281365/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCabu1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	17/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	3
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,096
Nitrógeno Amoniacal	11620	17/07/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	0,045
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,102
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/07/2020	mg/L	3	5	3
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/07/2020	mg/L	0,061	0,200	178,2
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,166
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,037
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	286,0
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281365/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCabu1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	< 0,003
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0048
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,408
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0501

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281365/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCabu1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	71,01
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	< 0,0003
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	0,112
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,79
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0205
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	34,73
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,1627
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	169,4
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,09
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	14,70
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,5395
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS	281365/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCabu1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	490
Escherichia coli	7218	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	240

Nº ALS LS	281366/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb3

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	17/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	12
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,179
Nitrógeno Amoniacal	11620	17/07/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	0,125
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,485

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281366/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb3

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/07/2020	mg/L	3	5	58
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/07/2020	mg/L	0,061	0,200	3,157
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,595
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,360
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	<0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	<0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	13,99
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	<0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	<0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	<0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	<0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	<0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	<0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	<0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	<0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	<0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	<0,00000007

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS						281366/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/07/2020
Hora de Muestreo						08:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb3
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00166
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	1,657
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,2587
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,050
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0341
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	15,58
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00134
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0035
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0959
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	4,365
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00057
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,43
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0037
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	3,758
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,2291
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	7,85
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,17
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,1338
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0064
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0015
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	11,50
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0031
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,06180
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0269
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,178

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281366/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	08:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb3

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	490
Escherichia coli	7218	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	170

Nº ALS LS	281367/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb9

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	17/07/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	7
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,172
Nitrógeno Amoniacal	11620	17/07/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	0,126
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,648
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/07/2020	mg/L	3	5	109
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/07/2020	mg/L	0,061	0,200	13,63
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,227
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,503
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	18,48
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS						281367/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/07/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb9
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00263
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	2,696
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,4435
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,037
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0472
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	22,07
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00196
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0053
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,1395
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	6,996
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00077
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,92
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0048
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	5,505
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,4095
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Nº ALS LS	281367/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb9

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	12,60
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,17
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,2085
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0150
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0015
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	12,20
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,08230
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0405
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0100
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,285

Nº ALS LS	281367/2020-1.0
Fecha de Muestreo	16/07/2020
Hora de Muestreo	10:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb9

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	130
Escherichia coli	7218	17/07/2020	NMP/100 mL	1,8	---	49

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.
- Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

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
RTumb11	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	16/07/2020	9583404N 560307E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QCabu1	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	16/07/2020	9595813N 585783E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb3	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	16/07/2020	9593078N 560714E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb9	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	16/07/2020	9598515N 562849E	---	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
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33750/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12936	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2017)	Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by Continuos flow analysis (CFA)
20485	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal, Amoniaco (Skalar)	ISO 11732 2nd. Ed. (Validado, 2005)	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
20232	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007. (Validado 2018)	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12964	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA Method 8270 E Rev. 6 June. 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
20242	LME	Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed, 2017. (Validado 2018)	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33750/2020, 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
RTumb11	281364/2020-1.0	unpqssr&2463182
QCabu1	281365/2020-1.0	lopqssr&2563182
RTumb3	281366/2020-1.0	mopqssr&2663182
RTumb9	281367/2020-1.0	nopqssr&2763182

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.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 33750/2020

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCIÓN : CAL 17 Nº 355 URB. EL PALOMAR LIMA
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : CAL 17 Nº 355 URB. EL PALOMAR -LIMA
RUC : 20520711865
CONTACTO : VICTOR ORISMENDI
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL CUENCA TUMBES
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : YANET GUERRERO FRIAS

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	P. Oxigenados Forzado	C. Termotolerante, Escherichia C.	Aniones, DBO5, Sólidos	Nitratos (NO3), Nitritos (NO2)	Nitritos (N), Nitratos (N)	Cianuro Libre	Fenoles	DQO, (P), CN, Sulfuro	Nitrógeno Amoniacal	Hidrocarburos Totales	TSS	P. Oleosoxidado, EPH	Aceites y Grasas	OBSERVACIONES	
										NaOH	H2SO4	H2SO4	H2SO4	HNO3			H2SO4	PRESERVANTE	
										X	X	X	X	X			X	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	
																		PARÁMETRO	
R Tumb 11	AS	16-07-20	6:40	281364	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:360091	N:9583404
R Tumb 3	AS	16-07-20	8:00	281366	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:360914	N:9593078
R Caña 1	AS	16-07-20	8:50	281365	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:515783	N:9555813
R Tumb 9	AS	16-07-20	10:00	281367	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:512849	N:9593810

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : YANET GUERRERO FRIAS
Fecha : 16-07-2020
Hora (hh:mm) : 11:00 AM

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 17/07/2020 Hora (hh:mm) : 06:00
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico: Volumen (Litros) | Area Muestreo Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tumbes

Emitido por: Evelyn Miñan Castillo

Fecha de Emisión: 03/08/2020

Evelyn Miñan Castillo
CQP: 778
Personal Signatario - Químico

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS	281371/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	12:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RPuya2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	20/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	59,1
Cianuro Wad	11597	19/07/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	14
Detergentes Aniónicos	20496	17/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,176
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,717
Sulfuros	11652	17/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,210
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,499
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,288
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,088
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	15,19
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS	281371/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	12:50:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RPuya2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00872
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	4,505
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,3036
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,029
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0563
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	18,74
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00454
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0052
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0071
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,4668
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	10,69
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00155
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	2,43
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0070
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	5,524
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,8522
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	7,48
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,17
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,4598
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0141
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0036
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	13,30
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS						281371/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						12:50:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RPuya2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,05910
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0639
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0139
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,686

Nº ALS LS						281373/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						18:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	20/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	56,1
Cianuro Wad	11597	19/07/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	14
Detergentes Aniónicos	20496	17/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,155
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,525
Sulfuros	11652	17/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,712
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,387
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	11,65
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrin	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrin	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS	281373/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	18:10:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Tritil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00211
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	1,882
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,3775
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,026
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0372
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	15,80
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00183
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0041
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,1177
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	5,213
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00070
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,47
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0037
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	3,690

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS						281373/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						18:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,2881
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	6,05
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,15
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,1630
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0088
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	10,50
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,04940
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0307
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0073
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,236

Nº ALS LS						281375/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						15:15:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	20/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	62,7
Cianuro Wad	11597	19/07/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	11
Detergentes Aniónicos	20496	17/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,178
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,726
Sulfuros	11652	17/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,103
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,475
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,299
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,091
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	15,12
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS	281375/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	15:15:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RTumb1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	0,00823
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	5,007
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,4614
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,027
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0623
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS						281375/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						15:15:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RTumb1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	19,86
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00421
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0058
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0084
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,4898
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	12,69
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00093
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	2,49
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0075
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	5,812
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,7480
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	7,48
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,17
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,4266
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0150
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0043
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	13,90
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,06290
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0714
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0171
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,575

Nº ALS LS						281376/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/07/2020
Hora de Muestreo						14:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QCaza1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	20/07/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Bicarbonato	17591	20/07/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	113,3
Cianuro Wad	11597	19/07/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/07/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	19/07/2020	mg O2/L	2	5	6
Detergentes Aniónicos	20496	17/07/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fenoles	11593	20/07/2020	mg/L	0,0008	0,0020	< 0,0008
Fósforo Total	11599	19/07/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,101
Nitrógeno Total	11636	21/07/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,032
Sulfuros	11652	17/07/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	17/07/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,072
Nitratos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,016
Nitritos, NO2-	8100	17/07/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/07/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/07/2020	mg/L	0,050	0,200	210,4
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	20485	21/07/2020	mg/L	0,002	0,010	< 0,002
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados						

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS	281376/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	14:10:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCeza1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
4,4'- DDD	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
4,4'- DDE	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000024	< 0,00000004
4,4'- DDT	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Aldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
alfa Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
beta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000021	< 0,00000003
delta BHC	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán I	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán II	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endosulfán Sulfato	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000020	< 0,00000004
Endrín Aldehído	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Endrín Cetona	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Gamma Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000005	0,00000020	< 0,00000005
Heptacloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Heptacloro Epóxido (Isómero B)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Lindano (gamma BHC)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000024	< 0,00000006
Metoxicloro	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000003	0,00000024	< 0,00000003
Aldrín + Dieldrín	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000006	0,00000042	< 0,00000006
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000004	0,00000040	< 0,00000004
Clordano	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000007	0,00000042	< 0,00000007
Endosulfán	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000012	0,00000060	< 0,00000012
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	20232	21/07/2020	mg/L	0,00000009	0,00000045	< 0,00000009
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados						
Dimetoato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000088	0,0000792	< 0,0000088
Disulfoton	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000129	0,0000774	< 0,0000129
Famfur	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000170	0,0000850	< 0,0000170
Forato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000107	0,0000856	< 0,0000107
Malation	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113
Metil Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000113	0,0000791	< 0,0000113

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

Nº ALS LS	281376/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/07/2020
Hora de Muestreo	14:10:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QCaza1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Paration	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000119	0,0000833	< 0,0000119
Sulfotep	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000157	0,0000785	< 0,0000157
Tionazinón	12964	18/07/2020	mg/L	0,0000138	0,0000828	< 0,0000138
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,011	0,213
Arsénico (As)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0039
Boro (B)	20237	18/07/2020	mg/L	0,003	0,012	0,154
Bario (Ba)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0580
Berilio (Be)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,25	68,55
Cadmio (Cd)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0032
Hierro (Fe)	20237	18/07/2020	mg/L	0,016	0,048	0,339
Mercurio (Hg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/07/2020	mg/L	0,02	0,05	1,75
Litio (Li)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0288
Magnesio (Mg)	20237	18/07/2020	mg/L	0,002	0,012	22,03
Manganeso (Mn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0217
Molibdeno (Mo)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0060
Sodio (Na)	20237	18/07/2020	mg/L	0,01	0,02	72,14
Níquel (Ni)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Fósforo (P)	20237	18/07/2020	mg/L	0,05	0,13	0,10
Plomo (Pb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039
Antimonio (Sb)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/07/2020	mg/L	0,10	0,39	8,20
Estaño (Sn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/07/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,5498
Titanio (Ti)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0052
Talio (Tl)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Vanadio (V)	20237	18/07/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Zinc (Zn)	20237	18/07/2020	mg/L	0,008	0,020	0,014

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.

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
RPuya2	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	15/07/2020	9559683N 566896E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb2	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	15/07/2020	9579411N 555763E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RTumb1	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	15/07/2020	9559894N 566793E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

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
QCaza1	Cliente	Aguas Superficiales	17/07/2020	15/07/2020	9559899N 566696E	---	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
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-16 (2016) (Validado Modificado,2017)	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
20496	LME	Detergentes Aniónicos	ISO 16265, 1ra Ed , 2009 (Validado, 2019)	Water quality - Determination of the methylene blue active substances (MBAS) Index - Method using continuous flow analysis (CFA)
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2:2018, Second edition (Validado Modificado,2017)	Water quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA) - Part 2: Method by Continuos flow analysis (CFA)
20485	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C10-C40)	EPA Method 8015C, Rev. 3, 2007 (Validado 2018)	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
20237	LME	Metales Totales por ICP MS	EPA Method 6020B Rev. 2 July (2014) (Validado Modificado, 2018)	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
20232	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA Method 8081 B, Rev 2, 2007, (Validado 2018)	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
12964	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA Method 8270 E Rev. 6 June, 2018	Semivolatile Organic Compounds By Gas Chromatography / Mass Spectrometry
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33751/2020, 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
RPuya2	281371/2020-1.0	qopqssr&2173182
RTumb2	281373/2020-1.0	ropqssr&2373182
RTumb1	281375/2020-1.0	sopqssr&2573182
QCaza1	281376/2020-1.0	topqssr&2673182

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

INFORME DE ENSAYO: 33751/2020

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.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento : _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 33751/2020

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO : PERCY ANTONIO PEREZ DIAZ
DIRECCIÓN : CAL 17 Nº 355 UR. EL PALOMAR LIMA
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN : CAL 17 Nº 355 URB. EL PALOMAR LIMA
RUC : 20520711865
CONTACTO : VICTOR ARISMENDI
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : 1º MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL CUENCA TUMBES (ALAT)
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Deyci Yanet Guerrero Frias

	ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	Pesticidas Organofosforados	Cianuro WAD	Fenoles	Sulfuros	Metales Totales	Aceites y Grasas	Detergentes Aniónicos	P. Monocíclicos, TPH (GRO, Fosforo)	Nitrógeno	Alcalinidad	Nitratos (NO3)	Nitritos (NO2)	Sulfatos (SO4=)	DBO5	OBSERVACIONES
4	R Puya 2	AS	15/07/20	12:50pm	281371	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 566896 / N: 9559962
4	Q Caza 1	AS	15/07/20	14:10	281376	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 566696 / N: 9559893
4	R Tumb 1	AS	15/07/20	15:15	281375	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 566793 / N: 9559894
4	R Tumb 2	AS	15/07/20	18:10	281373	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 565763 / N: 9579411

PRESERVANTE: NaOH, H2SO4, Acfn + NaOH, HNO3, H2SO4, H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO: X, X, X, X, X, X, X

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :

INICIÓ DEL PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TUMBES

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : DEYCI YANET GUERRERO FRIAS
Fecha : 16-07-2020
Hora (hh:mm) : 11:00 am

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 17/07/2020 Hora (hh:mm) : 06:00
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	SI	NO
Recipiente apropiado:	SI	NO
Dentro del tiempo de conservación:	SI	NO
Correctamente preservadas :	SI	NO

Datos Muestreo Hidrobiológico: Volumen (Litros) | Area Muestreo: Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección.ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

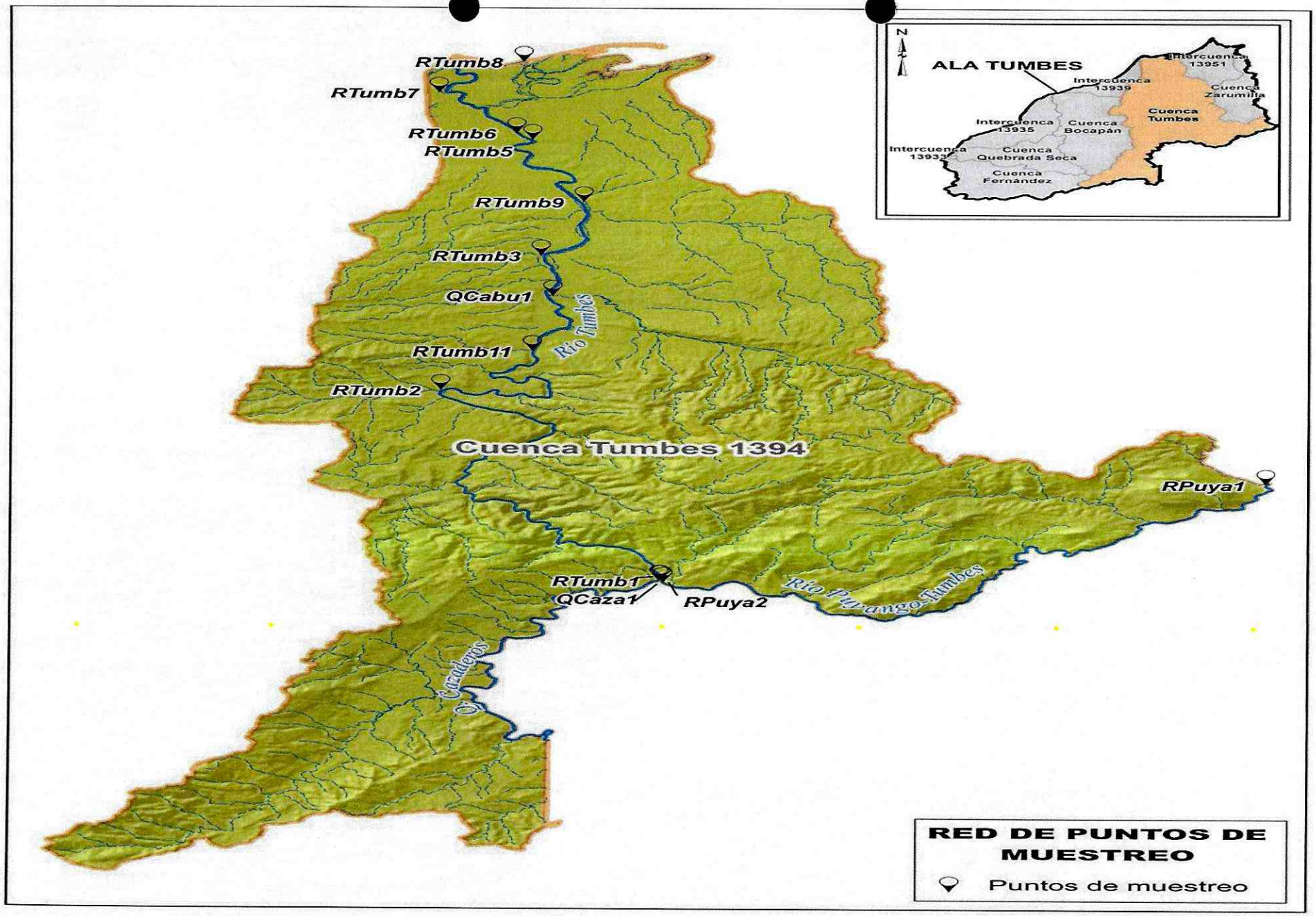
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ANEXO 05

Mapa de red de puntos de muestreo


RTumb8
RTumb7
RTumb6
RTumb5
RTumb9
RTumb3
QCabu1
RTumb11
RTumb2
Río Tumbes
Cuenca Tumbes 1394
RPuya1
RTumb1
QCaza1
RPuya2
Río Puyango-Tumbes
Q. Carneros
ALA TUMBES
Intercuenca 13951
Intercuenca 13939
Cuenca Zarumilla
Cuenca Tumbes
Intercuenca 13935
Cuenca Bocapán
Intercuenca 13932
Cuenca Quebrada Seca
Cuenca Fernández
N
RED DE PUNTOS DE MUESTREO
Puntos de muestreo

ANEXO 06

Certificados de calibración de equipos de medición de campo

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LFQ - 027 - 2020

EXPEDIENTE	**E20032899**	
SOLICITANTE	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA	
DIRECCIÓN	Cal. 17 Nº 355 Urb. El Palomar, San Isidro - Lima	
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	**MEDIDOR MULTIPARÁMETRO**	
INFORMACIÓN DE INDICADOR		
MARCA	PONSEL	
MODELO	ODEON	
NUMERO DE SERIE	SN-ODEOA-1063	
INTERVALO DE INDICACIONES	0,000 pH a 14,000 pH	(*)
RESOLUCIÓN	0,001 pH	(*)
INFORMACIÓN DE ELECTRODO		
MARCA	PONSEL	
MODELO	DIGISENS	
NUMERO DE SERIE	SN-PPHRB-5124	
PROCEDENCIA	Francia	
UBICACIÓN	No indica	
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2020-03-06**	
TEMP. DE REFERENCIA	25 °C	

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura de aproximadamente k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95% de confianza. Los resultados reportados son válidos sólo para el objeto calibrado y corresponden a las condiciones y momento en que se realizó la calibración y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de productos. Al solicitante y/o usuario le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición. Nuestros certificados de calibración sin firmas y sello del carecen de toda validéz

Observaciones:

(*) Alcance y resolución para el parámetro de pH. El equipo posee múltiples parámetros según lo indicado por el manual de instrucciones del fabricante.

SELLO	FECHA DE EMISIÓN	GERENTE TÉCNICO	GERENTE DE OPERACIONES
GESMIN S.R.L. ÁREA DE METROLOGÍA SERVICIOS Y SUMINISTRO PARA LABORATORIO	2020-03-09	Alexander Alza Zamudio	Wilmer Mena Chávez

CERTIFICADO DE CALIBRACION
LFQ - 027 - 2020

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Físico Química (Jr. Antonio Cabo N° 596, Los Olivos)

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Comparación directa con Material de Referencia Certificado (MRC), según PC-020 "Procedimiento para la calibración de medidores de pH"; Segunda Edición - Junio del 2017; INACAL-DM

PATRONES DE REFERENCIA

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Análisis
Material de referencia: NIST- EEUU	MRC de pH 4,009 con valor de incertidumbre 0,011 unidades de pH (25	CONTROL COMPANY , Certificado Nº 4287-10911321
Material de referencia: NIST- EEUU	MRC de pH 6,997 con valor de incertidumbre 0,011 unidades de pH (25	CONTROL COMPANY , Certificado Nº 4288-10453247
Material de referencia: NIST- EEUU	MRC de pH 10,013 con valor de incertidumbre 0,011 unidades de pH (25	CONTROL COMPANY, Certificado Nº 4289-10672138

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de referencia del INACAL-DM	Termómetro digital con un valor de incertidumbre igual a 0,032 °C (en 25 °C)	INACAL-DM , Certificado Nº LT-251-2019

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS

	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	25,0	25,5
Humedad Relativa (%HR)	51,0	54,1

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN ANTES DEL AJUSTE (AS FOUND DATA)

Indicación del pHmetro (pH)	Valor de referencia (pH)	Error de indicación (pH)	Incertidumbre (pH)
4,685	4,009	0,676	0,012
7,094	6,997	0,097	0,013
10,257	10,013	0,244	0,013

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS

	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	25,5	26,3
Humedad Relativa (%HR)	51,3	53,7

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN DESPUES DEL AJUSTE (AS LEFT DATA)

Indicación del pHmetro (pH)	Valor de referencia (pH)	Error de indicación (pH)	Incertidumbre (pH)
3,987	4,009	-0,022	0,012
6,992	6,997	-0,005	0,013
9,997	10,013	-0,016	0,013

Notas

- La medición fue realizada en un medio isotermo a una temperatura de 25 °C
- Longitud de inmersión: aprox. 3 cm

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LAB. FÍSICO QUÍMICA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LFQ - 028 - 2020

EXPEDIENTE	**E20032899**
SOLICITANTE	AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN	Cal. 17 Nº 355 Urb. El Palomar, San Isidro - Lima
INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	**MEDIDOR MULTIPARÁMETRO**
INFORMACIÓN DEI INDICADOR	
MARCA	PONSEL
MODELO	ODEON
NÚMERO DE SERIE	SN-ODEOA-1063
INTERVALO DE INDICACIONES	0 µS/cm a 200 mS/cm (*)
RESOLUCIÓN	0,01 µS/cm; 1 µS/cm (**)
INFORMACIÓN DE LA CELDA	
MARCA	PONSEL
MODELO	DIGISENS
NUMERO DE SERIE	SN-PC4EA-0926
PROCEDENCIA	Francia
UBICACIÓN	No indica
FECHA DE CALIBRACIÓN	**2020-03-07**
TEMP. DE REFERENCIA	25 °C

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura de aproximadamente k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre de la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95% de confianza. Los resultados reportados son válidos sólo para el objeto calibrado y corresponden a las condiciones y momento en que se realizó la calibración y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de productos. Al solicitante y/o usuario le corresponde definir la frecuencia de calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición. Nuestros certificados de calibración sin firmas y sello carecen de toda validéz alguna.

Observaciones:

(*) Alcance para el parámetro de conductividad. El equipo posee múltiples parámetros, según lo indica el manual de instrucciones del fabricante

(**) Resolución observada durante la calibración. El equipo posee múltiples resoluciones, según manual de fabricante

SELLO	FECHA DE EMISIÓN	GERENTE TÉCNICO	GERENTE DE OPERACIONES
GESMIN S.R.L. ÁREA DE METROLOGÍA SERVICIOS Y SUMINISTRO PARA LABORATORIO	2020-03-09	Alexander Alza Zamudio	Wilmer Mena Chavez

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
LFQ - 028 - 2020

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Físico Química (Jr. Antonio Cabo N° 596, Los Olivos).

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Método de comparación directa, Según el procedimiento PC-022 "Procedimiento para la Calibración de Conductímetros"; Primera edición, Setiembre 2014, SNM - INDECOPI.

PATRONES DE REFERENCIA

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Análisis
Material de referencia del NIST-EEUU	MRC de 99,2 µS/cm con valor de incertidumbre de 2,1 µS/cm (25 °C)	CONTROL COMPANY , Certificado Nº 4175-10922730
Material de referencia del NIST-EEUU	MRC de 1408 µS/cm con valor de incertidumbre de 4,6 µS/cm (25 °C)	CONTROL COMPANY , Certificado Nº 4173-10807726

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia del INACAL/DM	Termómetro digital con valor de incertidumbre de 0,032 °C (en 25°C)	INACAL/DM , Certificado Nº LT-251-2019

CONDICIONES AMBIENTALES REGISTRADAS

	Mínima	Máxima
Temperatura (°C)	25,6	26,3
Humedad Relativa (%HR)	53,2	56,3

RESULTADOS DE CALIBRACIÓN

Indicación del conductímetro	Valor de referencia	Error de indicación	Incertidumbre
98,79 µS/cm	99,20 µS/cm	-0,41 µS/cm	2,4 µS/cm
1 412 µS/cm	1 408 µS/cm	4 µS/cm	7 µS/cm

Notas

- El equipo fue ajustado por el cliente en el rango de 0 uS/cm a 2000 uS/cm
- La calibración fue realizada a 25 °C utilizando la compensación de temperatura.

FIN DEL CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

ENERTEK GLOBAL
SURFACE WATER EXPERTS

FICHA DE DIAGNOSTICO ODEON

DATOS GENERALES	
NUMERO DE SERVICIO : 2020-02005	CLIENTE : ALA TUMBES
	RUC: 20520711865
FECHA DE EMISION: 27/02/2020	O/S N°:

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO		
MONITOR ODEON SERIAL	X	SN-ODEOA-1063
VERSION ODEON		3.3.0
SONDA OPTOD SERIAL	X	SN-PODOA-1630
ESTADO DE SONDA OPTOD		Sonda en buen estado visual
SONDA PHEHT SERIAL	X	SN-PPHRB-5124
ESTADO DE SONDA PHEHT		Sonda en buen estado visual
SONDA C4E SERIAL	X	SN-PC4EA-0926
ESTADO DE SONDA C4E		Sonda en buen estado visual
SONDA NTU SERIAL		
ESTADO DE SONDA NTU		
PHOTOPOD SERIAL		
ESTADO DE SONDA PHOTOPOD		

PARA HACER LA PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO:

Ajustar la calibracion del barometro

Regresar a coeficiente de fabrica cada parametro

Regresar a coeficiente de fabrica la temperatura de cada sensor

CONFIGURACIÓN	
CONFIGURACIÓN DE FABRICA	3.0.1
IDIOMA	ESPAÑOL
BAROMETRO	Ajuste : 985 hPa

CONTROL OPERACIONAL

	ENCIENDE	CONTRASTE	VERSION	PANTALLA	CONECTORES
MONITOR ODEON	SI	BIEN	3.3.0	BIEN	BIEN
OBSERVACION	Monitor en buen estado. Requiere mantenimiento.				

	SCAN DIR.	PH4	PH7	PH10	
SONDA PHEHT	SI	3,905	6,893	9,266	
OBSERVACION	Sonda en buen estado. Requiere calibración.				

	SCAN DIR.	0%	100%		
SONDA OPTOD	SI	0.00	100		
OBSERVACION	Sonda en buen estado. Requiere calibración.				

	SCAN DIR.	0.00	1413 uS/cm		
SONDA C4E	SI	1.567	2230		
OBSERVACION	Sonda en buen estado. Requiere calibración.				

	SCAN DIR.	0.00 NTU	25 NTU	50 NTU	
SONDA NTU	N/A	N/A	N/A	N/A	
OBSERVACION					

DIAGNOSTICO

Equipo listo para calibración.

EQUIPO LISTO PARA MONITOREOS	SI

ENERTEK SAC
SERVICIO TECNICO
Fecha: 27 / 02 / 2020
Firma:

Emitido por: Jody montes

HENRY ANDRE
GUIMET GUTARRA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 205668

ENERTEK GLOBAL
SURFACE WATER EXPERTS

REPORTE DE MANTENIMIENTO

N°: R 2020-02005
Fecha de emisión: **27/02/2020**

SERVICIO SOLICITADO POR:	
CLIENTE:	ALA TUMBES
RUC:	20520711865
REF.:	ORDEN DE SERVICIO N°055-0036 ALA TUMBES

DATOS DEL EQUIPO				
VERSION SOFTWARE	V3.0.1			
NUMERO DE SERIE	SN-ODEOA-1063			
VERSION ODEON	V3.3.0			
SONDAS PRESENTES	**OPTOD**	**PHEHT**	**C4E**	

AJUSTES	
IDIOMA	ESP
AJUSTE BAROMETRO - Fecha: 27/02/20	985 mBar

CONTROLES DE OPERATIVIDAD	
Sonda n°1	PHEHT
Numero de serie	SN-PPHRB-5124
Largo de cable	3 M
Detección con el SCAN	OK
Observaciones:	*Sonda en buen estado.*
Sonda n°2	C4E
Numero de serie	SN-PC4EA-0926
Largo de cable	3 M
Detección con el SCAN	OK
Observaciones:	*Sonda en buen estado.*
Sonda n°3	OPTOD
Numero de serie	SN-PODOA-1630
Largo de cable	3 M
Detección con el SCAN	OK
Observaciones:	*Sonda en buen estado.*

ACCESORIOS PRESENTES			
GUIA RAPIDA	NO	CABLE USB	NO
DISCO WINTEK VIEWER	NO	RESPUESTO DODISK	NO
MANUAL IMPRESO	NO	CABLE "Y"	NO
CARGADOR	NO	CORREA	NO

SOLUCIONES PRESENTES	NO	NO	NO	NO	NO

OBSERVACIONES ADICIONALES:

El equipo se encuentra listo para realizar la calibracion.

ENERTEK SAC
SERVICIO TECNICO
Fecha: 27 / 02 / 2020
Firma:
Emitido por: Jody Montes

HENRY ANDRE
GUIMET GUTARRA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 205668
Revisado por: Henry Guimet

ENERTEK GLOBAL
SURFACE WATER EXPERTS

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE pH

N°: R 2020-02005
Fecha de emisión: **27/02/2020**

SERVICIO SOLICITADO POR:

CLIENTE: ALA TUMBES
RUC: 20520711865
REF.: ORDEN DE SERVICIO N°055-0036 ALA TUMBES

DATOS DEL EQUIPO	
MARCA / MODELO	PONSEL / PHEHT
VERSION SOFTWARE	3.16
VERSION DE HARDWARE	03.01
NUMERO DE SERIE	SN-PPHRB-5124
DIRECCION MODBUS	20
DIRECCION SDI12	2

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN	
TEMPERATURA AMBIENTAL	26.1°C
FECHA DE CALIBRACIÓN	27/02/2020
HUMEDAD RELATIVA	57%
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio ENERTEK - LIMA

CALIBRACION PARAMETRO N°1: PH

Calibración n°1

Estándar n°1 (lote 8GC887, venc. 04/20)
pH 7.00
6.950@ 26.1°C

Estándar n°2 (lote 8GC347, venc. 04/20)
pH 4.00
3.811@ 26.1°C

Estándar n°2 (lote 8GC1026, venc. 04/20)
pH 10.00
9.380@ 26°C

	Min	Medido	Max
Offset pH	-0.50	**-0,140**	0.50
Gain %	85	**109,50**	115

ENERTEK SAC
SERVICIO TECNICO
Fecha: 27/02/20
Firma:

Emitido por: Jody Montes

HENRY ANDRE
GUIMET GUTARRA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 205668

Revisado por: Henry Guimet

ENERTEK GLOBAL
SURFACE WATER EXPERTS

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE CONDUCTIVIDAD

N°: R 2020-02005
Fecha de emisión: **27/02/2020**

SERVICIO SOLICITADO POR:

CLIENTE: ALA TUMBES
RUC: 20520711865
REF.: ORDEN DE SERVICIO N°055-0036 ALA TUMBES

DATOS DEL EQUIPO	
MARCA / MODELO	PONSEL / C4E
VERSION SOFTWARE	2.14
VERSION DE HARDWARE	2.01
NUMERO DE SERIE	SN-PC4EA-0926
DIRECCION MODBUS	30
DIRECCION SDI12	3

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN	
TEMPERATURA AMBIENTAL	26°C
FECHA DE CALIBRACIÓN	27/02/2020
HUMEDAD RELATIVA	57%
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio ENERTEK - LIMA

CALIBRACION PARAMETRO N°1: Conductividad rango 0 - 2000 µS/cm

			Min	Medido	Max
Estándar n°1	0 electrónico	**Offset Cond**	-15,00	**0,01**	15,00
Estándar n°2 (lote 8GC789, venc. 04/20)	1413 µS/cm	***Gain %***	-30,00	**-27,47**	30,00

ENERTEK SAC
SERVICIO TECNICO
Fecha: 27/02/20
Firma:

Emitido por: Jody Montes

HENRY ANDRE
GUIMET GUTARRA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 205668

Revisado por: Henry Guimet

ENERTEK GLOBAL
SURFACE WATER EXPERTS

REPORTE DE CALIBRACIÓN DE OXIGENO DISUELTO

N°: R 2020-02005
Fecha de emisión: **27/02/2020**

SERVICIO SOLICITADO POR:

CLIENTE: ALA TUMBES
RUC: 20520711865
REF.: ORDEN DE SERVICIO N°055-0036 ALA TUMBES

DATOS DEL EQUIPO	
MARCA / MODELO	PONSEL / OPTOD
VERSION SOFTWARE	3.13
VERSION DE HARDWARE	04.01
NUMERO DE SERIE	SN-PODOA-1645
DIRECCION MODBUS	10
DIRECCION SDI12	1

CONDICIONES DE CALIBRACIÓN	
TEMPERATURA AMBIENTAL	26°C
FECHA DE CALIBRACIÓN	27/02/2020
HUMEDAD RELATIVA	57%
LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio ENERTEK - LIMA

CALIBRACION PARAMETRO: OXIGENO DISUELTO EN PORCENTAJE DE SATURACIÓN

			Min	Medido	Max
Estándar n°1 (lote 735483, venc. 04/21)	Solución de sulfito 0%	**Offset %**	-15,00	**-11,81**	15,00
Estándar n°2	Aire saturado 100%	***Gain %***	-25,00	**-7,52**	25,00

Altitud de calibración: 140 m.s.n.m

NOTAS E INFORMACIÓN

1. La verificación del cero se lleva a cabo mediante solución de sulfito de sodio al 2%. La validación del 100% de oxígeno se lleva a cabo en laboratorio mediante aire saturado. Ambos procedimientos se realizan de acuerdo al protocolo del fabricante.
2. El ajuste del 100% se tiene que llevar a cabo en el punto de medición en caso de uso del equipo en altitud.

ENERTEK SAC
SERVICIO TECNICO
Fecha: 27/02/20
Firma:

Emitido por: Jody Montes

HENRY ANDRE
GUIMET GUTARRA
INGENIERO AGRICOLA
Reg. CIP N° 205688

Revisado por: Henry Guimet