CUT Nº: 48569-2021

INFORME TECNICO Nº 020-2021-ANA-AAA-M-ALA.C/MCC

Es grato dirigirme a usted, para informarle respecto a los resultados de la evaluación del Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, ejecutado por la Administración Local de Agua Cajamarca en coordinación con el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón en el marco de la Meta 098.

I. ANTECEDENTES

- El Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón programó dentro de su Plan Operativo Institucional POI – 2020 (Meta 098) y dentro de las acciones de vigilancia de los recursos hídricos, en coordinación con la Administración Local de Agua Cajamarca, ejecutó el Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente al ámbito de dicha administración.

- Mediante correo institucional de fecha 10.12.2020, el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón remitió a la Administración Local de Agua Cajamarca, el Plan de Trabajo para el Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas, correspondiendo la Sub Cuenca Cajamarquino al ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, a realizarse del 14 al 19 de diciembre del 2020.

- Con Memorando (M) N° 011-2020-ANA-AAA VI M-ALA.C de fecha 11.12.2020 la Administración Local de Agua Cajamarca autoriza a la suscrita su participación en el desarrollo del Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente a su ámbito; del 14 al 19 de diciembre del 2020.

- Del 14 al 19 de diciembre del 2020, la Administración Local de Agua Cajamarca llevó a cabo el Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente a su ámbito.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1 Objetivo General

- Evaluar el estado de calidad de los cuerpos naturales de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, como base para promover la estrategia de gestión integrada de recursos hídricos orientadas a la protección, conservación y recuperación de la calidad de los recursos hídricos.

2.2 Objetivo Específicos

- Monitorear la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial en los puntos de monitoreo de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.
- Verificar la red de monitoreo de calidad de agua de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino– ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.
- Coordinar acciones para la protección, conservación y recuperación de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.

2.3 Alcances

El presente informe contiene los resultados de la evaluación del décimo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, correspondiente al ámbito de la

Administración Local de Agua Cajamarca. Dicha información constituye la base para formular el diagnóstico de la calidad de agua, elaboración de la propuesta de indicadores de calidad de agua e instrumentos útiles para la generación de políticas orientadas a la calidad de los recursos hídricos.

2.4 Fecha de Monitoreo

En el marco de las actividades programadas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) a través de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón (AAA) y del Área de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos se realizó la evaluación de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente al ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, actividad que se realizó en las siguientes fechas:

- Administración Local de Agua Cajamarca: 14 al 19 de diciembre del 2020

2.5 Planificación y participación

En la etapa de planificación el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón en coordinación con la Administración Local de Agua Cajamarca, planificó el desarrollo del Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino correspondiente a su ámbito, considerando los siguientes aspectos:

- La identificación de fuentes contaminantes de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca
- Plan Anual de Trabajo para el monitoreo participativo de calidad de agua superficial
- Convocatoria de los Comités de Monitoreo conformados en la Administración Local de Agua
- Coordinación de movilidad e implementación de fichas de campo, logística, equipos de campo: GPS, equipo multiparámetro, cámara fotográfica, envases, preservantes, coolers e implementos de seguridad de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
- Coordinación para el envío y recepción de muestras al laboratorio acreditado considerando los límites de tiempo para la realización de los análisis
- Trabajo de campo
- Elaboración del documento técnico

III. MARCO LEGAL

- **Ley Nº 29338**, Ley de Recursos Hídricos
- **Decreto Supremo Nº 001-2010-AG**, que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29338
- **Decreto Supremo Nº 018-2017-MINAGRI**, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua
- **Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA**, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales
- **Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM**, que aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias
- **Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA**, que aprueba la Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales

IV. INFORMACION GENERAL DE LA CUENCA CRISNEJAS – SUB CUENCA CAJAMARQUINO

4.1 Localización y acceso

4.1.1 Política

La Administración Local de Agua Cajamarca se ubica en la Región Hidrográfica del Amazonas, Vertiente Hidrográfica del Atlántico, en la parte nororiente del territorio nacional, formando parte del ámbito de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

Sus límites son:

Por el Norte: Con las ALAs Chotano – Llaucano y Las Yangas – Suite, ambas pertenecen a la AAA Marañón
Por el Sur : Con la ALA Crisnejas (AAA Marañón)
Por el Este : Con la ALAs Las Yangas – Suite y Crisnejas (ambas pertenecen a la AAA Marañón)
Por el Oeste: Con la AAA Jequetepeque – Zarumilla

Los principales distritos ubicados dentro del ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca son Namora, Jesús, La Encañada, Baños del Inca y Cajamarca.

Respecto a la delimitación político-administrativa, el ámbito en su totalidad (100%) se encuentra comprendido en el territorio del Gobierno Regional Cajamarca.

La Sede Administrativa de la Administración Local de Agua Cajamarca se encuentra ubicada en la ciudad de Cajamarca, capital del Gobierno Regional del mismo nombre, ubicada sobre los 2,750 msnm, la cual constituye el punto de integración del ámbito; es una ciudad importante de la Región Nororiental de la República, la Organización de Estados Americanos – ONU la declaró como "Patrimonio histórico y cultural de las Américas" en 1986.

El ámbito jurisdiccional de la Administración Local de Agua Cajamarca (ALA –Cajamarca) está formado e integrado por la conjunción de cinco (05) demarcaciones naturales o unidades hidrográficas. La información del ámbito administrativo, gobierno regional y las provincias comprendidas en el ámbito, así como las superficies cuantificadas del ámbito administrativo, el gobierno regional y las unidades hidrográficas que la componen se muestran en los cuadros N° 01 y 02 que se adjuntan:

Cuadro N° 01
Ámbito Regional en el Ámbito Administrativo de la ALA Cajamarca

Autoridad Administrativa del Agua			Administración Local de Agua			Regiones Políticas			Provincias		
Código	Nombre	Area Km2	Código	Nombre	Area Km2	Nombre	Area KM2	Area % ALA	Nombre	Area KM2	Area % ALA
VI	Marañón	85,599.37 (6.7% Nac.)	6	Cajamarca	1,469.48 (1.7% AAA)	Cajamarca	1,469.48	100.00	Cajamarca	1,354.35	92.17
									Celendín	2.98	0.20
									San Marcos	112.15	7.63

Cuadro N° 02
Ámbito Regional y Unidades Hidrográficas en el Ámbito Administrativo de la ALA Cajamarca

Administración Local de Agua				Gobierno Regional				Unidades Hidrográficas				
Código	Nombre	Area Km2	Area % Nac.	Nombre	Area Km2	Area % ALA	Area % Región	Código	Nombre	Area Km2	Area % ALA	Area % Región
6	Cajamarca	1,469.48	0.1	Cajamarca	1,469.48	100.00	4.00	498985	Intercuenca 498985	108.52	7.38	0.00
								498986	Cuenca Namora	468.64	31.89	1.00
								488987	Intercuenca 498987	238.32	16.22	1.00
								498988	Cuenca Mashcón	310.40	21.12	1.00
								498989	Intercuenca 498989	343.60	23.38	1.00
				Sub - Total						1,469.48	100.00	

Fuente: ANA-DCPRH 2011

Figura Nº 01

Mapa Político de la Administración Local de Agua Cajamarca

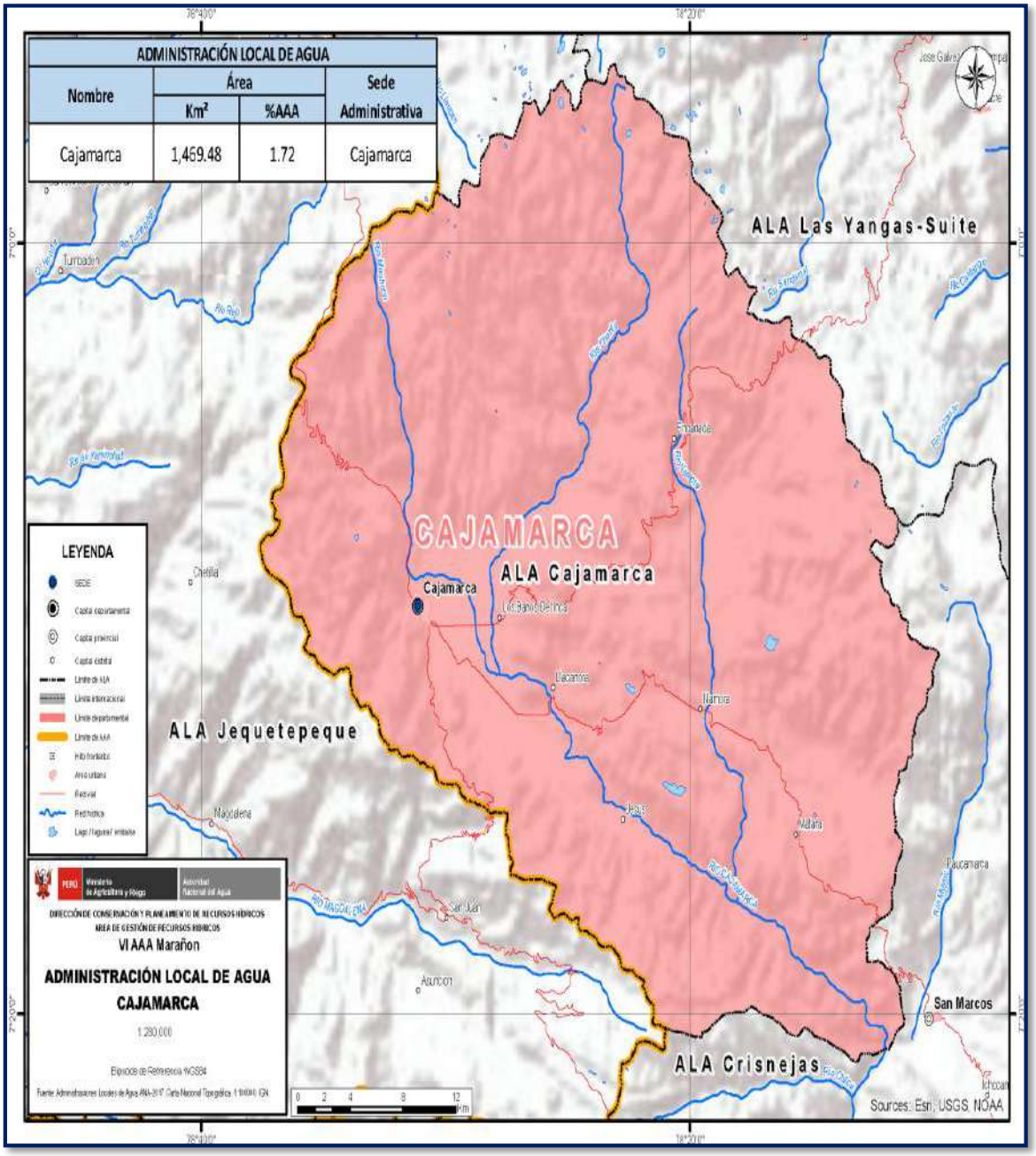


Figura Nº 02

Mapa de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

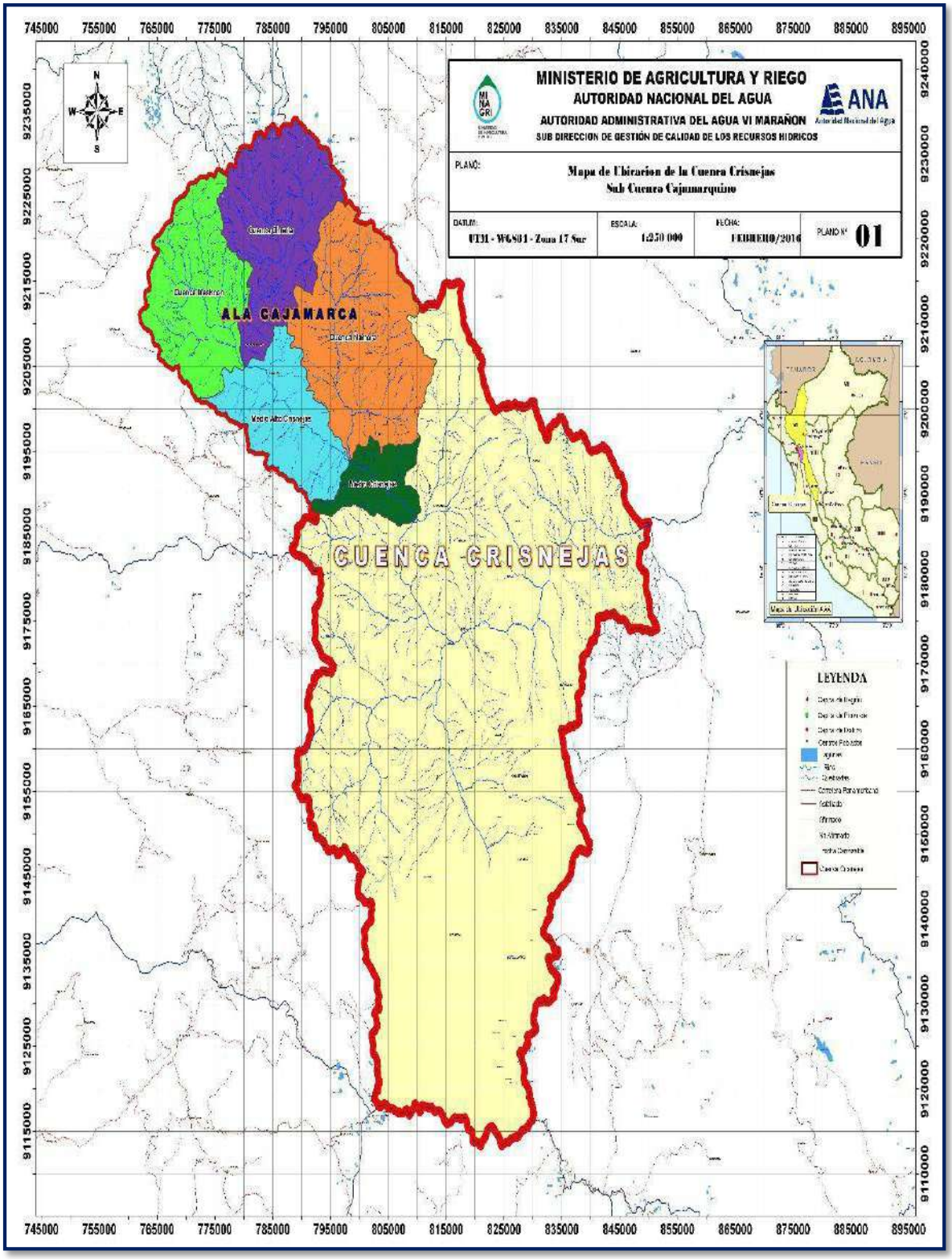
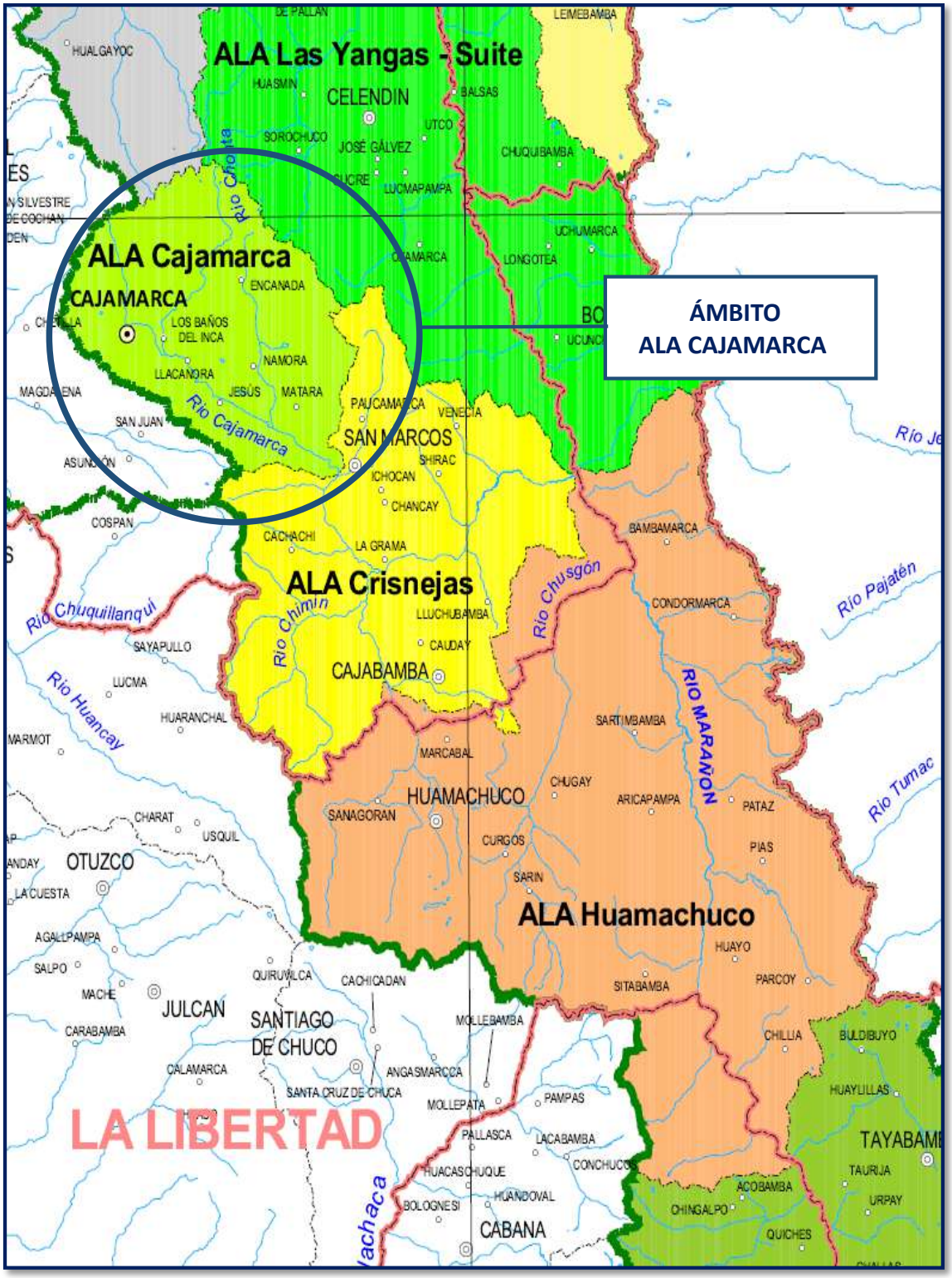


Figura Nº 03
Ámbito de Influencia de la ALA Cajamarca



4.1.2 Geografía

El ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca tiene una extensión aproximada de un mil cuatrocientos sesenta y nueve con 48/100 de kilómetros cuadrados (1,469.48 Km^2), dicha superficie representa el 1.72 % del territorio de la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón.

El ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca se encuentra en la Cuenca Crisnejas cuyo código de Unidad Hidrográfica Pfafstetters es 49898, en la Región Hidrográfica del Amazonas, Vertiente Hidrográfica del Atlántico.

Para arribar a la ciudad de Cajamarca se cuenta con dos (02) vías principales:

La vía aérea, cuyo servicio se realiza a través del Aeropuerto Mayor General FAP Armando Revoredo Iglesias, se localiza 03 Km del cercado de la ciudad, cuenta con una moderna pista, con servicio diario de vuelos de las compañías: LC Perú, LATAM Perú, cuyo destino son las ciudades de Lima.

Las vías terrestres del ámbito son buenas, conectan a la Ciudad de Cajamarca con las principales ciudades de la costa norte entre ellas la ciudad de Lima (820 Km) mediante un ramal de penetración de la Carretera Panamericana Norte y luego subiendo por el abra El Gavilán a poco más de 3000 msnm.

Las vías internas, parten de la ciudad de Cajamarca en dirección sur hasta las provincias de San Marcos y Cajabamba, desde allí continúa hasta la ciudad de Huamachuco; por el lado norte, la carretera parte de la ciudad de Cajamarca hacia las provincias de Chota y Cutervo; también, existen vías menores, senderos y caminos de herradura que unen las diversas localidades con las vías principales.

4.1.3 Hidrografía de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

La Administración Local de Agua Cajamarca tiene un curso de agua principal que es el río Cajamarquino, este rio es un afluente del río Crisnejas que discurre por el ámbito de la ALA del mismo nombre, el conjunto de las unidades integradas al ámbito evidencia características físicas, climáticas e hidrológicas similares, constituye el espacio territorial básico de esta unidad administrativa.

El rio Cajamarquino, que tiene su naciente en las lagunas Chailhuagon y Mishacocha o Mamacocha, se caracteriza por presentar un cauce estrecho y profundo, un caudal turbulento, especialmente en época de creciente. Inicia su recorrido de norte a sur en el territorio peruano, Se inicia por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta. En la parte alta de esta zona se ubica las operaciones de la Empresa Minera Yanacocha S.R.L. Recibe el aporte del rio Namorino por su margen izquierda y acá se ubica el proyecto minero Michiquillay que aún no inicia operaciones en dicha zona.

El ámbito está localizado en la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes en la sierra norte del país, presenta un clima semi-árido, por lo que Cajamarca es el punto inicial entre los andes secos del sur y los andes húmedos del Ecuador y Colombia, posee un clima templado, seco y soleado en el día y frio en la noche, las precipitaciones se dan de diciembre a marzo y se presentan con el Fenómeno del Niño en forma cíclica, que es un fenómeno climatológico del norte peruano tropical, su temperatura media anual es de 15,8 °C por la cercanía al Ecuador y por ser una ciudad ubicada en piso térmico bajo, tiene un invierno suave y un verano caluroso y de lluvias intensas en el mes de febrero.

La densidad poblacional del ámbito es alta, se concentran en la ciudad de Cajamarca y en numerosas localidades y caseríos del presente ámbito, siendo importante esta ciudad por ser la Capital del Gobierno Regional del mismo nombre y está situada a 2,750 msnm.

La integración de las unidades hidrográficas al ámbito, permiten la gestión (planificación y administración) de los recursos hídricos y los recursos naturales existentes, es conveniente la gestión

integral e integrada a cargo de esta Administración Local del Agua Cajamarca quien apoya a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón a emprender las acciones de asignación de derechos de uso, la vigilancia y control del uso sostenible de los recursos hídricos superficiales y los recursos naturales en general.

La Administración Local de Agua Cajamarca presenta un sistema hidrográfico natural, básicamente definido por el sistema de drenaje del rio Cajamarquino, con una longitud de recorrido en el ámbito de 41.43 km, el cual en el ámbito está comprendido desde sus nacientes hasta la confluencia con el rio Muyoc – Provincia de San Marcos, donde forman al río Crisnejas en la cercanía de la localidad de Ichocán (ALA Crisnejas), el sistema de drenaje del ámbito se caracteriza por presentar cursos de agua de cortos recorridos, los aportes de agua provienen de las precipitaciones pluviales (945 mm en cuenca Crisnejas), como efecto los cursos de agua muestran un régimen de descarga irregular a través del año.

El ámbito no presenta obras hidráulicas de envergadura (regulación y trasvase), el aprovechamiento de los recursos hídricos en agricultura es realizado a través de pequeños sistemas de riego de infraestructura rústica.

4.2 Actores de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

El décimo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino no tuvo carácter participativo debido a la coyuntura sanitaria por la pandemia del COVID - 19 que vivimos actualmente en nuestro país. Representantes de la Autoridad Nacional del Agua, de su órgano desconcentrado como es: la Administración Local de Agua Cajamarca llevaron a cabo el desarrollo del presente monitoreo (Cuadro N° 03)

Cuadro N° 03
Participantes del Décimo Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Crisnejas
Sub Cuenca Cajamarquino – Ámbito ALA Cajamarca

Autoridad Nacional del Agua	
Administración Local de Agua Cajamarca	Ing. Mónica Cisneros Córdova Ing. Guillermo Ramírez Mantilla

4.3 Usos de Agua

Las ofertas de agua superficial en la Administración Local de Agua Cajamarca disminuyen en la época de estiaje y se incrementa en la época de avenidas; provienen en su integridad del drenaje de la sub cuenca del río Chonta y Mashcon que son tributarios del río Cajamarquino.

El uso de agua en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la ALA Cajamarca se encuentra condicionado de acuerdo con la disponibilidad y a los diferentes tipos de uso, tal como observamos en los cuadros N° 04 y 05 de derechos de uso de agua otorgados en el ámbito de la ALA Cajamarca:

Cuadro N° 04

ALA	DERECHOS DE USO DE AGUA			TOTAL
	PERMISOS	AUTORIZACIONES	LICENCIAS	
CAJAMARCA	138	565	1428	**2131**

FUENTE: SNIRH-MIDARH-AT-AAA VI MMARAÑON, CONSOLIDADO 05/02/2018

Cuadro N° 05

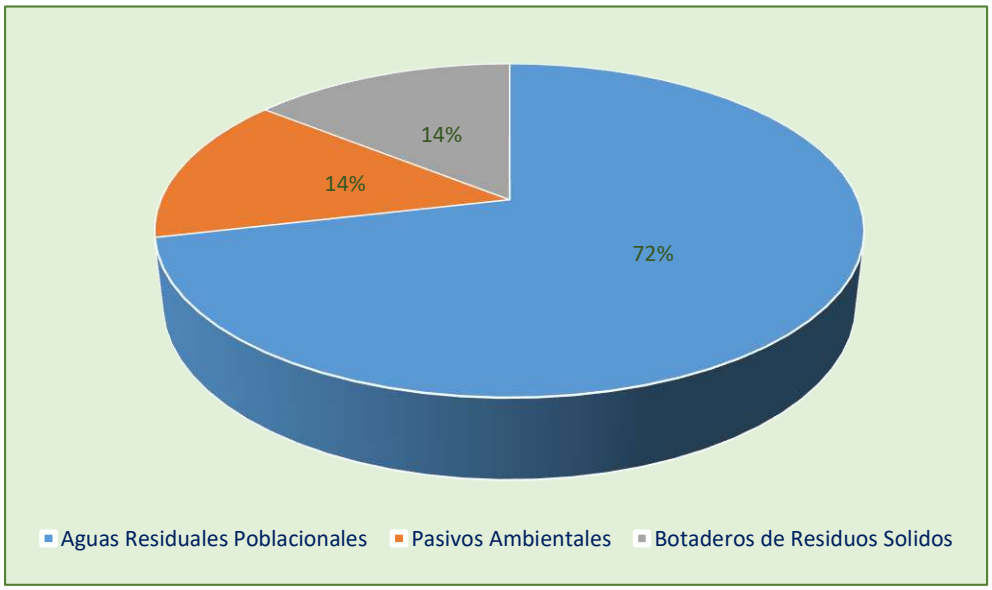
ALA	DERECHOS DE USO DE AGUA	TIPO DE USO								TOTAL
		AGRARIO	POBLACIONAL	MINERO	ENERGÉTICO	INDUSTRIAL	ACUÍCOLA	TRANSPORTE	OTROS	
CAJAMARCA	PERMISO	99	25	10	1	1	1	...	1	**138**
	AUTORIZACIÓN	298	238	2	3	4	1	...	19	**565**
	LICENCIA	990	368	8	5	14	8	...	35	**1428**
TOTAL		1387	631	20	9	19	10	...	55	**2131**

FUENTE: SNIRH-MIDARH-AT-AAA VI MMARAÑON, CONSOLIDADO 05/02/2018

4.4 Principales problemas relacionados con el agua en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino

En la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, la Autoridad Nacional del Agua a través de la Sub Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos (SDGCRH) de la AAA VI Marañón, desarrolló durante el año 2013, el Plan de Acción para la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca del Rio Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la ALA Cajamarca (Gráfico Nº 01).

Gráfico N° 01
Fuentes Contaminantes de la Cuenca del Rio Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
Ámbito ALA Cajamarca



FUENTE: IDENTIFICACION DE FUENTES CONTAMINANTES EN LA CUENCA CRISNEJAS – INFORME TECNICO N° 003-2014-ANA-AAA-VI-MARAÑON-SDGCRH

V. DE LA VIGILANCIA Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE AGUA

En el décimo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino se da desde la naciente en las Lagunas Chailhuagon y Mamacocha hasta la confluencia del Río Cajamarquino con el Río Namorino, siguiendo el flujo natural de agua y según la metodología que establece el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" aprobado con la Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA.

5.1 Clasificación de los cuerpos de agua

La Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA de fecha 13.02.2018; que aprueba la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, deroga a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA[1] y conforme al Anexo Nº 01 que forma parte integrante de la precitada resolución, señala lo siguiente: el rio Crisnejas con Código UH 49898 – Cuenca Crisnejas se clasifica en la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM[2].

Asimismo, en su Artículo 4[3], señala que, en tanto, la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta Autoridad, conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

En ese sentido, los cuerpos naturales de agua a evaluar en la Sub Cuenca Cajamarquino, excepto las lagunas y el manantial Ventanillas de Combayo, por ser tributarios al Rio Crisnejas asumen la Categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales de la subcategoría D1: Riego de Vegetales" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

El manantial Ventanillas de Combayo se clasifica en la Categoría 1: "Poblacional y Recreacional de la sub categoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, por ser de uso poblacional.

Mientras que las lagunas, por considerarse un cuerpo de agua para la conservación de la fauna acuática, se evaluaran con los ECA para Agua de la Categoría 4: "Conservación del ambiente acuático de la sub categoría E1: Lagunas y lagos" del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM.

En resumen, son un (01) punto de monitoreo que corresponde a la Categoría 1- A2, veintisiete (27) puntos de monitoreo a la Categoría 3-D1 y dos (02) puntos de monitoreo a la Categoría 4-E; a evaluar en la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino, en el presente monitoreo (Ver Cuadro Nº 06)

---

1 Aprobada el 13 de febrero del 2018 por la Autoridad Nacional del Agua y publicada en el Diario Oficial El Peruano el 21 de febrero del 2018. Aprueba la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales, deroga a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA

2 **Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM, Modifica los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados por Decreto Supremo Nº 002-2008-MINAM y establecen disposiciones complementarías para su aplicación, p**ublicado en el Diario Oficial El Peruano el 07 de Junio del 2017
Categoría 1-A2: Poblacional – Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional
Categoría 3-D1: Riego de Vegetales
Categoría 4-E1: Conservación del ambiente acuático – Lagos y lagunas

3 **Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Artículo 4.- Aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados**
En tanto, esta Autoridad no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua a través del procedimiento de clasificación, se aplica la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de esta Autoridad, conforme a lo previsto en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

4 **Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM**
De la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados
En tanto la Autoridad Nacional del Agua no haya asignado una categoría a un determinado cuerpo natural de agua, se debe aplicar la categoría del recurso hídrico al que este tributa, previo análisis de dicha Autoridad.

Cuadro Nº 06
Clasificación de los Cuerpos Naturales de Agua a evaluar en la Cuenca del Rio Crisnejas, Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

Cuerpo Natural de Agua	Sub cuenca	Categoría 1-A2	Categoría 3-D1	Categoría 4–E1
Manantial Ventanillas de Combayo	Cajamarquino	X		
Quebrada Encajón Quebrada Callejón Rio Grande – en Mashcón Rio Quilish Rio Porcón Río Mashcón Rio Ronquillo Rio Sin Nombre Rio Grande-Chonta Rio Chonta Rio Namorino Rio Cajamarquino Quebrada Chailhuagón Quebrada Sin Nombre Quebrada Hierba Buena Quebrada Chancas Quebrada Ocuchamachay Quebrada Arnacocha Quebrada Chaquicocha Quebrada Chullumayo Quebrada Quinuas Rio Michiquillay			X	
Laguna Chailhuagón Laguna Mamacocha-Yanacocha				X

5.2 Red de Monitoreo de la Calidad de Agua

El producto de las actividades de identificación de fuentes contaminantes en el ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca, fue la propuesta para realizar la red de monitoreo de calidad de agua superficial de la Sub Cuenca Cajamarquino, para lo cual se tomó los siguientes criterios: los derechos de uso de agua otorgados en el ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca y las fuentes de contaminación existentes.

Juntamente con los actores de la Sub Cuenca Cajamarquino de la Administración Local de Agua Cajamarca, en acto público se estableció veintinueve (29) puntos de monitoreo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca.

En el presente monitoreo, se ha considerado evaluar nuevamente un (01) punto de monitoreo adicional denominado RMich1 – Rio Michiquillay, aguas abajo de mina Michiquillay, altura del ex campamento Michiquillay, antes que empiece la etapa de exploración y explotación del proyecto minero Michiquillay y por la alta sensibilidad de la parte social de la cuenca.

Haciendo en total evaluar treinta (30) puntos de monitoreo, de los cuales un (01) punto de monitoreo corresponde a la Categoría 1- A2 “Poblacional - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional”; veintisiete (27) puntos de monitoreo, a la Categoría 3–D1 “Riego de vegetales” y dos (02) puntos de monitoreo, a la Categoría 4-E1 “Conservación del ambiente acuático de la subcategoría Lagunas y lagos”.

Es preciso señalar, que seis (06) puntos de monitoreo no se evaluaron, en razón, que la actividad de monitoreo se planifico a partir del 01.12.2020, por la transferencia presupuestal de la Meta 098 relacionada con dicha actividad. De ahí, su ejecución del 14 al 19 de diciembre 2020. Dichos puntos al ubicarse dentro de propiedad de la Empresa Minera Yanacocha S.R.L, para ingresar a la toma de muestras de agua se tenía que cumplir con los requisitos establecidos por mina, a fin que la actividad se lleve a cabo cumpliendo con las medidas de seguridad y salud mínimas exigidas por la autoridad

sanitaria y por el sector competente; siendo uno de los requisitos establecidos para ingreso a mina: *En el caso de visitas especiales como autoridades, organismos gubernamentales y /o fiscalización, ingreso de personal por temas de emergencia y otras situaciones excepcionales, deberán tener evidencia de haber pasado una prueba rápida o molecular 21 días previos a su ingreso, con resultado negativo y completar luego el proceso establecido para el ingreso, que incluye la inducción en controles COVID -19 y aplicación dela Ficha Sintomatología (declaración jurada).* En ese sentido, en el presente monitoreo no se evaluaron los siguientes seis (06) puntos de monitoreo:

PUNTO DE MONITOREO	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO
QCALL1	Quebrada Callejón, naciente del río Grande.
QCHAI1	Quebrada Chailhuagón, aguas abajo del campamento Conga.
LCHAI1	Laguna Chailhuagón, altura del dique.
QOCUC1	Quebrada Ocuchamachay, aguas arriba 250 m quebrada Arnacocha.
QARNA1	Quebrada Arnacocha, aguas abajo operaciones Maquimaqui.
QCHAQ1	Quebrada Chaquicocha, 50 m aguas arriba bocatoma canal Azufre.

En resumen, en el presente Decimo Monitoreo de Calidad de Agua se evaluaron veinticuatro (24) puntos de monitoreo que corresponde un (01) punto de monitoreo a la Categoría 1- A2 "Poblacional - Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional"; veintidos (22) puntos de monitoreo, a la Categoría 3–D1 "Riego de vegetales" y un (01) punto de monitoreo, a la Categoría 4-E1 "Conservación del ambiente acuático de la sub categoría Lagunas y lagos".

En los puntos de monitoreo evaluados se realizó la medición de parámetros "in situ", como: Temperatura (ºC), Conductividad y Oxígeno Disuelto (OD), utilizando el Equipo Multiparámetro Portátil WTW Multi 3630 IDS, el cual se encuentra calibrado por el Laboratorio de Calibración Green Group Perú acreditado por INACAL con Registro Nº LC-019[1,2].

El presente monitoreo se desarrolló en época de avenidas, por ello la mayoría de los puntos monitoreados presentó agua de aspecto turbio siendo que las lluvias se presentaron antes y durante el trabajo de monitoreo.

En el **Cuadro N° 07** se detalla las estaciones de monitoreo en la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca y ubicación, en la **Figura N° 04** se muestra el mapa general de las estaciones de monitoreo de calidad de agua establecidos, en la **Figura Nº 05** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo confluencia Rio Cajamarquino y Rio Namorino, en la **Figura Nº 06** se muestras el mapa de las estaciones de monitoreo Rio Mashcon, en la **Figura Nº 07** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo Rio Chonta, en la **Figura Nº 08** se muestra el mapa de las estaciones de monitoreo en los Ríos Mashcon y Chonta y en la **Figura Nº 09** se muestra la Red de Monitoreo de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino.

[1] Laboratorio de Calibración Green Group Perú, acreditado por el Organismo de Acreditación INACAL – DA con Registro Nº LC-019, bajo la norma NTP -ISO/IEC 17025

[2] Multiparámetro WTW Multi 3630 IDS, cuenta con los Certificados de Calibración vigentes, según el detalle siguiente:
LA-484-2020, para Medidor de pH, fecha de calibración: 01/09/2020
LA-485-2020, para Medidor de Conductividad, fecha de calibración: 02/09/2020
LA-486-2020, para Medidor de pH, fecha de calibración: 02/09/2020
LA-2622020, para Medidor de pH, fecha de calibración: 02/09/2020

Cuadro N° 07

Estaciones de Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
Ámbito ALA Cajamarca

Nº	CODIGO MAPA	DESCRIPCION	COORDENADAS UTM (WGS 84, (ZONA 17S)	
			NORTE	ESTE
RIO MASHCON				
1	QCall1	Quebrada Callejón, naciente del rio Grande	9 223 050	771 287
2	QEnca1	Quebrada Encajón, naciente del rio Grande	9 223 549	772 063
3	RGrap2	Rio Grande, 200 m. aguas abajo de la unión con quebrada Encajón	9 221 871	771 828
4	QQuil1	Quebrada Quilish, antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo	9 220 904	766 920
5	RChil2	Rio Chilincaga, a 2 Km. aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el rio Porcon	9 216 464	767 779
6	RPorc1	Rio Porcon, 100 m. aguas arriba Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro	9 214 184	771 113
7	RGrap3	Rio Grande, 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable El Milagro	9 215 818	773 823
8	RMash1	Rio Mashcon, 200 m. aguas abajo confluencia rio Porcon y Grande	9 212 629	773 163
9	RCush1	Rio Cushunga, naciente del rio	9 208 739	768 568
10	RRonq2	Rio Ronquillo, 100 m. aguas arriba captación Planta de Tratamiento de Agua Potable Santa Apolonia	9 208 237	772 043
11	RMash2	Rio Mashcon, 300 m. aguas abajo puente Mashcon	9 207 053	778 515
RIO CHONTA				
12	LMama1	Laguna Yanacocha o Mamacocha, altura del rebose caserío Chancas	9 226 301	793 282
13	QChai1	Quebrada Chailhuagon, aguas abajo del campamento Conga	9 230 728	790 354
14	LChai1	Laguna Chailhuagón, altura del dique	9 230 264	789 773
15	QNNom2	Quebrada No Nominada, 500 m. aguas debajo de la confluencia con quebrada Chailhuagón	9 229 678	789 685
16	QNNom1	Quebrada No Nominada, antes de la confluencia con quebrada Chailhuagón	9 230 088	789 427
17	QHBue1	Quebrada Hierba Buena, antes de confluir con el rio Grande	9 227 549	789 524
18	QChan1	Quebrada Chancas, antes de confluir con el río Grande	9 223 336	791 624
19	RGran1	Rio Grande, 500 m. aguas abajo de la comunidad Chancas	9 222 900	791 651
20	QOcun1	Quebrada Ocuchamachay, aguas arriba 250 m. quebrada Arnacocha	9 227 059	779 433
21	FVent1	Manantial Ventanillas de Combayo	9 222 367	787 251
22	QArna1	Quebrada Arnacocha, aguas abajo operaciones Maquimaqui	9 227 004	780 692
23	QChaq1	Quebrada Chaquicocha, 50 m. aguas arriba bocatoma canal Azufre	9 224 458	780 761
24	RChon1	Rio Chonta, 500 m. después de la unión de los ríos Azufre, Quinuario y Grande	9 216 481	787 096
25	RChon2	Rio Chonta, puente Baños del Inca	9 207 450	779 714
RIO CAJAMARQUINO				
26	RNamo1	Rio Namorino, antes de la confluencia con el rio Cajamarquino	9 193 951	798 163
27	RCaja1	Rio Cajamarquino, antes de la confluencia con el rio Namorino	9 193 886	798 139
28	QChul1	Quebrada Chullumayo, aguas abajo mina Michiquillay	9 213 444	796 890
29	QQuin1	Quebrada Quinuas, antes de confluir con el rio Chuchum	9 213 249	797 025
30	RMich1	Rio Michiquillay, aguas abajo de mina Michiquillay, altura ex-campamento Michiquillay	9 219 500	794 645

Figura Nº 04

Mapa General de las Estaciones de Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino – Ámbito ALA Cajamarca

Figura Nº 05

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Confluencia Rio Cajamarquino y Rio Namorino

Figura Nº 06

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Rio Mashcon

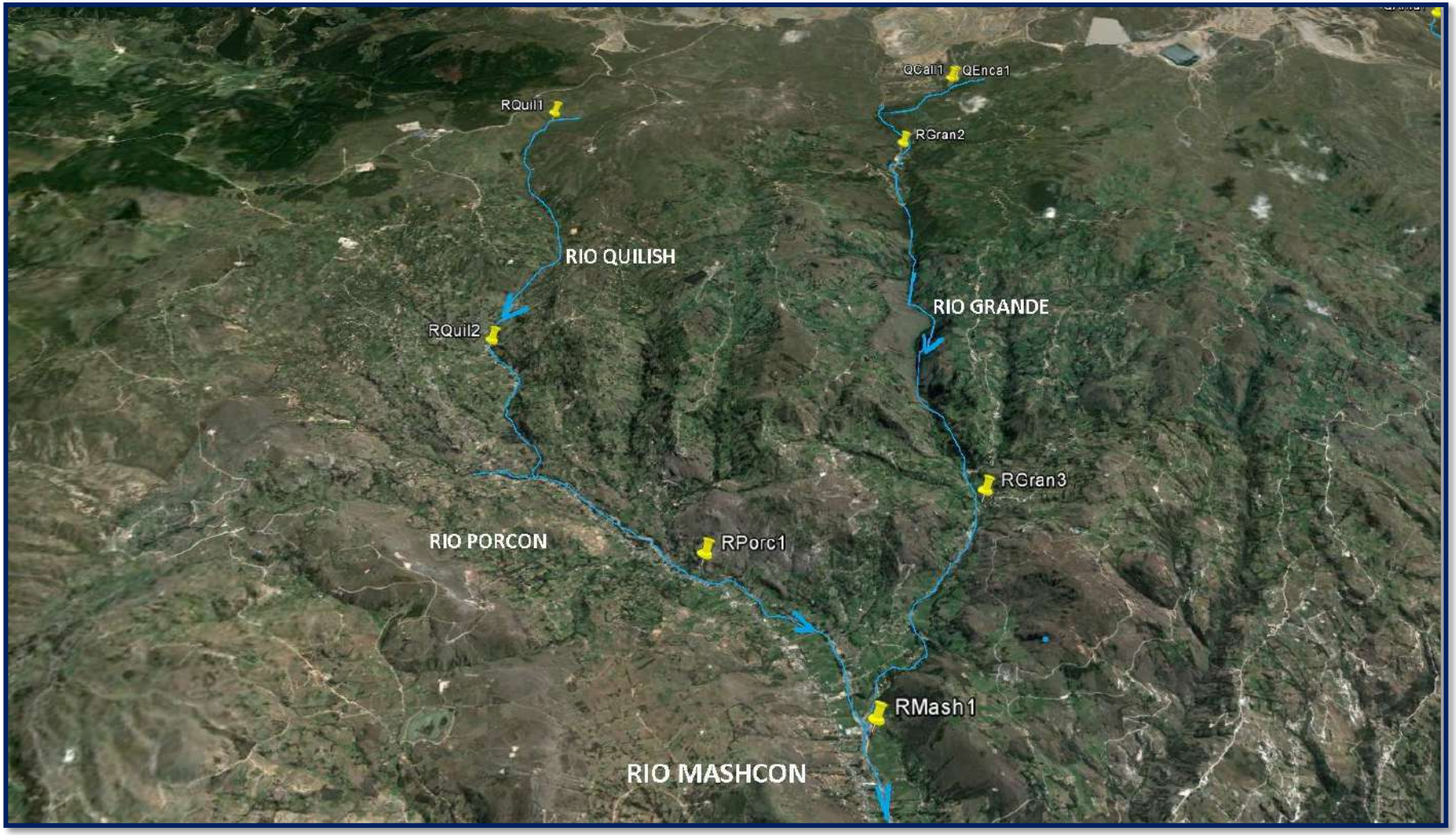


Figura Nº 07

Mapa de las Estaciones de Monitoreo Rio Chonta

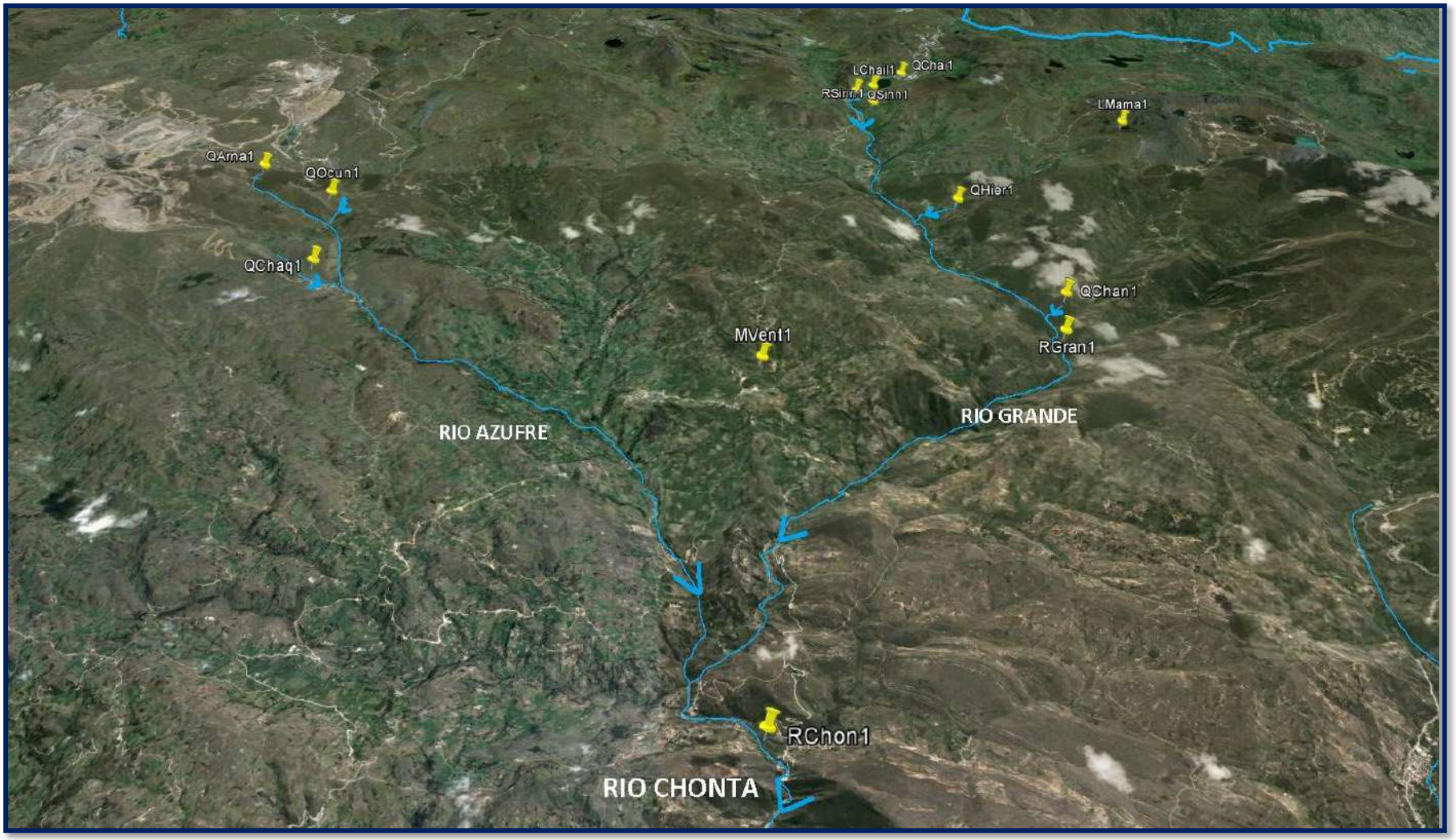


Figura Nº 08

Mapa de las Estaciones de Monitoreo en los Ríos Chonta y Mashcon

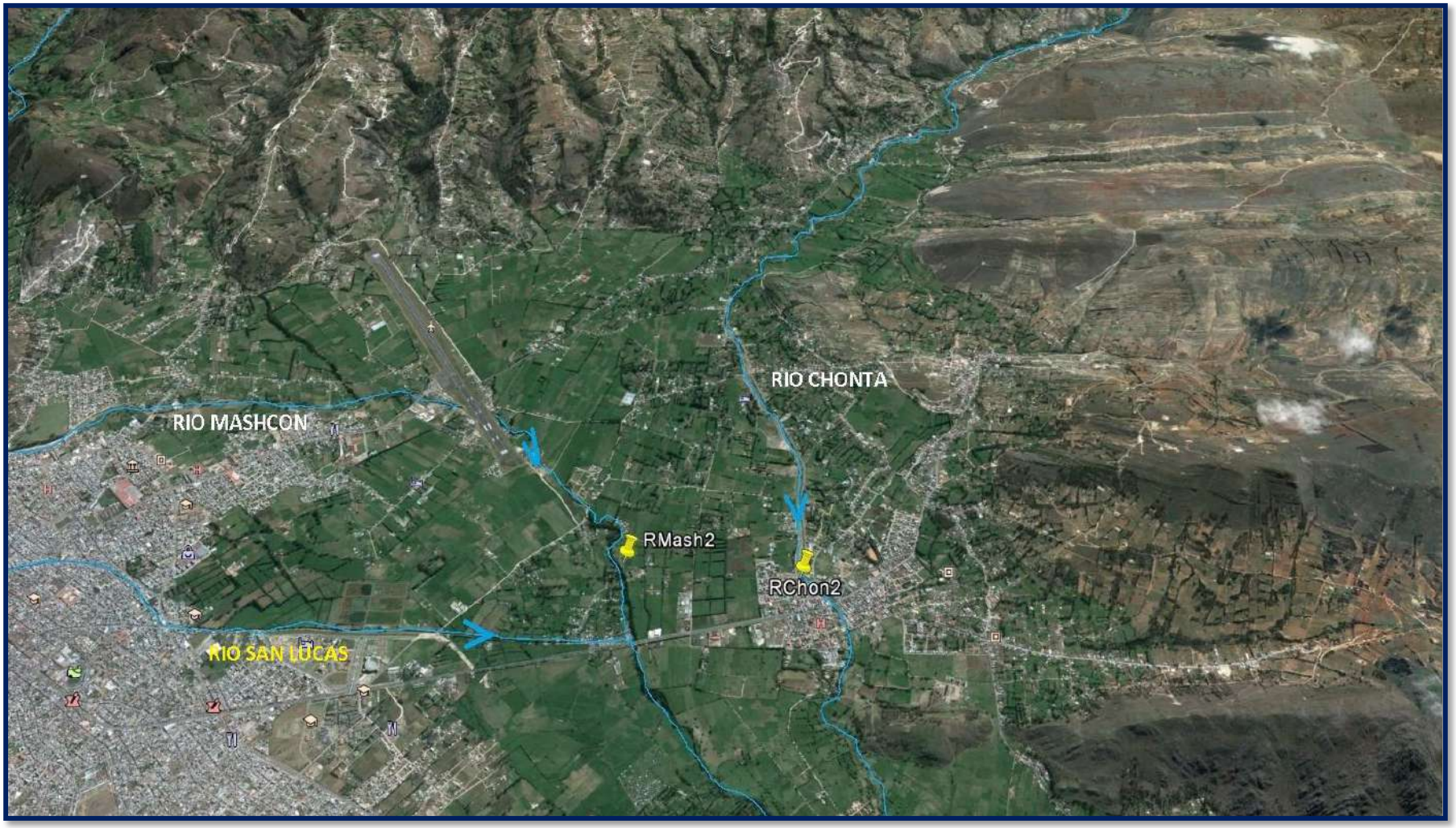
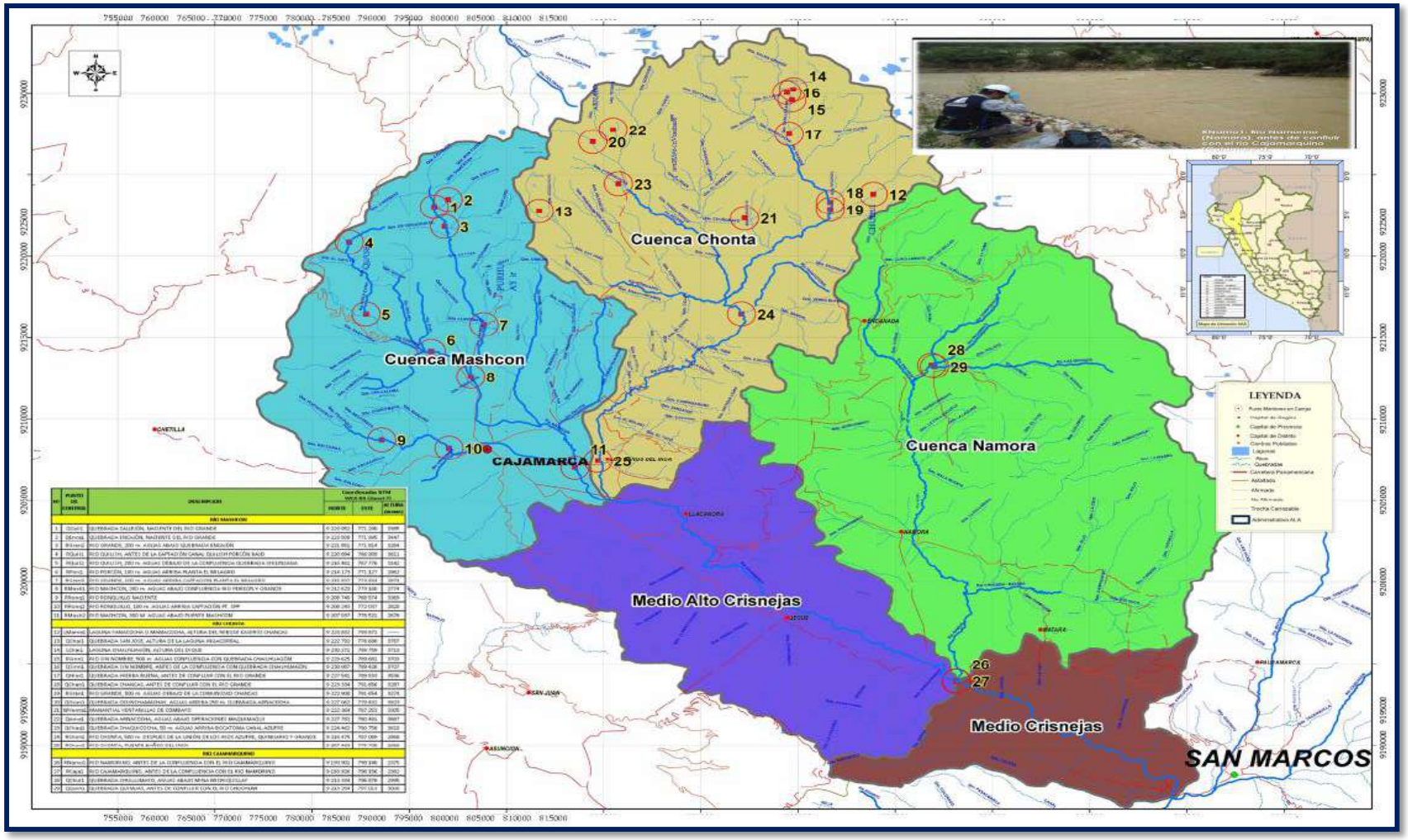


Figura Nº 09

Red de Monitoreo de Calidad de Agua de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca



5.3 Metodología de monitoreo

El presente informe de monitoreo de la calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la ALA Cajamarca, se realizó sobre la base del plan de identificación de fuentes contaminantes, la normativa legal vigente, el área de la sub cuenca, la socialización y sensibilización con los actores en el ámbito geográfico del área de la sub cuenca.

El monitoreo de la calidad de agua se realizó considerando las siguientes etapas:

- Recopilación de la información obtenida en la identificación de fuentes contaminantes en el ámbito de la subcuenca en estudio
- Determinación de las estaciones de monitoreo principales de calidad de agua en la sub cuenca
- Planeamiento de logística y la metodología del monitoreo
- Medición y registro de parámetros de campo
- Toma de muestras, preservación y almacenamiento
- Envió y transporte de las muestras colectadas al laboratorio acreditado por INACAL
- Recopilación y análisis de resultados del monitoreo de los parámetros de campo y laboratorio
- Realización del informe técnico (evaluación, discusión, conclusiones y recomendaciones)

Los criterios tomados en cuenta para la evaluación de la calidad del agua han sido los valores de los resultados de las concentraciones de los parámetros de campo y laboratorio (físicos, químicos y microbiológicos) con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA), establecidos por el Decreto Supremo Nº 004-2017-MINAM y la clasificación de los cuerpos de agua continentales superficiales de acuerdo con la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.

5.4 Análisis de muestras de agua

El "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales", aprobado mediante la Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA, permite el aseguramiento y control de la calidad del monitoreo. Para la recolección y manipulación de las muestras de agua se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- El volumen de agua requerido fue concordante con el método de ensayo para el parámetro evaluado
- La recolección de las muestras de agua en cuerpos superficiales (lagunas, ríos y quebradas), se realizó empleando un recipiente de plástico o vidrio en cual fue colocado a nivel superficial y contracorriente
- Luego se procedió al etiquetado y preservación de muestras, tomando en cuenta los procedimientos y recomendaciones para cada parámetro que se requiere analizar
- A continuación, se procedió a llenar la "cadena de custodia" la misma que rastrea la historia de las muestras desde la recolección hasta la presentación del informe
- Las muestras fueron colocadas en coolers térmicos para su transporte y conservadas a 4°C con refrigerantes (ice packs) para garantizar su adecuada preservación hasta su entrega al laboratorio acreditado juntamente con la cadena de custodia.

Las muestras destinadas al análisis de aquellos parámetros, cuyos tiempos de conservación fueron de 24 horas, se transportaron en un tiempo inferior a este con la finalidad de evitar alteraciones de las concentraciones de estos parámetros inestables. Para la ubicación y medición de los parámetros de campo (temperatura, oxígeno disuelto, conductividad y pH) de los puntos de monitoreo, se utilizó los siguientes instrumentos portátiles:

a) Equipos

Cuadro N° 08
Equipos utilizados

Equipo	Descripción
GPS	Marca: Garmin Modelo: GPS map 62sc
Multiparámetro	Marca: WTW Multi 3630 IDS - Medición simultanea de parámetros: pH/Temperatura, Oxígeno disuelto, Conductividad

Estos equipos fueron ajustados y verificados antes de iniciar el trabajo de campo. La sonda del equipo multiparámetro se sumergió a la mitad de la sección transversal de los cuerpos de agua, entre 10 y 30 cm de profundidad.

b) Materiales de Laboratorio

Cuadro N° 09
Materiales utilizados

Parámetros	N° de Puntos de Muestreo	Tipo de frasco y Volumen
Aceites y Grasas	24	Vidrio Schott ámbar, 1L
Alcalinidad, Bicarbonatos	24	Plástico, 1 L
Alcalinidad, Carbonatos	24	Plástico, 1 L
Aniones (Cloruros, Fosfatos, Fosfatos (como P), Nitratos, Nitratos, Nitritos, Nitritos (como N), Sulfatos, Nitratos (como N) + Nitritos (como N))	24	Plástico, 1 L
Cianuro Wad	22	Plástico ámbar, 60 mL
Cianuro Libre	1	Plástico ámbar, 60 mL
Coliformes Termotolerantes	24	Plástico estéril, 250mL
Demanda Bioquímica de Oxígeno, DBO_5	24	Plástico, 1 L
Demanda Química de Oxígeno, DQO	22	Plástico, 60 mL
Detergentes Aniónicos	24	Plástico, 1 L
Escherichia Coli	24	Plástico estéril, 250mL
Fosforo total	24	Plástico, 60 mL
Huevos de Helmintos	24	Plástico, 4 L
Metales Totales (Al, Sb, As, Ba, Be, B, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Sn, Sr, Fe, Li, Mg, Mn, Mo, Hg, Ni, K, Ag, Pb, Se, Na, Ta, Ti, V, Zn)	24	Plástico, 120 mL
Nitrógeno Amoniacal	1	Plástico, 250 mL
Nitrógeno Total	24	Plástico, 60 mL
Sólidos Totales Suspendidos	24	Plástico, 1 L
Sulfuros	24	Plástico, 120 mL

c) Laboratorio de análisis del agua

El análisis de las muestras provenientes del décimo monitoreo de calidad de agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino se realizará a través del laboratorio contratado por la Autoridad Nacional del Agua que es el laboratorio ALS LS PERU S.A.C. acreditado por el Instituto Nacional de Calidad - INACAL con Registro Nº LE – 029.

d) Resultados

Cuadro Nº 10: Resultados del Décimo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 3-D1 (Ámbito ALA Cajamarca)

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 3-D1: "Riego de vegetales"		14/12/2020	14/12/2020	14/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	16/12/2020	16/12/2020
					QEnca1	RGrap2	RQuil1	RChil2	QNnom1	QNnom2	QHbue1	QChan1	RGran1	RCush1	RRonq2
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	11:00	12:45	16:00	10:45	11:25	13:50	14:55	16:10	15:30	16:40
PARÁMETROS FÍSICOQUIMICOS															
Oxígeno Disuelto		mg O_2 /L	≥4		7,49	7,35	6,8	7,03	6,91	6,89	6,77	6,70	6,69	6,54	6,77
pH		Unidad de pH	6,5 - 8,5		6,98	**6,47**	**5,7**	6,77	8,39	8,32	8,42	8,29	8,42	8,11	8,47
Temperatura		ºCelsius	Δ 3		11,4	12,2	12,3	13,5	16,7	16,2	16,9	17,4	17,4	14,7	15,7
Conductividad Eléctrica		µs/cm	2500		661	823	20,05	133,6	291	292	296	164,5	238	206	318
Aceites y Grasas		mg/L	5		<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Alcalinidad Bicarbonato		mg CaCO3/L	518		7,6	4,4	2,8	6,0	150,5	164,6	149,7	87,2	119,9	247,9	250,9
Alcalinidad Carbonatos		mg CaCO3/L	----		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	6,7	<0,6	6,7	<0,6	5,8	<0,6	<0,6
Cianuro Wad		mg CN-/L	0,1		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)		mg/L	15		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	7	3
Demanda Química de Oxigeno		mg O_2 /L	40		<2	<2	6	21	11	7	8	3	13	**184**	36
Detergentes Aniónicos		mg/L	0,2		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Fosforo total		mg P/L	----		<0,010	<0,010	<0,010	0,302	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	8,100	1,630
Nitrógeno total		mg N/L	----		0,687	1,306	0,347	0,593	0,090	0,299	0,286	0,240	0,197	0,404	0,338
Sólidos Suspendidos Totales		mg/L	----		14	17	<3	58	5	<3	<3	7	5	4034	485
Sulfuros		mg/L	----		<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
ANIONES															
Cloruros, Cl-		mg/L	500		1,366	2,230	<0,061	2,088	0,426	0,307	0,876	0,442	0,684	1,065	1,463
Nitratos, NO3-		mg NO3-/L	----		2,950	4,328	<0,009	0,838	0,212	0,166	0,563	0,812	0,469	0,558	0,681
Nitratos (como N)		mg NO3-N/L	----		0,666	0,978	<0,002	0,189	0,048	0,038	0,127	0,184	0,106	0,126	0,154
Nitritos, NO2-		mg NO2-/L	----		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Nitritos (como N)		mg NO2-N/L	10		<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Sulfatos, SO4-2		mg SO4-2/L	1000		277,4	403,9	5,937	50,64	6,962	6,046	7,470	5,725	8,251	3,011	7,598
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*		mg/L	100		0,666	0,978	<0,006	0,189	0,048	0,038	0,127	0,184	0,106	0,126	0,154
METALES TOTALES															
Plata (Ag)		mg/L	----		<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Aluminio (Al)		mg/L	5		0,700	1,290	0,147	**11,60**	0,036	0,041	0,059	0,258	0,215	**75,89**	**14,70**
Arsénico (As)		mg/L	0,1		0,0024	0,0026	<0,0001	0,0054	0,0012	0,0016	0,0013	<0,0001	0,0007	0,0273	0,0063
Boro (B)		mg/L	1		0,004	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,028	0,014
Bario (Ba)		mg/L	0,7		0,0346	0,0307	0,0150	0,1505	0,0119	0,0106	0,0099	0,0124	0,0166	0,5227	0,0947
Berilio (Be)		mg/L	0,1		<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0005	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0046	0,0008
Bismuto (Bi)		mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0010	0,0009
Calcio (Ca)		mg/L	----		105,2	141,4	1,42	17,88	54,50	56,00	55,94	29,07	43,19	184,1	98,17

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		14/12/2020	14/12/2020	14/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	15/12/2020	16/12/2020	16/12/2020
					QEnca1	RGrap2	RQuil1	RChil2	QNnom1	QNnom2	QHbue1	QChan1	RGran1	RCush1	RRonq2
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	10:00	11:00	12:45	16:00	10:45	11:25	13:50	14:55	16:10	15:30	16:40
Cadmio (Cd)		mg/L	0,01		0,00051	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Cobalto (Co)		mg/L	0,05		0,0017	0,0044	0,0009	0,0071	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0198	0,0032
Cromo (Cr)		mg/L	0,1		0,0011	0,0013	0,0017	0,0032	0,0015	0,0011	0,0024	0,0015	0,0015	0,0488	0,0141
Cobre (Cu)		mg/L	0,2		0,0280	0,0213	0,0009	0,0156	0,0007	0,0008	0,0012	0,0182	0,0034	0,0343	0,0084
Hierro (Fe)		mg/L	5		0,438	0,585	0,122	**14,42**	0,067	0,086	0,114	0,384	0,266	**72,17**	**13,39**
Mercurio (Hg)		mg/L	0,001		<0,00005	<0,00005	<0,00005	0,00128	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Potasio (K)		mg/L	----		0,99	1,77	0,40	3,00	0,30	0,43	0,50	0,62	0,71	16,24	4,29
Litio (Li)		mg/L	2,5		0,0021	0,0031	<0,0007	0,0016	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	0,0320	0,0073
Magnesio (Mg)		mg/L	----		1,159	1,202	0,227	4,143	2,619	2,568	2,515	1,889	2,378	12,72	5,447
Manganeso (Mn)		mg/L	0,2		0,0636	0,0862	0,0190	**0,4163**	0,0077	0,0226	0,0141	0,0149	0,0185	**1,125**	0,1820
Molibdeno (Mo)		mg/L	----		0,0043	0,0112	<0,0002	0,0005	<0,0002	0,0007	0,0007	<0,0002	<0,0002	0,0016	0,0029
Sodio (Na)		mg/L	----		5,23	12,70	0,74	6,80	0,93	1,09	1,26	0,94	1,62	2,49	3,35
Níquel (Ni)		mg/L	0,2		<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0047	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0387	0,0103
Plomo (Pb)		mg/L	0,05		0,0033	0,0028	0,0004	0,0060	0,0004	<0,0002	<0,0002	0,0004	0,0004	**0,0560**	0,0360
Antimonio (Sb)		mg/L	----		0,0008	0,0011	0,0005	<0,0002	0,0010	0,0010	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008
Selenio (Se)		mg/L	0,02		<0,0006	0,0013	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0065	0,0012
Silicio (Si)		mg/L	----		3,70	4,00	3,40	23,90	1,60	1,90	2,60	2,90	4,50	62,40	22,60
Estaño (Sn)		mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0032	0,0009
Estroncio (Sr)		mg/L	----		0,2079	0,3420	0,01830	0,2478	0,1655	0,1632	0,1629	0,08410	0,1406	0,5736	0,3542
Titanio (Ti)		mg/L	----		0,0020	0,0026	<0,0005	0,0759	<0,0005	<0,0005	0,0015	0,0034	0,0037	0,1350	0,0748
Talio (Ta)		mg/L	----		0,0049	0,0031	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0010	0,0005
Uranio (U)		mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0019	0,0012
Vanadio (V)		mg/L	----		<0,0002	0,0006	<0,0002	0,0159	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007	0,0008	0,0778	0,0326
Zinc (Zn)		mg/L	2		0,031	0,122	<0,008	0,046	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,144	0,055
MICROBIOLÓGICOS															
Coliformes Termotolerantes		NMP/100mL	1000	2000	<1,8	17	<1,8	790	13	7,8	33	2,0	14	**280000**	**7000**
Escherichia Coli		NMP/100mL	1000	----	<1,8	7,8	<1,8	490	7,8	4,5	17	<1,8	11	**220000**	**4600**
Huevos de Helmintos		Huevos/L	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) — <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informes de Ensayo Nº 64681/2020, 64742/2020, 65087/2020
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias
	Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales - Sub Categoría D1: "Riego de vegetales – Agua para riego no restringido y restringido"

Ing. Edwin Chalón Galvez

Ing. Mónica Cisneros Córdova

Cuadro Nº 11: Resultados del Décimo Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 3-D1 (Ámbito ALA Cajamarca)

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		17/12/2020	17/12/2020	17/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	18/12/2020	18/12/2020	19/12/2020	19/12/2020	19/12/2020	19/12/2020
					RPorc1	RGrap3	RMash1	RMash2	RNamo1	RCaja1	RChon1	QChul1	QQuin1	RMich1	RChon2
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	11:00	11:45	12:30	15:00	11:45	12:30	16:00	10:45	11:35	16:30	18:45
PARÁMETROS FÍSICOQUIMICOS															
Oxígeno Disuelto		mg O_2 /L	≥4		7,29	7,46	7,45	5,85	7,49	7,16	7,17	7,26	7,31	6,74	7,22
pH		Unidad de pH	6,5 - 8,5		7,81	7,24	7,59	7,63	8,64	8,25	8,48	8,33	8,57	7,88	8,26
Temperatura		ºCelsius	Δ 3		15,6	13,8	15,5	16,5	16,0	18,8	15,6	14,10	14,0	15,7	14,9
Conductividad Eléctrica		µs/cm	2500		197,7	515	453	515	292	400	243	355	317	75,0	242
Aceites y Grasas		mg/L	5		<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Alcalinidad Bicarbonato		mg CaCO3/L	518		35,1	11,0	17,2	69,0	175,4	124,6	85,1	207,1	171,2	35,3	93,9
Alcalinidad Carbonatos		mg CaCO3/L	----		<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	9,5	<0,6	<0,6
Cianuro Wad		mg CN-/L	0,1		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)		mg/L	15		2	2	2	12	3	5	4	<2	2	<2	3
Demanda Química de Oxigeno		mg O_2 /L	40		13	8	9	45	9	30	8	9	5	11	19
Detergentes Aniónicos		mg/L	0,2		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Fosforo total		mg P/L	----		0,100	0,042	0,110	0,633	0,263	0,475	0,054	0,237	0,161	0,121	0,207
Nitrógeno total		mg N/L	----		0,395	0,974	0,830	0,873	0,359	1,050	1,020	0,263	0,371	0,117	0,722
Sólidos Suspendidos Totales		mg/L	----		29	15	59	172	71	132	4	9	23	14	48
Sulfuros		mg/L	----		<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
ANIONES															
Cloruros, Cl-		mg/L	500		2,891	3,583	3,927	9,573	1,237	10,28	1,451	1,187	0,438	0,701	1,833
Nitratos, NO3-		mg NO3-/L	----		0,321	4,267	3,656	1,819	0,985	4,307	4,132	0,966	1,631	<0,009	3,069
Nitratos (como N)		mg NO3-N/L	----		0,073	0,964	0,826	0,411	0,222	0,973	0,933	0,218	0,369	<0,002	0,693
Nitritos, NO2-		mg NO2-/L	----		<0,015	<0,015	0,067	0,140	<0,015	0,802	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Nitritos (como N)		mg NO2-N/L	10		<0,004	<0,004	0,020	0,043	<0,004	0,244	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Sulfatos, SO4-2		mg SO4-2/L	1000		55,26	231,1	199,3	177,7	3,793	76,53	36,32	2,690	1,589	6,755	29,98
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*		mg/L	100		0,073	0,964	0,846	0,454	0,222	1,217	0,933	0,218	0,369	<0,006	0,693
METALES TOTALES															
Plata (Ag)		mg/L	----		<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008	<0,00008
Aluminio (Al)		mg/L	5		1,069	0,844	2,208	3,345	1,295	2,665	0,319	0,295	0,652	0,418	1,476
Arsénico (As)		mg/L	0,1		0,0010	0,0018	0,0022	0,0036	0,0011	0,0035	0,0014	0,0005	0,0009	0,0009	0,0026
Boro (B)		mg/L	1		0,025	0,011	0,010	0,011	<0,003	0,053	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Bario (Ba)		mg/L	0,7		0,0515	0,0505	0,0667	0,0986	0,0242	0,0852	0,0293	0,0131	0,0109	0,0078	0,0405
Berilio (Be)		mg/L	0,1		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Bismuto (Bi)		mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)		mg/L	----		21,19	76,51	66,35	71,64	61,66	65,13	37,36	69,75	62,82	11,52	40,00

DECIMO MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA CRISNEJAS - SUB CUENCA CAJAMARQUINO
AMBITO ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CAJAMARCA – DICIEMBRE 2020

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 3 - D1: "Riego de vegetales"		17/12/2020	17/12/2020	17/12/2020	17/12/2020	18/12/2020	18/12/2020	18/12/2020	19/12/2020	19/12/2020	19/12/2020	19/12/2020
				RPorc1	RGrap3	RMash1	RMash2	RNamo1	RCaja1	RChon1	QChul1	QQuin1	RMich1	RChon2
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad	Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	11:00	11:45	12:30	15:00	11:45	12:30	16:00	10:45	11:35	16:30	18:45
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01		<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Cobalto (Co)	mg/L	0,05		0,0022	0,0028	0,0031	0,0043	0,0014	0,0027	0,0008	0,0004	0,0007	0,0009	0,0012
Cromo (Cr)	mg/L	0,1		0,0011	0,0011	0,0020	0,0030	0,0026	0,0028	0,0010	0,0191	0,0019	0,0011	0,0016
Cobre (Cu)	mg/L	0,2		0,0027	0,0072	0,0087	0,0126	0,0038	0,0090	0,0059	0,0019	0,0014	0,0902	0,0100
Hierro (Fe)	mg/L	5		1,525	0,824	2,514	4,681	2,072	3,688	0,367	0,337	0,980	0,627	1,354
Mercurio (Hg)	mg/L	0,001		<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005	<0,00005
Potasio (K)	mg/L	----		1,92	1,86	2,19	3,77	1,38	3,61	1,30	0,65	0,59	0,74	1,73
Litio (Li)	mg/L	2,5		0,0020	0,0022	0,0020	0,0029	0,0017	0,0073	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Magnesio (Mg)	mg/L	----		3,350	2,198	3,127	4,032	2,194	4,649	1,922	2,079	1,716	0,714	2,220
Manganeso (Mn)	mg/L	0,2		**0,2293**	0,1029	0,1997	**0,3119**	0,0792	**0,2973**	0,0391	0,0135	0,0331	0,0291	0,0782
Molibdeno (Mo)	mg/L	----		<0,0002	0,0047	0,0036	0,0032	0,0004	0,0011	0,0004	0,0004	<0,0002	<0,0002	0,0005
Sodio (Na)	mg/L	----		6,85	10,92	10,88	16,63	1,19	13,45	6,25	0,99	0,49	1,28	6,10
Níquel (Ni)	mg/L	0,2		0,0023	0,0008	0,0016	0,0029	0,0019	0,0025	0,0005	0,0053	0,0036	0,0007	0,0009
Plomo (Pb)	mg/L	0,05		0,0009	0,0023	0,0027	0,0047	0,0014	0,0031	0,0008	0,0004	0,0009	0,0010	0,0021
Antimonio (Sb)	mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0021	0,0027	0,0022	0,0019	0,0015	0,0015	0,0021
Selenio (Se)	mg/L	0,02		<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Silicio (Si)	mg/L	----		11,60	7,00	10,10	13,60	4,70	12,50	7,00	3,60	3,00	3,90	9,20
Estaño (Sn)	mg/L	----		<0,0002	<0,0002	0,0003	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estroncio (Sr)	mg/L	----		0,2138	0,3047	0,3038	0,3577	0,1238	0,3250	0,1819	0,1596	0,09360	0,03080	0,1925
Titanio (Ti)	mg/L	----		0,0110	0,0137	0,0292	0,0396	0,0104	0,0290	0,0029	0,0032	0,0051	0,0051	0,0134
Talio (Ta)	mg/L	----		<0,0002	0,0018	0,0015	0,0012	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Uranio (U)	mg/L	----		<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Vanadio (V)	mg/L	----		0,0024	0,0019	0,0046	0,0081	0,0034	0,0069	0,0010	0,0013	0,0011	0,0006	0,0030
Zinc (Zn)	mg/L	2		0,020	0,013	0,024	0,082	<0,008	0,026	<0,008	<0,008	<0,008	0,026	<0,008
MICROBIOLÓGICOS														
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1000	2000	**1300**	330	350	**490000**	280	**170000**	49	490	130	280	**16000**
Escherichia Coli	NMP/100mL	1000	----	79	110	110	**110000**	170	**110000**	33	79	49	46	700
Huevos de Helmintos	Huevos/L	1	1	**<1**	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

LEYENDA	
	Menor al Límite de Detección (LD) <
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informes de Ensayo Nº 65135/2020, 65535/2020, 65588/2020
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias
	Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales - Sub Categoría D1: "Riego de vegetales – Agua para riego no restringido y restringido"

Ing. Edwin Chalan Galvez
Administrador Local del Agua

Ing. Mónica Cisneros Córdova
Calidad del Agua

Cuadro Nº 12: Resultados del Noveno Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 1-A2 (Ámbito ALA Cajamarca)

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 1-A2: "Uso Poblacional"	16/12/2020
			FVent1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad		11:20
PARÁMETROS FÍSICOQUIMICOS			
Oxígeno Disuelto	mg O_2 /L	>=5	5,02
pH	Unidad de pH	5,5 - 9,0	7,64
Temperatura	ºCelsius	Δ 3	14,7
Conductividad Eléctrica	µs/cm	1600	342
Aceites y Grasas	mg/L	1,7	<0,100
Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO3/L	----	188,3
Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO3/L	----	<0,6
Cianuro Wad	mg/L	----	<0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	mg/L	5	<2
Demanda Química de Oxigeno	mg O_2 /L	20	3
Detergentes Aniónicos	mg/L	----	<0,002
Fosforo total	mg/L	0,15	0,063
Nitrógeno Total	mg N/L	----	0,726
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	----	<3
Sulfuros	mg/L	----	<0,0010
ANIONES			
Cloruros, Cl-	mg/L	250	1,013
Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	50	2,770
Nitratos (como N)	mg NO3-N/L	----	0,626
Nitritos, NO2-	mg NO2-/L	3	<0,015
Nitritos (como N)	mg NO2-N/L	----	<0,004
Sulfatos, SO4-2	mg/L	500	12,95
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)	mg/L	----	0,626
METALES TOTALES			
Plata (Ag)	mg/L	----	<0,00008
Aluminio (Al)	mg/L	5	0,012
Arsénico (As)	mg/L	0,01	<0,0001
Boro (B)	mg/L	2,4	0,006
Bario (Ba)	mg/L	1	0,0263
Berilio (Be)	mg/L	0,04	<0,0002
Bismuto (Bi)	mg/L	----	<0,0002
Calcio (Ca)	mg/L	----	53,48

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)		ECA-Agua: Categoría 1-A2: "Uso Poblacional"	16/12/2020
			FVent1
Parámetro / Código de Punto de Monitoreo	Unidad		11:20
Cadmio (Cd)	mg/L	0,005	<0,00010
Cobalto (Co)	mg/L	----	<0,0002
Cromo (Cr)	mg/L	0,05	0,0013
Cobre (Cu)	mg/L	2	<0,0003
Hierro (Fe)	mg/L	1	<0,016
Mercurio (Hg)	mg/L	0,002	<0,00005
Potasio (K)	mg/L	----	0,65
Litio (Li)	mg/L	----	<0,0007
Magnesio (Mg)	mg/L	----	8,151
Manganeso (Mn)	mg/L	0,4	0,0007
Molibdeno (Mo)	mg/L	0,4	0,0006
Sodio (Na)	mg/L	----	5,05
Níquel (Ni)	mg/L	----	0,0004
Plomo (Pb)	mg/L	0,05	<0,0002
Antimonio (Sb)	mg/L	0,02	<0,0002
Selenio (Se)	mg/L	0,04	<0,0006
Silicio (Si)	mg/L	----	7,20
Estaño (Sn)	mg/L	----	<0,0002
Estroncio (Sr)	mg/L	----	0,7199
Titanio (Ti)	mg/L	----	<0,0005
Talio (Ta)	mg/L	----	<0,0002
Uranio (U)	mg/L	0,02	<0,0002
Vanadio (V)	mg/L	----	0,0007
Zinc (Zn)	mg/L	5	<0,008
MICROBIOLÓGICOS			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	2200	<1,8
Escherichia Coli	NMP/100mL	----	<1,8
Huevos y Larvas de Helmintos	Huevos/L	----	<1

LEYENDA	Menor al Límite de Detección (LD)	<
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informe de Ensayo Nº 65087/2020	
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias	
	Categoría 1: Poblacional y Recreacional - Sub Categoría A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional"	

Cuadro Nº 13: Resultados del Noveno Monitoreo en Aguas Superficiales de la Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino – ECA Categoría 4-E1 (Ámbito ALA Cajamarca)

FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 4-E1: "Lagunas y Lagos"	19/12/2020
				LMama1
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad		15:00
PARÁMETROS FÍSICOQUIMICOS				
Oxígeno Disuelto		mg O_2 /L	**>=5**	6,37
pH		Unidad de pH	**6,5 a 9,0**	**5,77**
Temperatura		ºCelsius	**Δ 3**	15,4
Conductividad Eléctrica		µs/cm	**1000**	16,3
Aceites y Grasas		mg/L	**5,0**	<0,100
Alcalinidad Bicarbonato		mg CaCO3/L	**----**	2,9
Alcalinidad Carbonatos		mg CaCO3/L	**----**	<0,6
Cianuro Libre		mg/L	**0,0052**	<0,0006
Clorofila A		mg/L	**0,008**	<0,0041
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)		mg/L	**5**	<2
Detergentes Aniónicos		mg/L	**----**	<0,002
Fosforo total		mg/L	**0,035**	**0,045**
Nitrógeno Amoniacal		mg NH3-N/L	**----**	0,018
Nitrógeno Total		mg N/L	**0,315**	0,100
Sólidos Suspendidos Totales		mg/L	**<=25**	<3
Sulfuros		mg/L	**0,002**	<0,0010
ANIONES				
Nitratos, NO3-		mg NO3-/L	**13**	0,088
Nitratos (como N)		mg NO3-N/L	**----**	0,020
METALES TOTALES				
Plata (Ag)		mg/L	**----**	<0,00008
Aluminio (Al)		mg/L	**----**	0,187
Arsénico (As)		mg/L	**0,15**	0,0016
Boro		mg/L	**----**	<0,003
Bario (Ba)		mg/L	**0,7**	0,0070
Berilio (Be)		mg/L	**----**	<0,0002
Bismuto (Bi)		mg/L	**----**	<0,0002
Calcio (Ca)		mg/L	**----**	1,35
Cadmio (Cd)		mg/L	**----**	<0,00010
Cobalto (Co)		mg/L	**----**	0,0008

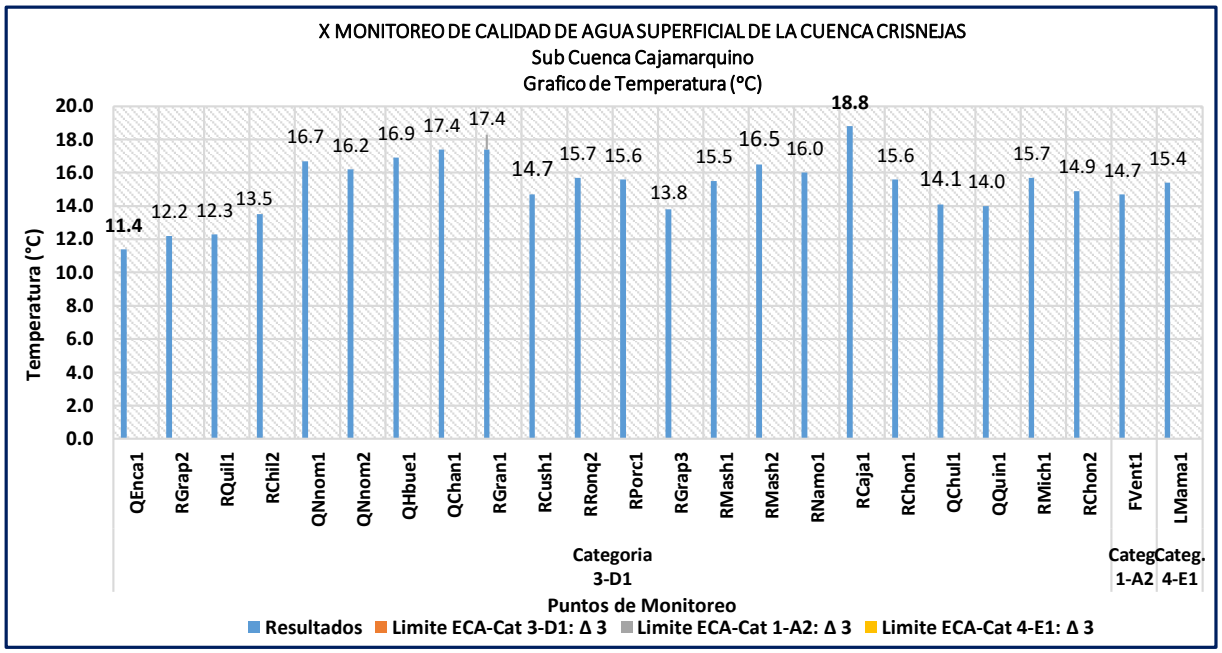
FECHA(S) Y HORA DE MONITOREO: Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino (Ámbito ALA Cajamarca)			ECA-Agua: Categoría 4-E1: "Lagunas y Lagos"	19/12/2020
				LMama1
Parámetro	Código de Punto de Monitoreo	Unidad		15:00
Cromo (Cr)		mg/L	**----**	<0,0007
Cobre (Cu)		mg/L	**0,1**	0,0016
Hierro (Fe)		mg/L	**----**	0,939
Mercurio (Hg)		mg/L	**0,0001**	<0,00005
Potasio (K)		mg/L	**----**	0,25
Litio (Li)		mg/L	**----**	<0,0007
Magnesio (Mg)		mg/L	**----**	0,267
Manganeso (Mn)		mg/L	**----**	0,0282
Molibdeno (Mo)		mg/L	**----**	<0,0002
Sodio (Na)		mg/L	**----**	0,19
Níquel (Ni)		mg/L	**0,052**	0,0009
Plomo (Pb)		mg/L	**0,0025**	<0,0002
Antimonio (Sb)		mg/L	**----**	0,0015
Selenio (Se)		mg/L	**0,005**	<0,0006
Silicio (Si)		mg/L	**----**	1,60
Estaño (Sn)		mg/L	**----**	<0,0002
Estroncio (Sr)		mg/L	**----**	0,00600
Titanio (Ti)		mg/L	**----**	<0,0005
Talio (Ta)		mg/L	**0,0008**	<0,0002
Uranio (U)		mg/L	**----**	<0,0002
Vanadio (V)		mg/L	**----**	<0,0002
Zinc (Zn)		mg/L	**0,12**	<0,008
MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Termotolerantes (44,5°C)		NMP/100mL	**1000**	<1,8
Escherichia Coli		NMP/100mL	**----**	<1,8
Huevos de Helmintos		Huevos/L	**----**	<1

LEYENDA	**Menor al Límite de Detección (LD)**	**<**
	ANALISIS: ALS LS PERU S.A.C. - Informe de Ensayo Nº 65588/2020	
	NORMA: DECRETO SUPREMO Nº 004-2017-MINAM "Aprueban Estandares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen disposiciones complementarias	
	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático - Sub Categoría E1: "Lagunas y lagos"	

5.5 Evaluación de los Parámetros de Campo

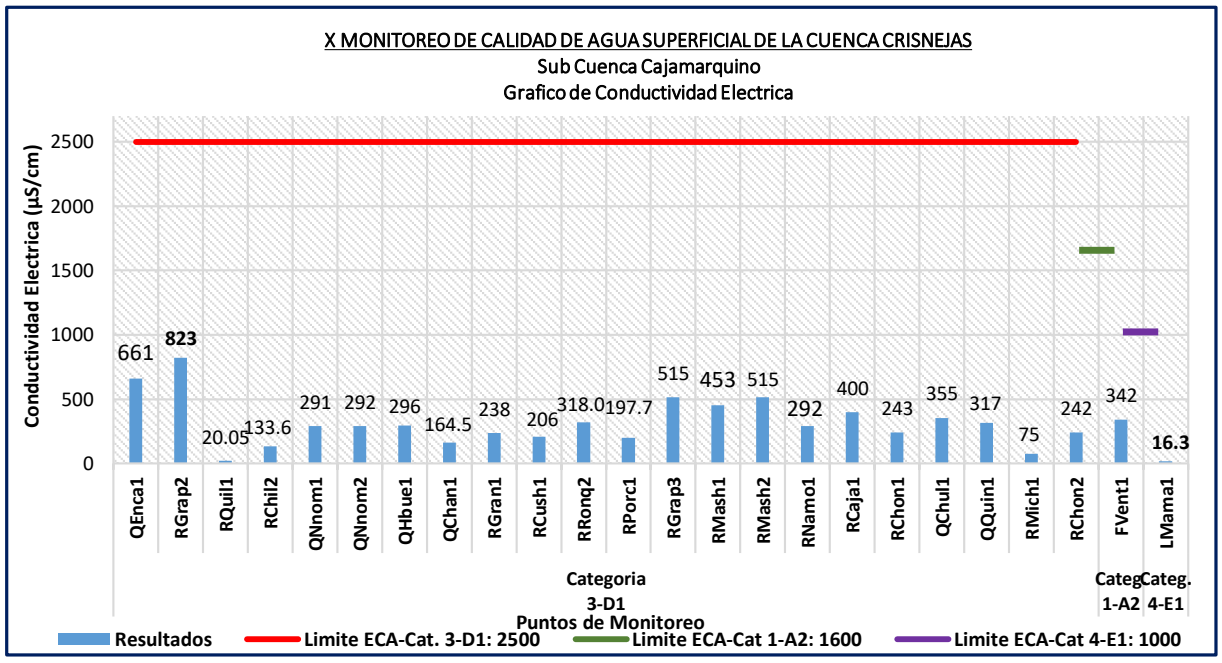
- **Temperatura**

En el gráfico se observa que los niveles de temperatura de ríos, quebradas, manantial y lagunas registrados en la Sub Cuenca Cajamarquino varían desde 11.4 °C hasta 18.8 °C, presentándose la más baja en la **Quebrada Encajon, e**n el punto de monitoreo QEnca1 – naciente del rio Grande con 11.4 ºC y la temperatura máxima en el **Rio Cajamarquino**, en el punto de monitoreo RCaja1 –antes de la confluencia con el Rio Namorino con 18.8 °C.



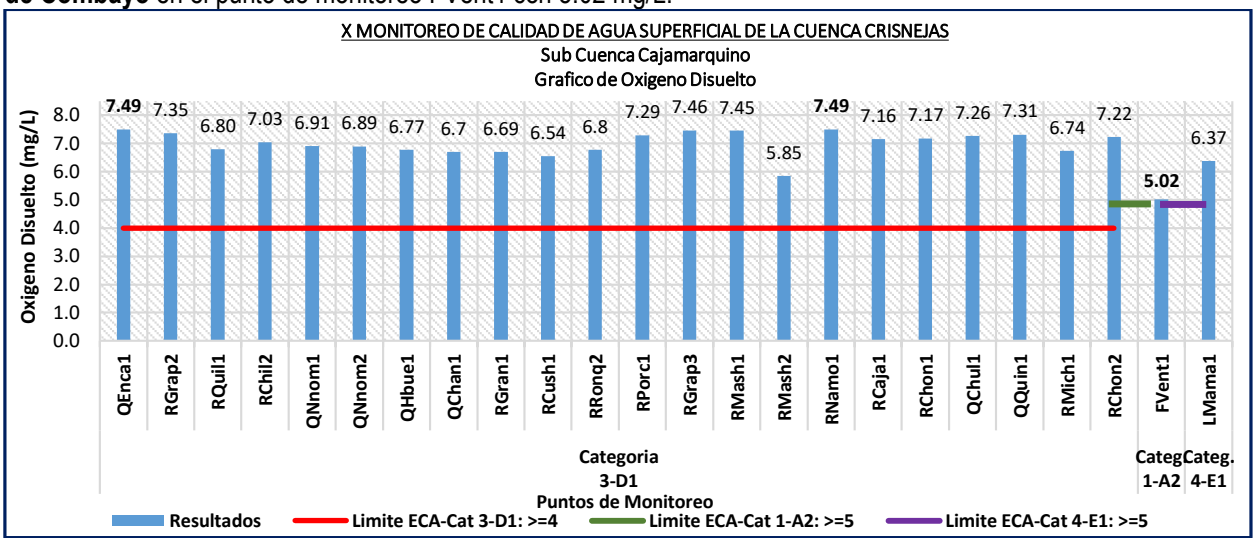
- **Conductividad Eléctrica**

En la Sub Cuenca Cajamarquino, la Conductividad Eléctrica de los ríos, quebradas, manantial y lagunas se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1, siendo la mayor concentración en el **Rio Grande**, en el punto de monitoreo RGrap2 – 200 m. aguas abajo de la unión con quebrada Encajón con 823 µS/cm y la menor concentración en la **Laguna Mamacocha**, en el punto de monitoreo LMama1– altura del rebose caserío Chancas con 16.3 µS/cm.



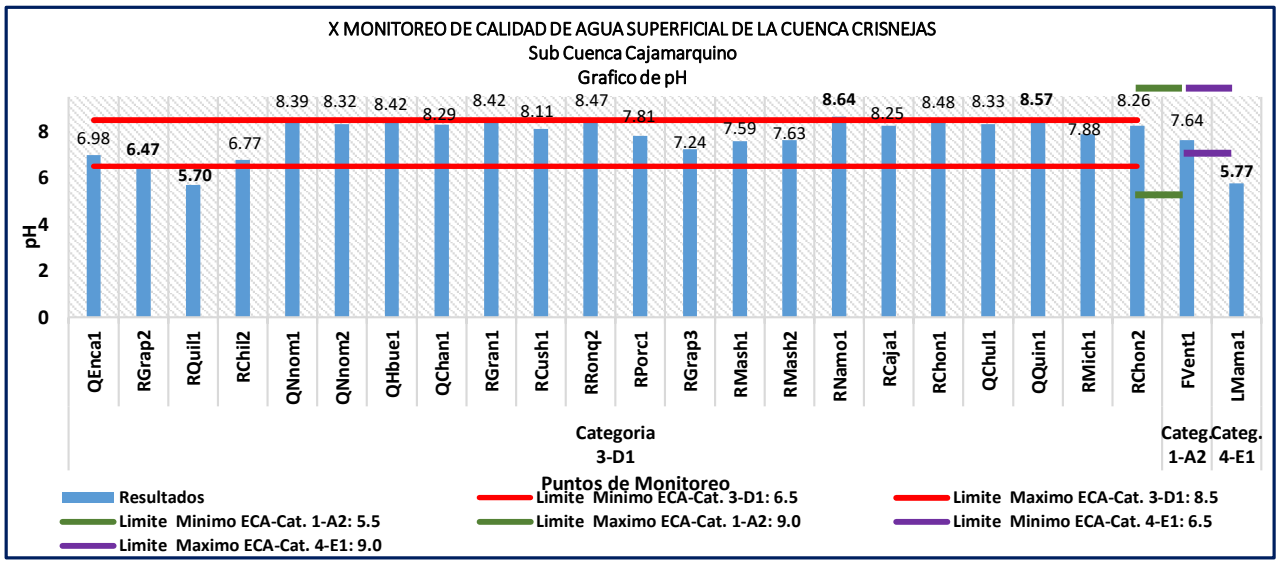
- **Oxígeno Disuelto**

Los niveles de oxígeno disuelto (OD) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1, siendo la mayor concentración en la **Quebrada Encajon, e**n el punto de monitoreo QEnca1 – naciente del rio Grande con 7.49 mg/L y **Rio Namorino**, en el punto de monitoreo RNamo1 – ante de la confluencia con el rio Cajamarquino 7.49 mg/L; y la menor concentración en el **Manantial Ventanillas de Combayo** en el punto de monitoreo FVent1 con 5.02 mg/L.



- **pH**

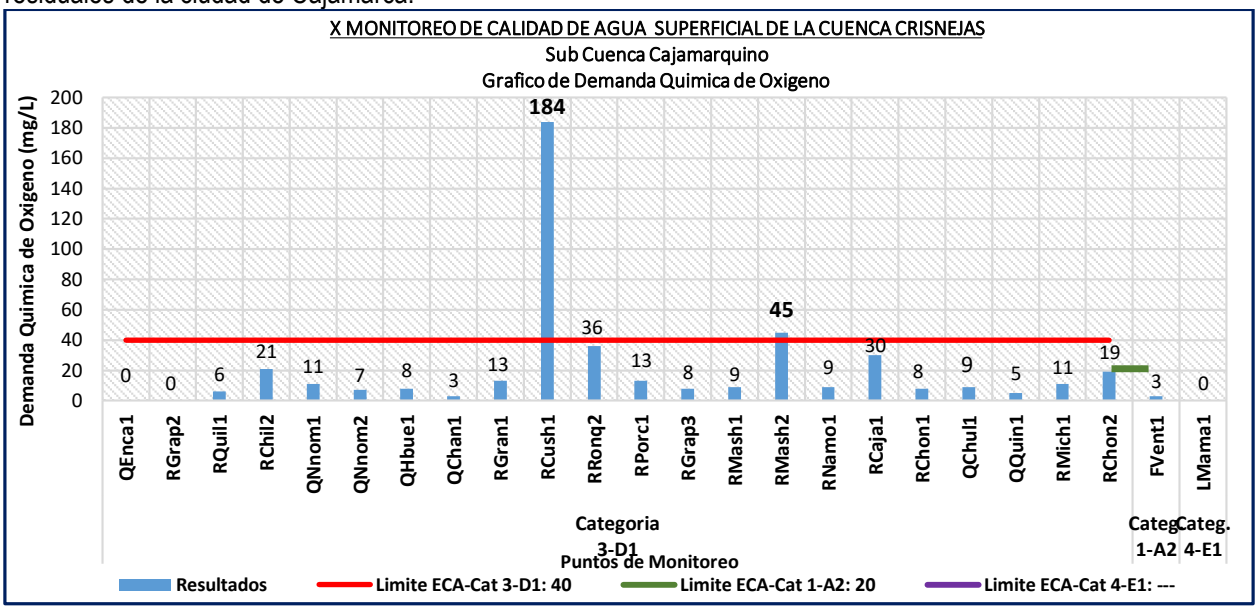
En la Sub Cuenca Cajamarquino, el pH de los ríos, quebradas, manantial y lagunas se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, los que se encuentran por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Grande**, en el punto de monitoreo RGrap2 – 200 m. aguas abajo de la unión con quebrada Encajón con 6.47 y la **Quebrada Quilish**, en el punto de monitoreo QQuil1 - antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo con 5.70; esto se debe por la actividad agrícola que se desarrolla en la zona. También, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Namorino**, en el punto de monitoreo RNamo1 – ante de la confluencia con el rio Cajamarquino con 8.64 y la **Quebrada Quinuas** en el punto de monitoreo QQuin1 – antes de confluir con el rio Chuchum con 8.57; estos excesos se deben a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan en la zona. Además, se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4-E1, la **Laguna Mamacocha** en el punto de monitoreo LMama1 – altura del rebose caserío Chancas, con 5.77 esto se debe a las características propias de esta fuente natural.



5.6 Evaluación de los Parámetros Fisicoquímicos

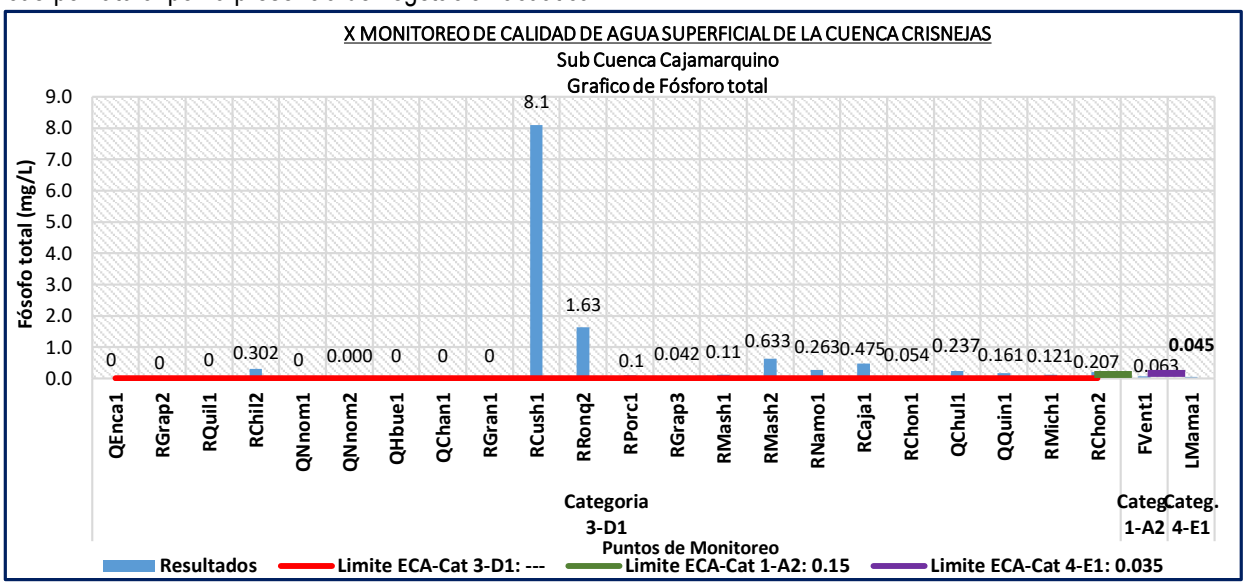
- **Demanda Química de Oxigeno**

La concentración de Demanda Química de Oxigeno (DQO) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA-Agua para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 184 mg/L, este exceso se debe a la presencia de animales (ganado vacuno) alrededor del punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío Cushunga y el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo puente Mashcon con 45 mg/L, lo cual se debe a que esta fuente natural recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.



- **Fosforo total**

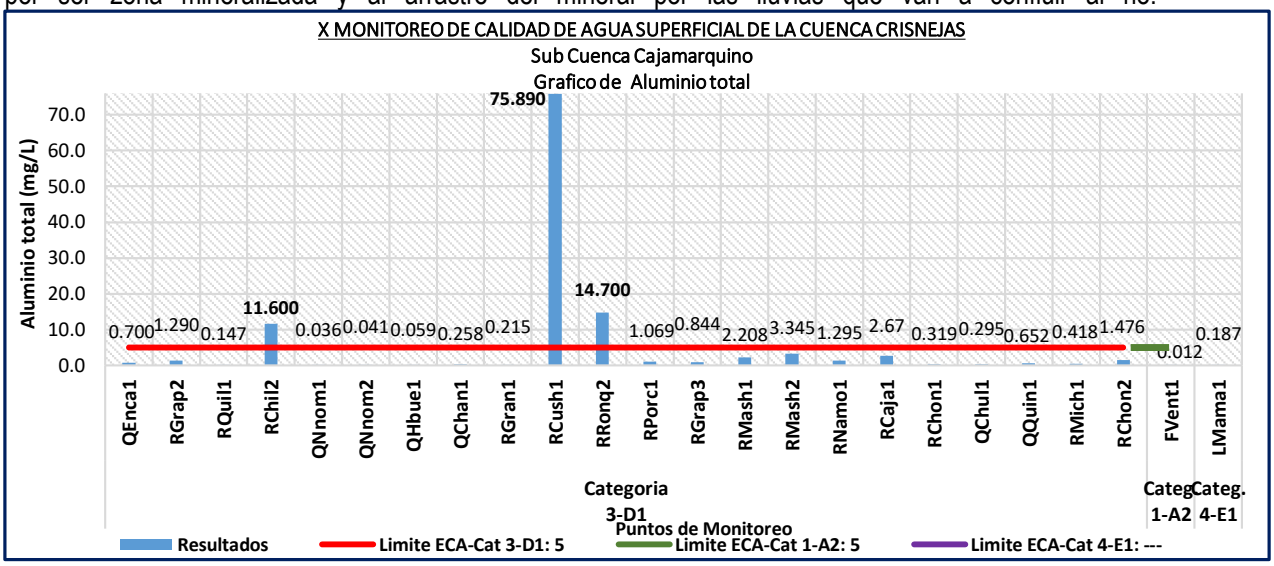
La concentración de Fosforo total (P) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA-Agua para Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto, el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4-E1 siendo la **Laguna Mamacocha,** en el punto de monitoreo LMama1 – altura del rebose caserío Chancas dique con 0.045 mg/L, este exceso se debe principalmente a la materia orgánica presente en este cuerpo natural por la presencia de vegetación acuática.



Evaluación de Metales Totales

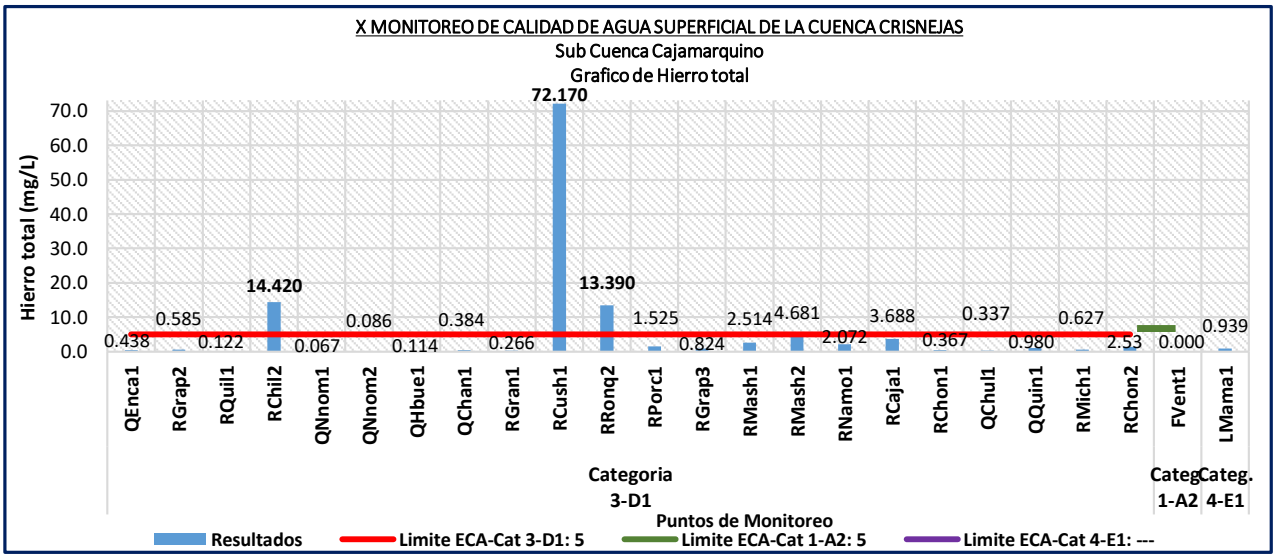
- **Aluminio total**

La concentración de Aluminio total (Al) en la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valor establecido en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Chilincaga,** en el punto de monitoreo RChil2 - a 2 Km. aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el rio Porcon con 11.60 mg/L; el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 75.89 mg/L y el **Rio Ronquillo**, en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia con 14.70 mg/L, estos excesos se deben a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio.



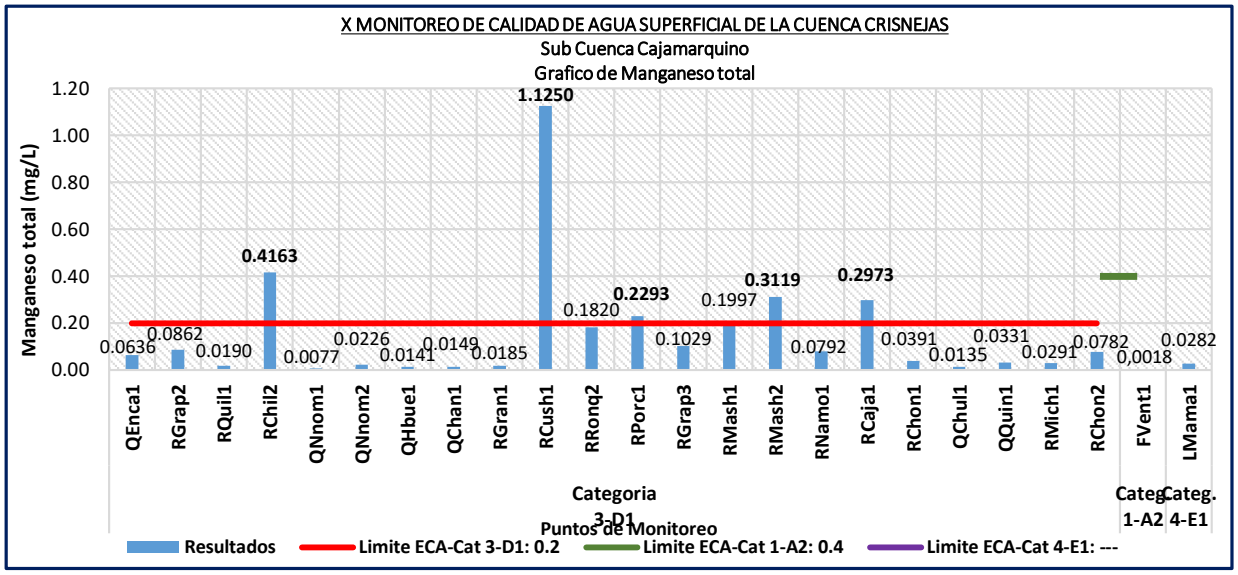
- **Hierro**

La concentración de Hierro total (Fe) en la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valor establecido en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Chilincaga,** en el punto de monitoreo RChil2 - a 2 Km. aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el rio Porcon con 14.42 mg/L; el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 72.17 mg/L y el **Rio Ronquillo**, en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia con 13.39 mg/L, estos excesos se deben a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio.



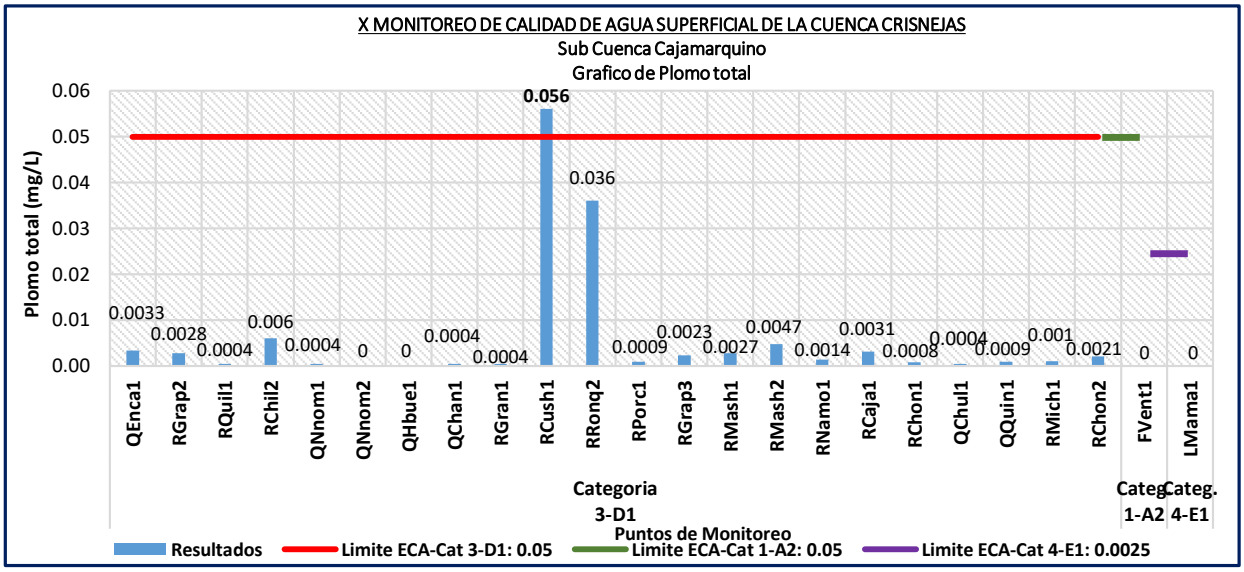
- **Manganeso total**

La concentración de Manganeso total (Mn) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valores establecidos en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Chilincaga,** en el punto de monitoreo RChil2 - a 2 Km. aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el rio Porcon con 0.4163 mg/L; el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 1.125 mg/L, estos excesos se deben a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio. Además, **el Rio Porcon** en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba Planta El Milagro con 0.2293 mg/L, el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo puente Mashcon con 0.3119 mg/L y el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 0.2973 mg/L; estos excesos se deben a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce de los ríos.



- **Plomo total**

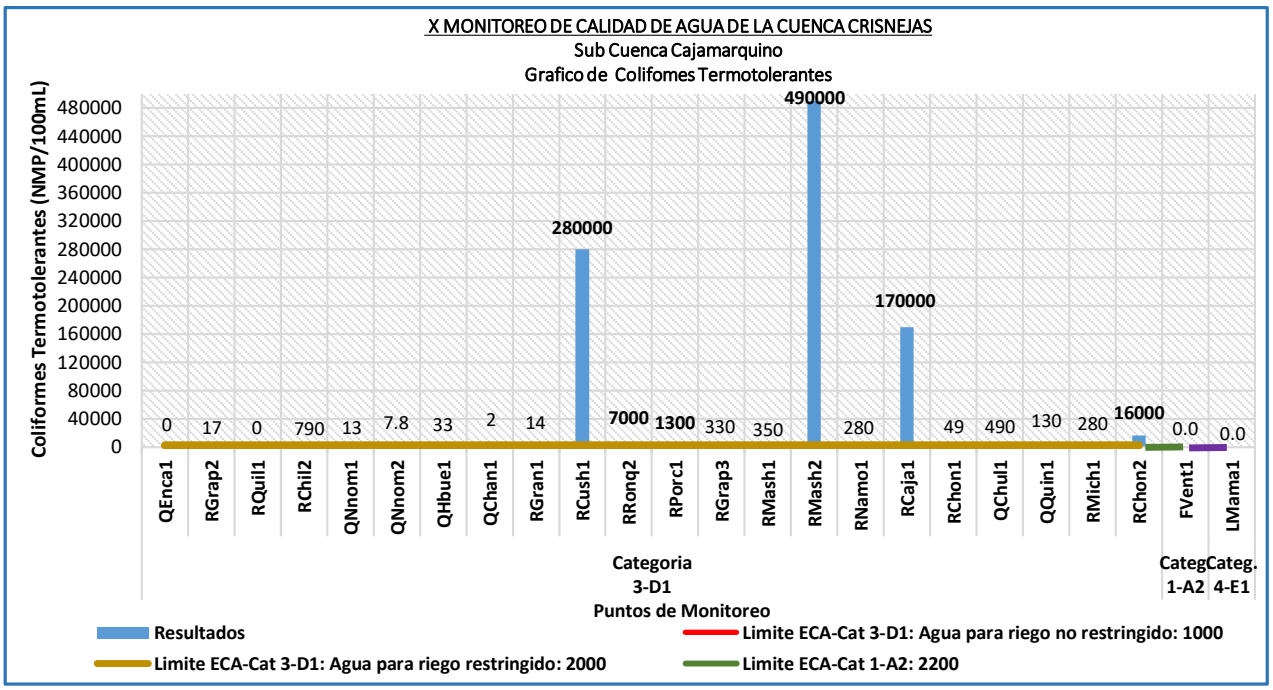
La concentración de Plomo total (Mn) en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro del valores establecidos en el ECA-Agua para la Categoría 3-D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1; excepto el que se encuentra por arriba del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3-D1 siendo el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 0.0560 mg/L, este exceso se debe a la constitución geológica de la zona y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio.



5.8 Evaluación de Parámetros Microbiológicos

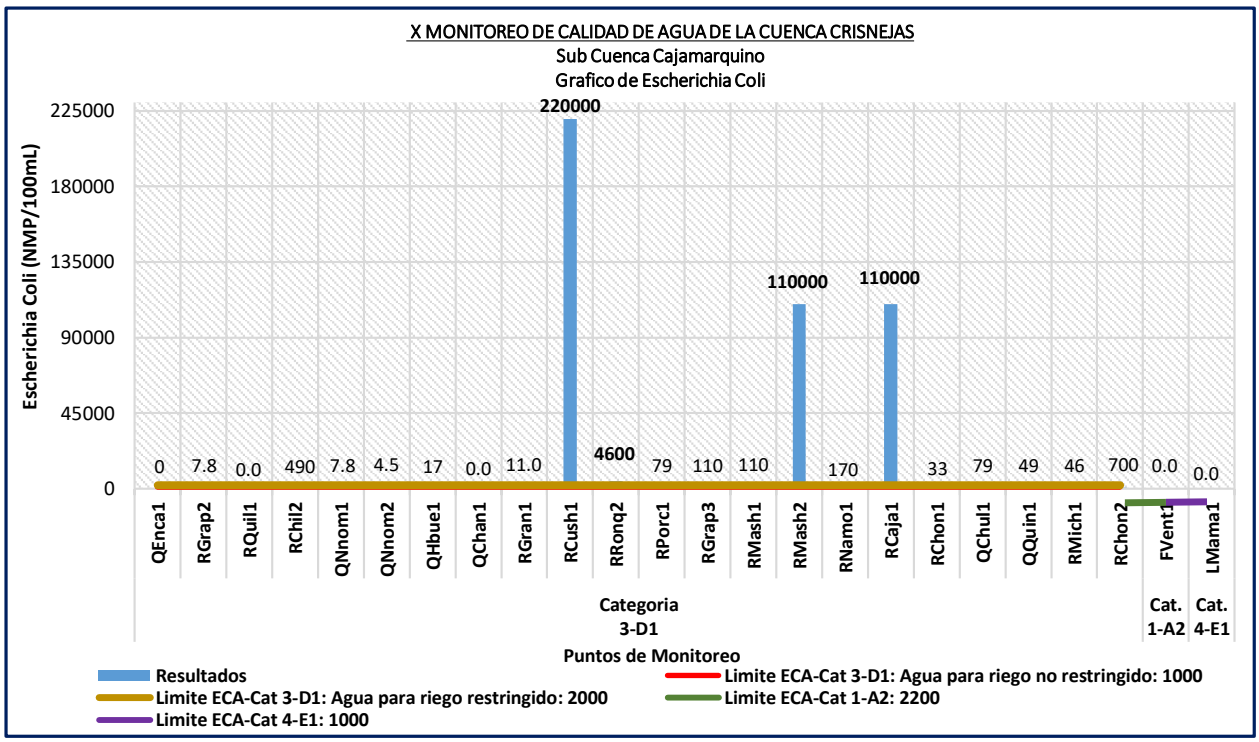
- **Coliformes Termotolerantes**

Los resultados de Coliformes Termotolerantes (CT) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3–D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1. Excepto los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido y restringido siendo el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 280000 NMP/100 mL y el **Rio Ronquillo**, en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia con 7000 NMP/100 mL; estos excesos se deben a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de estos puntos de monitoreo, por la actividad ganadera de las poblaciones asentadas en la zona (caseríos Cushunga y Corisorgona, del distrito de Cajamarca); en el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcón con 490000 NMP/100 mL, esto se debe a que este cuerpo natural de agua recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca; en el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 110000 NMP/100 mL, este exceso se debe a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de las aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio; y el **Rio Chonta** en el punto de monitoreo RChon2 – puente Baños del Inca con 16000 NMP/100 mL, este exceso se debe a la descarga de aguas residuales del distrito de Baños del Inca.
Asimismo, los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido siendo el **Rio Porcón** en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba Planta El Milagro con 1300 NMP/100 mL, este exceso se debe a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (centro poblado de Huambocancha Alta del distrito de Cajamarca)



- **Escherichia Coli**

Los resultados de Escherichia Coli (E-Coli) registrados en los cuerpos naturales de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino se encuentra dentro de los valores establecidos en el ECA para Categoría 3–D1, Categoría 1-A2 y Categoría 4-E1.
Excepto los que se encuentran por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido y restringido siendo el **Rio Cushunga,** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio con 220000 NMP/100 mL y el **Rio Ronquillo**, en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia con 4600 NMP/100 mL; estos excesos se deben a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de estos puntos de monitoreo, por la actividad ganadera de las poblaciones asentadas en la zona (caseríos Cushunga y Corisorgona, del distrito de Cajamarca); en el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo del puente Mashcon con 110000 NMP/100 mL, esto se debe a que este cuerpo natural de agua recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca; y en el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino con 110000 NMP/100 mL, este exceso se debe a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de las aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcón y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio.



Cuadro Nº 14

Alteración de la calidad de agua en la Cuenca Crisnejas–Sub Cuenca Cajamarquino - Ámbito ALA Cajamarca

Cód. Pto. Monitoreo	Cód. Map	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN CON EL ECA-AGUA (D.S. N° 004-2017-MINAM)
CATEGORÍA 4–E1: LAGUNAS Y LAGOS			
LMama1	LMama1	Laguna Mamacocha, altura del rebose caserío Chancas	pH Fosforo total
CATEGORÍA 3–D1: RIEGO DE VEGETALES			
RGrap2	RGrap2	Rio Grande, 200 m aguas abajo de la unión con quebrada Encajón.	pH
QQuil1	QQuil1	Quebrada Quilish, antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo.	pH
RChil2	RChil2	Río Chilincaga, a 2 km aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el río Porcón.	Aluminio Total Hierro Total Manganeso Total
RCush1	RCush1	Río Cushunga, naciente del río.	Demanda Química de Oxigeno Aluminio Total Hierro Total Manganeso Total Plomo total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
RRonq2	RRonq2	Río Ronquillo, 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia.	Aluminio Total Hierro Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
RPorc1	RPorc1	Río Porcón, 100 m aguas arriba planta de tratamiento de agua potable El Milagro.	Manganeso Total Coliformes Termotolerantes
RMash2	RMash2	Río Mashcon, 300 m aguas abajo puente Mashcon.	Demanda Química de Oxigeno Manganeso Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli
RChon2	RChon2	Río Chonta, puente Baños del Inca.	Coliformes Termotolerantes
RNamo1	RNamo1	Río Namorino, antes de la confluencia con el río Cajamarquino.	pH
RCaja1	RCaja1	Rio Cajamarquino, antes de la confluencia con el rio Namorino	Manganeso Total Coliformes Termotolerantes Escherichia Coli

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Con el Décimo Monitoreo de Calidad de Agua superficial de la Cuenca Crisnejas – Sub Cuenca Cajamarquino - ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca se realizó el levantamiento de información para la evaluación de la calidad de agua superficial de la subcuenca, en el marco de la evaluación de los recursos hídricos.

- En la evaluación de los parámetros analizados en aguas superficiales de la Sub Cuenca Cajamarquino, se encontraron valores que no cumplen con lo establecido en los Estándares de Calidad Ambiental ECAs–Agua, según Decreto Supremo Nº 007-2017-MINAM en los cuerpos de agua superficiales de la sub cuenca, originado por actividades antropogénicas y/o naturales; asimismo, es preciso señalar que el presente monitoreo se desarrolló en época de avenidas. Siendo los siguientes:

  Categoría 4-E1: Para la **Laguna Mamacocha** en el punto de monitoreo LMama1 – altura del rebose caserío Chancas, se determinó que el parámetro pH se encuentra por debajo del ECA-Agua para Categoría 4-E1 con 5.77, esto se debe a las características propias de esta fuente natural y el parámetro Fosforo total se encuentra por encima del valor establecido en el ECA-Agua para Categoría 4-E1 con 0.045 mg/L, este exceso se debe principalmente a la materia orgánica presente en este cuerpo natural por la presencia de vegetación acuática.

ECA Categoría 3-D1: Para los ríos y quebradas de la Sub cuenca Cajamarquino, se determinó en el **Rio Grande** en el punto de monitoreo RGrap2 – 200 m. aguas abajo de la unión con quebrada Encajón que el parámetro pH se encuentra por debajo del ECA-Agua para Categoría 3-D1 con 6.47, esto se debe por la actividad agrícola que se desarrolla en la zona.

En la **Quebrada Quilish** en el punto de monitoreo QQuil1 - antes de la captación canal Quilish Porcón Bajo se determinó que el parámetro pH se encuentra por debajo del ECA-Agua para Categoría 3-D1 con 5.70; esto se debe por la actividad agrícola que se desarrolla en la zona.

En el **Rio Chilincaga** en el punto de monitoreo RChil2 - a 2 Km. aproximadamente aguas arriba antes de la unión con el rio Porcon se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Aluminio total con 11.60 mg/L, Hierro total con 14.42 mg/L y Manganeso total con 0.4163 mg/L; lo cual se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio.

En el **Rio Cushunga** en el punto de monitoreo RCush1 – naciente del rio se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Demanda Química de Oxígeno con 184 mg/L, lo cual se debe a la presencia de animales (ganado vacuno) alrededor del punto de monitoreo, por la actividad ganadera realizada por la población asentada en el caserío Cushunga; de Aluminio total con 75.89 mg/L, Hierro total con 72.17 mg/L, de Manganeso total con 1.125 mg/L y Plomo total con 0.0560 mg/L, lo cual se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio. Asimismo, de Coliformes Termotolerantes con 280000 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 220000 NMP/100 mL, esto se debe a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (caserío Cushunga, del distrito de Cajamarca).

En el **Rio Ronquillo** en el punto de monitoreo RRonq2 - 100 m aguas arriba captación planta de tratamiento de agua potable Santa Apolonia se determinó un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Aluminio total con 14.70 mg/L y Hierro total con 13.39 mg/L; lo cual se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y al arrastre del mineral por las lluvias que van a confluir al rio. Asimismo, de Coliformes Termotolerantes con 7000 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 4600 NMP/100 mL, esto se debe a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (caserío Corisorgona, del distrito de Cajamarca).

En el **Rio Porcon** en el punto de monitoreo RPorc1 - 100 m. aguas arriba Planta El Milagro se determinó un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Manganeso total con 0.2293 mg/L, este exceso se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del río. Asimismo, se determinó un excedente en el ECA Categoría 3–D1–Agua para riego no restringido de 1300 NMP/100 mL, lo cual se debe a la presencia de animales (ganado vacuno y ovino) alrededor de este punto de monitoreo, por la actividad ganadera de la población asentada en la zona (centro poblado de Huambocancha Alta del distrito de Cajamarca)

En el **Rio Mashcón** en el punto de monitoreo RMash2 - 300 m. aguas abajo puente Mashcon se encontró un excedente en el ECA Categoría 3-D1 de Demanda Química de Oxigeno con 45 mg/L, de Coliformes Termotolerantes con 490000 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 110000 NMP/100 mL, lo cual se debe a que esta fuente natural recibe aguas arriba de este punto de monitoreo las descargas de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca; asimismo, de Manganeso total con 0.3119 mg/L, que se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio.

En el **Rio Chonta** en el punto de monitoreo RChon2 – puente Baños del Inca se encontró un exceso en el Categoría D-1 de Coliformes Termotolerantes con 16000 NMP/100 mL, que se debe a la descarga de aguas residuales del distrito de Baños del Inca.

Se determinó en el **Rio Namorino** en el punto de monitoreo RNamo1 – antes de la confluencia con el Rio Cajamarquino que el parámetro pH se encuentra por encima del ECA Categoría 3-D1 con 8.64; esto se debe a la constitución geológica de la zona o por actividades agrícolas que se desarrollan en la zona.

En el **Rio Cajamarquino** en el punto de monitoreo RCaja1 – antes de la confluencia con el Rio Namorino, se determinó un exceso en el ECA Categoría 3-D1 de Manganeso total con 0.2973 mg/L, esto se debe a la constitución geológica de la zona por ser zona mineralizada y a la remoción de tierras por la actividad de extracción de material de acarreo en el cauce del rio. Asimismo, de Coliformes Termotolerantes con 170000 NMP/100 mL y Escherichia Coli con 110000 NMP/100 mL, lo cual se debe a que este cuerpo natural de agua recibe la descarga de aguas residuales de toda la ciudad de Cajamarca y del distrito de los Baños del Inca, debido a que este rio se forma por la confluencia de los ríos Mashcon y Chonta, además de las aguas residuales de los distritos de Jesús y Llacanora que van directamente al rio.

6.2 RECOMENDACIONES

- Continuar realizando el control y la vigilancia de la calidad de los recursos hídricos en la Sub Cuenca Cajamarquino – ámbito de la Administración Local de Agua Cajamarca en tiempos de avenidas y estiaje, para ver la variación de la calidad de los cuerpos de agua por los factores climáticos, formación geológica, actividades antropogénicas y afectación de fuentes contaminantes identificadas, y así poder constituir la línea base para formular el diagnóstico de la calidad de agua de la Sub Cuenca Cajamarquino.
- La Administración Local de Agua Cajamarca deberá continuar identificando la existencia de fuentes potenciales de alteración de la calidad de agua superficial, priorizando las zonas donde se han encontrado un exceso en las concentraciones de los parámetros establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua; asi como, el cumplimiento de lo establecido en la autorización de vertimientos otorgados y de ser necesario ejercer su potestad sancionadora de acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos, Ley Nº 29338 y su Reglamento aprobado con Decreto Supremo Nº 001-2010-AG.
- La Administración Local de Agua Cajamarca deberá continuar realizando acciones sensibilización y capacitación en el ámbito de la Sub Cuenca Cajamarquino, para impulsar la gestión de la calidad de los recursos hídricos en la cuenca, puesto que se registran afectaciones de la calidad de los recursos hídricos debido al posible aumento de actividades antropogénicas que demanden mayor cantidad y calidad de agua.
- Remitir copia del presente informe técnico a la Dirección General de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, al Ministerio de Energía y Minas, al Ministerio de Salud y demás actores, para que de acuerdo a sus competencias establezca si existe causalidad entre las actividades antropogénicas que se realizan en la zona y la afectación a los recursos hídricos que se ha evidenciado en el presente trabajo de monitoreo.
- Remitir copia del presente informe técnico a la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón para conocimiento y fines pertinentes.

VII. ANEXOS

- **Anexo 01**: Informes de Ensayo del Laboratorio ALS LS PERU S.A.C.: 64681/2020, 64742/2020, 65087/2020, 65135/2020, 65535/2020, 65588/2020

Es todo cuanto informo a Usted, para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA - CAJAMARCA
Ing. Mónica Cisneros Córdova
CIP. 134007
Especialista en Calidad del Agua

Visto el Informe que antecede procedo a suscribirlo por encontrarlo conforme.

Ing. EDWIN CHALAN GALVEZ
ADMINISTRADOR
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA CAJAMARCA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

ANEXO 01

INFORMES DE ENSAYO

LABORATORIO "ALS LS PERU S.A.C"

INFORME DE ENSAYO: 64681/2020-1

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 18/01/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 64681/2020-1

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS						555872/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QEnca1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	17/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	16/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	< 2
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,687
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	14
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	7,6
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,366
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	277,4
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-*	7427	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,950
Nitratos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,666
Nitritos, NO2-*	7427	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,666
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,700
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0024
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,004
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0346
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	105,2
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	0,00051
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0280
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,438
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,99
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0021
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	1,159
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0636
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	5,23
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0033
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	3,70
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,2079
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0020
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0049

INFORME DE ENSAYO: 64681/2020-1

Nº ALS LS						555872/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QEnca1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,031

Nº ALS LS						555872/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						10:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QEnca1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						555873/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						11:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Wad	11597	17/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	16/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	< 2
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	1,306
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	17
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	4,4
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	2,230
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	403,9
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Nitratos, NO3-*	7427	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,328
Nitratos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,978
Nitritos, NO2-*	7427	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,978
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	1,290
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0026
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0307
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	141,4
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010

INFORME DE ENSAYO: 64681/2020-1

Nº ALS LS						555873/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						11:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0013
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0213
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,585
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,77
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0031
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	1,202
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0862
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0112
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	12,70
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0013
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	4,00
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3420
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0026
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,122

Nº ALS LS						555873/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						11:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	17
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	7,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						555874/2020-1.1
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						12:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuil1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	16/12/2020	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Cianuro Wad	11597	17/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	16/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	6
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	19/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,347
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	< 3
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						

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: 64681/2020-1

Nº ALS LS						555874/2020-1.1
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						12:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuil1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Bicarbonato	17591	16/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,8
Carbonato	17591	16/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	16/12/2020	mg/L	0,061	0,200	< 0,061
Nitratos, NO3-	8100	16/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	16/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	16/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	16/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	16/12/2020	mg/L	0,050	0,200	5,937
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,147
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	< 0,0001
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0150
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	1,42
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0017
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0009
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,122
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,40
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	0,227
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0190
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,74
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	3,40
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,01830
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						555874/2020-1.1
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						12:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuil1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

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: 64681/2020-1

Nº ALS LS						555878/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						16:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChil2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	16/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,189
Cianuro Wad	11597	17/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	16/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	21
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	0.302
Nitrógeno Total	11636	19/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,593
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	58
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	16/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	6,0
Carbonato	17591	16/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	16/12/2020	mg/L	0,061	0,200	2,088
Nitratos, NO3-	8100	16/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,838
Nitratos, (como N)	8100	16/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,189
Nitritos, NO2-	8100	16/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	16/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	16/12/2020	mg/L	0,050	0,200	50,64
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	11,60
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0054
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,006
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,1505
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	17,88
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0071
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0032
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0156
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	14,42
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	0,00128
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	3,00
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0016
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	4,143
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,4163
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	6,80
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0060
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	23,90
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,2478
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0759
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0159
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,046

INFORME DE ENSAYO: 64681/2020-1

Nº ALS LS						555878/2020-1.0
Fecha de Muestreo						14/12/2020
Hora de Muestreo						16:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChil2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	790
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	490
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
QEnca1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	14/12/2020	9223549N 772063E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGrap2	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	14/12/2020	9221871N 771828E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQuil1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	14/12/2020	9220904N 766920E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RChil2	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	14/12/2020	9216464N 767779E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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 Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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
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
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)

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: 64681/2020-1

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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)
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 (Bailenger 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
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 64681/2020-1, 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
QEnca1	555872/2020-1.0	upttuos&5278555
RGrap2	555873/2020-1.0	mqttuos&5378555
QQuil1	555874/2020-1.1	orooqs&5478555
RChil2	555878/2020-1.0	oqttuos&5878555

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 64681/2020-1 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 64681/2020.
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.

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

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 64681/2020
Orden de Servicio Nº 67242
Proceso Nº 16730

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 Díaz
DIRECCIÓN : Cal 17 Nº 355 Urb. El Palomar-Lima-Lima-San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Cal 17 Nº 355 Urb. El Palomar - Lima - Lima - San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Víctor Arrimendi
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquilla
COTIZACIÓN : AAA Marañón / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR : Monica Cisneros Cordova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad /Bicarbonatos /Carbonatos	Aniones por Cromatografía Iónica	Cianuro Wad	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Aniónicos	Nitrógeno Total / Fosforo Total	Metales Totales	Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Termotolerantes / E-Coli	Huevos de Helminto	Sulfuros	OBSERVACIONES
QEnca1	AS	14/12/20	10:00	555872	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 772063 / N: 9223541
RGrap2	AS	14/12/20	11:00	555873	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 771828 / N: 9221877
RQuil1	AS	14/12/20	12:45	555874	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 766920 / N: 9220920
RChil2	AS	14/12/20	16:00	555878	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 767779 / N: 9216446
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

PRESERVANTE
MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
PARÁMETRO

OBSERVACIONES :
INICIO DE MONITOREO
SE REMITE DOS (2) COOLERS CON ICE PACK.

ALS
Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 16 MES 12 AÑO 2020 HORA 12:05

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Monica Cisneros Córdova
Fecha : 15/12/20
Hora (hh:mm) : 08:00 am

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :
Fecha : Hora (hh:mm) :
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

Volúmen (Litros)	Área 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,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: 64742/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Magaly Huayama Andrade

Fecha de Emisión: 29/12/2020

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Magaly Huayama Andrade
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	556408/2020-1.0
Fecha de Muestreo	15/12/2020
Hora de Muestreo	10:45:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	QNnom1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	17/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,048
Cianuro Wad	11597	19/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	11
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	19/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,090
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	5
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	150,5
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	6,7
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,426
Nitratos, NO3-	8100	17/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,212
Nitratos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,048
Nitritos, NO2-	8100	17/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/12/2020	mg/L	0,050	0,200	6,962
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,036
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0012
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0119
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	54,50
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0015
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0007
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,067
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,30
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,619
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0077
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,93
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	1,60
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1655
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

Nº ALS LS						556408/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						10:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QNnom1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	<0,008

Nº ALS LS						556408/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						10:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QNnom1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	13
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	7,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	<1

Nº ALS LS						556409/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						11:25:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QNnom2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	<0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	17/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,038
Cianuro Wad	11597	19/12/2020	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/12/2020	mg/L	2	5	<2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	7
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	<0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	<0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,299
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	<3
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	<0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	164,6
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	<0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,307
Nitratos, NO3-	8100	17/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,166
Nitratos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,038
Nitritos, NO2-	8100	17/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	<0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	<0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/12/2020	mg/L	0,050	0,200	6,046
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	<0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,041
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0016
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	<0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0106
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	56,00
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	<0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	<0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

Nº ALS LS						556409/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						11:25:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QNnom2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0008
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,086
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,43
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,568
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0226
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	1,09
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	1,90
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1632
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						556409/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						11:25:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QNnom2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	7,8
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	4,5
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						556410/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						13:50:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QHbue1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	17/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,127
Cianuro Wad	11597	19/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	8
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,286
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	< 3
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	149,7
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	6,7

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

Nº ALS LS						556410/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						13:50:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QHbue1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,876
Nitratos, NO3-	8100	17/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,563
Nitratos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,127
Nitritos, NO2-	8100	17/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/12/2020	mg/L	0,050	0,200	7,470
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,059
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0013
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0099
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	55,94
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0024
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0012
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,114
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,50
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,515
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0141
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	1,26
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	2,60
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1629
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0015
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						556410/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						13:50:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QHbue1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	33
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	17
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

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: 64742/2020

Nº ALS LS						556411/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						14:55:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QChan1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	17/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,184
Cianuro Wad	11597	19/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	3
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,240
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	7
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	87,2
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,442
Nitratos, NO3-	8100	17/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,812
Nitratos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,184
Nitritos, NO2-	8100	17/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/12/2020	mg/L	0,050	0,200	5,725
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,258
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	< 0,0001
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0124
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	29,07
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0015
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0182
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,384
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,62
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	1,889
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0149
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,94
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	2,90
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,08410
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0034
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

Nº ALS LS						556411/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						14:55:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QChan1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	2,0
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						556412/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						16:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGran1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	19/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	17/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,106
Cianuro Wad	11597	19/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	17/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	17/12/2020	mg O2/L	2	5	13
Detergentes Aniónicos	20496	17/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	19/12/2020	mg P/L	0.010	0.100	< 0.010
Nitrógeno Total	11636	18/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,197
Sólidos Suspendidos Totales	20242	20/12/2020	mg/L	3	5	5
Sulfuros	11652	17/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	17/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	119,9
Carbonato	17591	17/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	5,8
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	17/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,684
Nitratos, NO3-	8100	17/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,469
Nitratos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,106
Nitritos, NO2-	8100	17/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	17/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	17/12/2020	mg/L	0,050	0,200	8,251
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,215
Arsénico (As)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0007
Boro (B)	20237	18/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0166
Berilio (Be)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,25	43,19
Cadmio (Cd)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0015
Cobre (Cu)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0034
Hierro (Fe)	20237	18/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,266
Mercurio (Hg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	18/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,71
Litio (Li)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	18/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,378
Manganeso (Mn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0185
Molibdeno (Mo)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	18/12/2020	mg/L	0,01	0,02	1,62
Níquel (Ni)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

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: 64742/2020

Nº ALS LS						556412/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						16:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGran1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Plomo (Pb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Selenio (Se)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	18/12/2020	mg/L	0,10	0,39	4,50
Estaño (Sn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	18/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1406
Titanio (Ti)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0037
Talio (Tl)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	18/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Zinc (Zn)	20237	18/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						556412/2020-1.0
Fecha de Muestreo						15/12/2020
Hora de Muestreo						16:10:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGran1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	14
Escherichia coli*	7218	16/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	11
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	22/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
QNnom1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	15/12/2020	9230088N 789427E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QNnom2	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	15/12/2020	9229678N 789685E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHbue1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	15/12/2020	9227549N 789524E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChan1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	15/12/2020	9223336N 791624E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGran1	Cliente	Aguas Superficiales	16/12/2020	15/12/2020	9222900N 791651E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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: 64742/2020

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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 Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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
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
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)
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 (Bailenger 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
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 64742/2020, 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
QNnom1	556408/2020-1.0	mrttuos&5804655
QNnom2	556409/2020-1.0	nrttuos&5904655
QHbue1	556410/2020-1.0	orttuos&5014655
QChan1	556411/2020-1.0	prttuos&5114655
RGran1	556412/2020-1.0	qrttuos&5214655

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

INFORME DE ENSAYO: 64742/2020

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 64742/2020

Orden de Servicio Nº 67242

Proceso Nº 16730

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 N°355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle N°355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arismendi
TELÉFONO : 942 438 006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
COTIZACIÓN : AAA Marañón / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR: Monica Cisneros Córdova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad Bicarbonato y Carbonato	Aniones por Cromatografía Iónica	Cianuro Wad	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes (Aniónicos)	Nitrógeno Total	Fosforo Total	Sólidos Totales	Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Termotolerantes/E. Coli	Huevos de Helminto	Sulfuros	OBSERVACIONES
QNNom1	AS	15/12/20	10:45	556408	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:789 427 / N:9230
QNNom2	AS	15/12/20	11:25	556409	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:789 685 / N:9229
QHBue1	AS	15/12/20	13:50	556410	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:789 524 / N:9227
QChan1	AS	15/12/20	14:55	556411	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:791624 / N:9223
RGran1	AS	15/12/20	16:16	556412	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:791657 / N:9222
					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :
SE REMITE DOS (02) COOLERS CON ICE PACK

ALS
Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 16 MES 12 AÑO 2020 HORA 16:57h

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Monica Cisneros Cordova
Fecha : 16/12/2020
Hora (hh:mm) : 07:00 am

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :
Fecha : Hora (hh:mm) :
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

Volúmen (Litros)	Área 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,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: 65087/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Magaly Huayama Andrade

Fecha de Emisión: 29/12/2020

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Magaly Huayama Andrade
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 65087/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS						559393/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						15:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCush1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	21/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,126
Cianuro Wad	11597	20/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	18/12/2020	mg/L	2	5	7
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	184
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	22/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	8,100
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,404
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/12/2020	mg/L	3	5	4034
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	19/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	247,9
Carbonato	17591	19/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,065
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,558
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,126
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	3,011
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,011	75,89
Arsénico (As)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0273
Boro (B)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,028
Bario (Ba)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,5227
Berilio (Be)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0046
Bismuto (Bi)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Calcio (Ca)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,25	184,1
Cadmio (Cd)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0198
Cromo (Cr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0488
Cobre (Cu)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0343
Hierro (Fe)	20237	19/12/2020	mg/L	0,016	0,048	72,17
Mercurio (Hg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	19/12/2020	mg/L	0,02	0,05	16,24
Litio (Li)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0320
Magnesio (Mg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,002	0,012	12,72
Manganeso (Mn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	1,125
Molibdeno (Mo)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016
Sodio (Na)	20237	19/12/2020	mg/L	0,01	0,02	2,49
Níquel (Ni)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0387
Plomo (Pb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0560
Antimonio (Sb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0065
Silicio (Si)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,39	62,40
Estaño (Sn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0032
Estroncio (Sr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,5736
Titanio (Ti)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,1350
Talio (Tl)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Uranio (U)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019

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: 65087/2020

Nº ALS LS						559393/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						15:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCush1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0778
Zinc (Zn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,144

Nº ALS LS						559393/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						15:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCush1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	17/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	280000
Escherichia coli*	7218	17/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	220000
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						559394/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						16:40:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RRonq2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	21/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,154
Cianuro Wad	11597	20/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	18/12/2020	mg/L	2	5	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	36
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	22/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	1,630
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,338
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/12/2020	mg/L	3	5	485
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	19/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	250,9
Carbonato	17591	19/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,463
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,681
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,154
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	7,598
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,011	14,70
Arsénico (As)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0063
Boro (B)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,014
Bario (Ba)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0947
Berilio (Be)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Bismuto (Bi)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Calcio (Ca)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,25	98,17
Cadmio (Cd)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Cromo (Cr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0141

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: 65087/2020

Nº ALS LS						559394/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						16:40:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RRonq2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Cobre (Cu)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0084
Hierro (Fe)	20237	19/12/2020	mg/L	0,016	0,048	13,39
Mercurio (Hg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	19/12/2020	mg/L	0,02	0,05	4,29
Litio (Li)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0073
Magnesio (Mg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,002	0,012	5,447
Manganeso (Mn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,1820
Molibdeno (Mo)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029
Sodio (Na)	20237	19/12/2020	mg/L	0,01	0,02	3,35
Níquel (Ni)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0103
Plomo (Pb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0360
Antimonio (Sb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Selenio (Se)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0012
Silicio (Si)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,39	22,60
Estaño (Sn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0009
Estroncio (Sr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3542
Titanio (Ti)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0748
Talio (Tl)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Uranio (U)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012
Vanadio (V)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0326
Zinc (Zn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,055

Nº ALS LS						559394/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						16:40:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RRonq2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	17/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	7000
Escherichia coli	7218	17/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	4600
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						559395/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						11:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						FVent1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	21/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,626
Cianuro Wad	11597	20/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	18/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	3
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	22/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,063
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,726
Sólidos Suspendidos Totales	20242	21/12/2020	mg/L	3	5	< 3
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	19/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	188,3
Carbonato	17591	19/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6

INFORME DE ENSAYO: 65087/2020

Nº ALS LS						559395/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						11:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						FVent1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,013
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	2,770
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,626
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	12,95
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,012
Arsénico (As)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	< 0,0001
Boro (B)	20237	19/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,006
Bario (Ba)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0263
Berilio (Be)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,25	53,48
Cadmio (Cd)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Cromo (Cr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0013
Cobre (Cu)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	< 0,0003
Hierro (Fe)	20237	19/12/2020	mg/L	0,016	0,048	< 0,016
Mercurio (Hg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	19/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,65
Litio (Li)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	19/12/2020	mg/L	0,002	0,012	8,151
Manganeso (Mn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0007
Molibdeno (Mo)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Sodio (Na)	20237	19/12/2020	mg/L	0,01	0,02	5,05
Níquel (Ni)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Plomo (Pb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	19/12/2020	mg/L	0,10	0,39	7,20
Estaño (Sn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	19/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,7199
Titanio (Ti)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	19/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Zinc (Zn)	20237	19/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						559395/2020-1.0
Fecha de Muestreo						16/12/2020
Hora de Muestreo						11:20:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						FVent1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	17/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

INFORME DE ENSAYO: 65087/2020

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
RCush1	Cliente	Aguas Superficiales	17/12/2020	16/12/2020	9208739N 768568E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RRonq2	Cliente	Aguas Superficiales	17/12/2020	16/12/2020	9208237N 772043E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
FVent1	Cliente	Aguas Superficiales	17/12/2020	16/12/2020	9222367N 787251E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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 Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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
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)
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
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)
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)
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 (Bailenger 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.

INFORME DE ENSAYO: 65087/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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
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 65087/2020, 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
RCush1	559393/2020-1.0	sqttuos&5393955
RRonq2	559394/2020-1.0	tqttuos&5493955
FVent1	559395/2020-1.0	srttuos&5593955

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.

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

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 65087/2020
Orden de Servicio Nº 67242
Proceso Nº 16730

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 Paez Diaz
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355 - Urb. El Palomar - Lima - Lima - San Isidro
E-MAIL : pparez@ana.pcm.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355 Urb. El Palomar - Lima - Lima - San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arumendi
TELÉFONO : 992438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquilla
COTIZACIÓN : AAA Marañón / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR : Monica Cisneros Cordova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad / Bicarbonato / Carbonato	Aniones por Cromatografía Iónica	Cianuro Wad.	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Aniónicos	Nitrógeno Total / Total	Metales Totales	Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Termotolerantes / E. Coli	Huevos de Helminto	Sulfuros	OBSERVACIONES
FVent 1	AS	16/12/20	11:20	559395	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 787251 - N: 9222367
RCush1	AS	16/12/20	15:30	559393	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 768568 - N: 9208739
RRong2	AS	16/12/20	16:40	559394	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 772043 - N: 9208238

OBSERVACIONES :
SE REMITE UN (01) COOLER CON ICE PACK

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 17 MES 12 AÑO 2020 HORA 16:20

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):
Entregado por : MONICA CISNEROS CORDOVA
Fecha : 17/12/20
Hora (hh:mm) : 07:00 am.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Recibido en Laboratorio por :
Fecha : Hora (hh:mm) :
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	
Volúmen (Litros)	Área 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,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: 65135/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Magaly Huayama Andrade

Fecha de Emisión: 04/01/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Magaly Huayama Andrade
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS	561855/2020-1.0
Fecha de Muestreo	17/12/2020
Hora de Muestreo	11:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RPorc1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,073
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	19/12/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	13
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,100
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,395
Sólidos Suspendidos Totales	20242	22/12/2020	mg/L	3	5	29
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	21/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	35,1
Carbonato	17591	21/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	2,891
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,321
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,073
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	55,26
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,011	1,069
Arsénico (As)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0010
Boro (B)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,025
Bario (Ba)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0515
Berilio (Be)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,25	21,19
Cadmio (Cd)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Cromo (Cr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011
Cobre (Cu)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0027
Hierro (Fe)	20237	20/12/2020	mg/L	0,016	0,048	1,525
Mercurio (Hg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	20/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,92
Litio (Li)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0020
Magnesio (Mg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,002	0,012	3,350
Manganeso (Mn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,2293
Molibdeno (Mo)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	20/12/2020	mg/L	0,01	0,02	6,85
Níquel (Ni)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023
Plomo (Pb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Antimonio (Sb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,39	11,60
Estaño (Sn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,2138
Titanio (Ti)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0110
Talio (Tl)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

Nº ALS LS						561855/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						11:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RPorc1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024
Zinc (Zn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,020

Nº ALS LS						561855/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						11:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RPorc1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	1300
Escherichia coli*	7218	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	79
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						561857/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap3
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,964
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	19/12/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	8
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,042
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,974
Sólidos Suspendidos Totales	20242	22/12/2020	mg/L	3	5	15
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	21/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	11,0
Carbonato	17591	21/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	3,583
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,267
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,964
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	231,1
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,844
Arsénico (As)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0018
Boro (B)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,011
Bario (Ba)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0505
Berilio (Be)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,25	76,51
Cadmio (Cd)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028
Cromo (Cr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

Nº ALS LS						561857/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap3
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Cobre (Cu)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0072
Hierro (Fe)	20237	20/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,824
Mercurio (Hg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	20/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,86
Litio (Li)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0022
Magnesio (Mg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,198
Manganeso (Mn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,1029
Molibdeno (Mo)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047
Sodio (Na)	20237	20/12/2020	mg/L	0,01	0,02	10,92
Níquel (Ni)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Plomo (Pb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023
Antimonio (Sb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,39	7,00
Estaño (Sn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3047
Titanio (Ti)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0137
Talio (Tl)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018
Uranio (U)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Zinc (Zn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,013

Nº ALS LS						561857/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RGrap3
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	330
Escherichia coli*	7218	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	110
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						561858/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						12:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMash1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,846
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	19/12/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	9
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,110
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,830
Sólidos Suspendidos Totales	20242	22/12/2020	mg/L	3	5	59
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	20/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	17,2
Carbonato	17591	20/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

Nº ALS LS	561858/2020-1.0
Fecha de Muestreo	17/12/2020
Hora de Muestreo	12:30:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RMash1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	3,927
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	3,656
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,826
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,067
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,020
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	199,3
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,011	2,208
Arsénico (As)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0022
Boro (B)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,010
Bario (Ba)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0667
Berilio (Be)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,25	66,35
Cadmio (Cd)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031
Cromo (Cr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0020
Cobre (Cu)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0087
Hierro (Fe)	20237	20/12/2020	mg/L	0,016	0,048	2,514
Mercurio (Hg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	20/12/2020	mg/L	0,02	0,05	2,19
Litio (Li)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0020
Magnesio (Mg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,002	0,012	3,127
Manganeso (Mn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,1997
Molibdeno (Mo)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036
Sodio (Na)	20237	20/12/2020	mg/L	0,01	0,02	10,88
Níquel (Ni)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016
Plomo (Pb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Antimonio (Sb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,39	10,10
Estaño (Sn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0003
Estroncio (Sr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3038
Titanio (Ti)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0292
Talio (Tl)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Uranio (U)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0046
Zinc (Zn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,024

Nº ALS LS	561858/2020-1.0
Fecha de Muestreo	17/12/2020
Hora de Muestreo	12:30:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RMash1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	350
Escherichia coli*	7218	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	110
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

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: 65135/2020

Nº ALS LS						561859/2020-1.0
Fecha de Muestreo						17/12/2020
Hora de Muestreo						15:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMash2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	18/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,454
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	19/12/2020	mg/L	2	5	12
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	45
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,633
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,873
Sólidos Suspendidos Totales	20242	22/12/2020	mg/L	3	5	172
Sulfuros	11652	21/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	21/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	69,0
Carbonato	17591	21/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	18/12/2020	mg/L	0,061	0,200	9,573
Nitratos, NO3-	8100	18/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,819
Nitratos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,411
Nitritos, NO2-	8100	18/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,140
Nitritos, (como N)	8100	18/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,043
Sulfatos, SO4-2	8100	18/12/2020	mg/L	0,050	0,200	177,7
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,011	3,345
Arsénico (As)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0036
Boro (B)	20237	20/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,011
Bario (Ba)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0986
Berilio (Be)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,25	71,64
Cadmio (Cd)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043
Cromo (Cr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0030
Cobre (Cu)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0126
Hierro (Fe)	20237	20/12/2020	mg/L	0,016	0,048	4,681
Mercurio (Hg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	20/12/2020	mg/L	0,02	0,05	3,77
Litio (Li)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0029
Magnesio (Mg)	20237	20/12/2020	mg/L	0,002	0,012	4,032
Manganeso (Mn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,3119
Molibdeno (Mo)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032
Sodio (Na)	20237	20/12/2020	mg/L	0,01	0,02	16,63
Níquel (Ni)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0029
Plomo (Pb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0047
Antimonio (Sb)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Selenio (Se)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	20/12/2020	mg/L	0,10	0,39	13,60
Estaño (Sn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0004
Estroncio (Sr)	20237	20/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3577
Titanio (Ti)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0396
Talio (Tl)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012
Uranio (U)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	20/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081
Zinc (Zn)	20237	20/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,082

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

Nº ALS LS	561859/2020-1.0
Fecha de Muestreo	17/12/2020
Hora de Muestreo	15:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RMash2

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	490000
Escherichia coli*	7218	18/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	110000
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	23/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
RPorc1	Cliente	Aguas Superficiales	18/12/2020	17/12/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RGrap3	Cliente	Aguas Superficiales	18/12/2020	17/12/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMash1	Cliente	Aguas Superficiales	18/12/2020	17/12/2020	---	--	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMash2	Cliente	Aguas Superficiales	18/12/2020	17/12/2020	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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 Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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
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
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)

INFORME DE ENSAYO: 65135/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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)
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 (Bailenger 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
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 65135/2020, 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
RPorc1	561855/2020-1.0	pqttuos&5558165
RGrap3	561857/2020-1.0	qqttuos&5758165
RMash1	561858/2020-1.0	rqttuos&5858165
RMash2	561859/2020-1.0	uqttuos&5958165

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.

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

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 65135/2020
Orden de Servicio Nº 67242
Proceso Nº 16730

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 Pérez Díaz
DIRECCIÓN : Cal 17 Nº 355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Cal 17 Nº 355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Víctor Arismendi
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Chinchais - Sub Cuenca Cajamarquilla
COTIZACIÓN : ANA Marañón / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR : Monica Cisneros Cordova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad/Bicarbonato/Carbonato	Aniones por Cromatografía Iónica	Conductividad	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Aniónicos	Nitrógeno Total/Fósforo Total	Metales Totales	Coliformes Termotolerantes/Fecales	Huevos de Helminto	Sulfuros	OBSERVACIONES
RPorc1	AS	17/12/20	11:00	561855	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 771173 - N: 9214184
RGrap3	AS	17/12/20	11:45	561857	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 773823 - N: 9215818
RMash1	AS	17/12/20	12:30	561858	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 773163 - N: 9212062
RMash2	AS	17/12/20	15:00	561859	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 778515 - N: 9207005

OBSERVACIONES :
SE REMITE DOS (02) COOLERS CON ICE PACK

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : MONICA CISNEROS CORDOVA
Fecha : 18/12/20
Hora (hh:mm) : 07:00 am.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NAVAS
Fecha : 18/12/2020 Hora (hh:mm) : 16:00
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	
Volúmen (Litros)	Área 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,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.

18/12 16:00

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Magaly Huayama Andrade

Fecha de Emisión: 04/01/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Magaly Huayama Andrade
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS						564176/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						16:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	20/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,933
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	20/12/2020	mg/L	2	5	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	8
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,054
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	1,020
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	4
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	85,1
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografia Ionica						
Cloruros, Cl-	8100	20/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,451
Nitratos, NO3-	8100	20/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,132
Nitratos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,933
Nitritos, NO2-	8100	20/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	20/12/2020	mg/L	0,050	0,200	36,32
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,319
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0014
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0293
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	37,36
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0010
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0059
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,367
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,30
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	1,922
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0391
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	6,25
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	7,00
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1819
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0029
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

Nº ALS LS						564176/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						16:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564176/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						16:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	49
Escherichia coli*	7218	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	33
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	24/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						564177/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RNamo1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	20/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,222
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	20/12/2020	mg/L	2	5	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	9
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,263
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,359
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	71
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	175,4
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	20/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,237
Nitratos, NO3-	8100	20/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,985
Nitratos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,222
Nitritos, NO2-	8100	20/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	20/12/2020	mg/L	0,050	0,200	3,793
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	1,295
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0011
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0242
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	61,66
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0026

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

Nº ALS LS						564177/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RNamo1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0038
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	2,072
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,38
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0017
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,194
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0792
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	1,19
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	4,70
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1238
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0104
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0034
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564177/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						11:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RNamo1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	280
Escherichia coli*	7218	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	170
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	24/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						564178/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						12:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCaja1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	22/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	20/12/2020	mg/L	0,006	0,015	1,217
Cianuro Wad	11597	23/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	20/12/2020	mg/L	2	5	5
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	30
Detergentes Aniónicos	20496	20/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	23/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,475
Nitrógeno Total	11636	24/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	1,050
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	132
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	124,6
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

Nº ALS LS						564178/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						12:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCaja1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	20/12/2020	mg/L	0,061	0,200	10,28
Nitratos, NO3-	8100	20/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	4,307
Nitratos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,973
Nitritos, NO2-	8100	20/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	0,802
Nitritos, (como N)	8100	20/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	0,244
Sulfatos, SO4-2	8100	20/12/2020	mg/L	0,050	0,200	76,53
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	2,665
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0035
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	0,053
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0852
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	65,13
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0028
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0090
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	3,688
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	3,61
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	0,0073
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	4,649
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,2973
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	13,45
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0027
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	12,50
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,3250
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0290
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0069
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,026

Nº ALS LS						564178/2020-1.0
Fecha de Muestreo						18/12/2020
Hora de Muestreo						12:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RCaja1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	170000
Escherichia coli*	7218	19/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	110000
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	24/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

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: 65535/2020

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
RChon1	Cliente	Aguas Superficiales	19/12/2020	18/12/2020	9216481N 787096E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RNamo1	Cliente	Aguas Superficiales	19/12/2020	18/12/2020	9193951N 798163E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RCaja1	Cliente	Aguas Superficiales	19/12/2020	18/12/2020	9193896N 798139E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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 Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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
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
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)
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 (Bailenger 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
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

INFORME DE ENSAYO: 65535/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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 65535/2020, 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
RChon1	564176/2020-1.0	lsttuos&5671465
RNamo1	564177/2020-1.0	nsttuos&5771465
RCaja1	564178/2020-1.0	osttuos&5871465

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.

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

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 65535/2020
Orden de Servicio Nº 67242
Proceso Nº 16730

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 Nº355-Urb. El Palomar-Lima-Lima
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe San Isidro

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle 17 Nº 355-Urb El Palomar-Lima-Lima
RUC : 20520717865 San Isidro
CONTACTO : Víctor Arismendi
TELÉFONO : 942 438 006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Crisnejas-Sub Cuenca Cajamarquino
COTIZACIÓN : AAA Marañón / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR : Monica Cinelai Cordova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad/Bicarbonato/Carbonato	Aniones por Cromatografía Iónica	Cianuro Total	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Aniónicos	Nitrógeno Total	Fosfato Total	Fosfatos Totales	Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Termotolerantes/E-Coli	Huevos de Helminto	Sulfuro	OBSERVACIONES
RNamo1	AS	18/12/20	11:45	564177	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:798163 N:9193955
RCaja1	AS	18/12/20	12:30	564178	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:798139 N:9193889
RChon1	AS	18/12/20	16:00	564176	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E:787096 N:9216482

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :
INICIO DE MONITOREO: 14/12/20
SE REMITE UN (01) COOLER CON ICE PACK

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por :	Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha :	Fecha : 18/12/2020 Hora (hh:mm) : 16:30
Hora (hh:mm) :	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	
Volúmen (Litros)	Área 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,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: 65588/2020

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

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

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA CRISNEJAS (SUB CUENCA CAJAMARQUINO)

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Magaly Huayama Andrade

Fecha de Emisión: 05/01/2021

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Magaly Huayama Andrade
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 65588/2020

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS						564624/2020-1.1
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						18:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon2
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	23/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	21/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,693
Cianuro Wad	11597	24/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	21/12/2020	mg/L	2	5	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	19
Detergentes Aniónicos	20496	23/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	27/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,207
Nitrógeno Total	11636	26/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,722
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	48
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	93,9
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	21/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,833
Nitratos, NO3-	8100	21/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	3,069
Nitratos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,693
Nitritos, NO2-	8100	21/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	21/12/2020	mg/L	0,050	0,200	29,98
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	1,476
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0026
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0405
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	40,00
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0016
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0100
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	1,354
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	1,73
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,220
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0782
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	6,10
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	9,20
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1925
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0134
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002

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: 65588/2020

Nº ALS LS						564624/2020-1.1
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						18:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564624/2020-1.1
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						18:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RChon2
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	16000
Escherichia coli	7218	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	700
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	26/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						564628/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						10:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QChul1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	23/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	21/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,218
Cianuro Wad	11597	24/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	21/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	9
Detergentes Aniónicos	20496	23/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	27/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,237
Nitrógeno Total	11636	26/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,263
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	9
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	207,1
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	21/12/2020	mg/L	0,061	0,200	1,187
Nitratos, NO3-	8100	21/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,966
Nitratos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,218
Nitritos, NO2-	8100	21/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	21/12/2020	mg/L	0,050	0,200	2,690
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,295
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0005
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0131
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	69,75
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0191

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: 65588/2020

Nº ALS LS						564628/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						10:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QChul1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0019
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,337
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,65
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	2,079
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0135
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,99
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0053
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	3,60
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,1596
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0032
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564628/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						10:45:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QChul1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	490
Escherichia coli*	7218	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	79
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	26/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Nº ALS LS						564629/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						11:35:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuin1
Parámetro	**Ref. Mét.**	**Fecha de Ensayo**	**Unidad**	**LD**	**LQ**	**Resultado**
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	23/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	21/12/2020	mg/L	0,006	0,015	0,369
Cianuro Wad	11597	24/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	21/12/2020	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	5
Detergentes Aniónicos	20496	23/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	27/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,161
Nitrógeno Total	11636	26/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,371
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	23
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	171,2
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	9,5

INFORME DE ENSAYO: 65588/2020

Nº ALS LS						564629/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						11:35:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuin1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	21/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,438
Nitratos, NO3-	8100	21/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,631
Nitratos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,369
Nitritos, NO2-	8100	21/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	21/12/2020	mg/L	0,050	0,200	1,589
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,652
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0009
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0109
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	62,82
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0019
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0014
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,980
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,59
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	1,716
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0331
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,49
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	3,00
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,09360
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0051
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564629/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						11:35:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						QQuin1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	130
Escherichia coli*	7218	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	49
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	26/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

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: 65588/2020

Nº ALS LS						564630/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						16:30:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						RMich1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	23/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	21/12/2020	mg/L	0,006	0,015	< 0,006
Cianuro Wad	11597	24/12/2020	mg/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	21/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	22/12/2020	mg O2/L	2	5	11
Detergentes Aniónicos	20496	23/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	27/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,121
Nitrógeno Total	11636	26/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,117
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	14
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	35,3
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	21/12/2020	mg/L	0,061	0,200	0,701
Nitratos, NO3-	8100	21/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	21/12/2020	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	21/12/2020	mg/L	0,050	0,200	6,755
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,418
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0009
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0078
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	11,52
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	0,0011
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0902
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,627
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,74
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	0,714
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0291
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	1,28
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	3,90
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,03080
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	0,0051
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0006
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	0,026

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: 65588/2020

Nº ALS LS	564630/2020-1.0
Fecha de Muestreo	19/12/2020
Hora de Muestreo	16:30:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	RMich1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	280
Escherichia coli	7218	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	46
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	26/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Muestras del item: 3

Nº ALS LS	564631/2020-1.0
Fecha de Muestreo	19/12/2020
Hora de Muestreo	15:00:00
Tipo de Muestra	Aguas Superficiales
Identificación	LMama1

Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	20493	23/12/2020	mg/L	0,100	0,400	< 0,100
Cianuro Libre	11579	24/12/2020	mg/L	0,0006	0,0030	< 0,0006
Clorofila A	13305	21/12/2020	mg/L	0,0041	0,0078	< 0,0041
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	21/12/2020	mg/L	2	5	< 2
Detergentes Aniónicos	20496	23/12/2020	mg/L	0,002	0,020	< 0,002
Fósforo Total	11599	27/12/2020	mg P/L	0,010	0,100	0,045
Nitrógeno Amoniacal	11620	24/12/2020	mg NH3-N/L	0,008	0,019	0,018
Nitrógeno Total	11636	26/12/2020	mg N/L	0,024	0,071	0,100
Sólidos Suspendidos Totales	20242	24/12/2020	mg/L	3	5	< 3
Sulfuros	11652	24/12/2020	mg/L	0,0010	0,0020	< 0,0010
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Alcalinidad						
Bicarbonato	17591	22/12/2020	mg HCO3-/L	1,2	3,1	2,9
Carbonato	17591	22/12/2020	mg CO3-2/L	0,6	1,5	< 0,6
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	21/12/2020	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,088
Nitratos, (como N)	8100	21/12/2020	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,020
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP MS						
Plata (Ag)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00008	0,00030	< 0,00008
Aluminio (Al)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,011	0,187
Arsénico (As)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0001	0,0006	0,0016
Boro (B)	20237	23/12/2020	mg/L	0,003	0,012	< 0,003
Bario (Ba)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	0,0070
Berilio (Be)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Bismuto (Bi)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Calcio (Ca)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,25	1,35
Cadmio (Cd)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00010	0,00025	< 0,00010
Cobalto (Co)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008
Cromo (Cr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0012	< 0,0007
Cobre (Cu)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0003	0,0009	0,0016
Hierro (Fe)	20237	23/12/2020	mg/L	0,016	0,048	0,939
Mercurio (Hg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00005	0,00010	< 0,00005
Potasio (K)	20237	23/12/2020	mg/L	0,02	0,05	0,25
Litio (Li)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0007	0,0013	< 0,0007
Magnesio (Mg)	20237	23/12/2020	mg/L	0,002	0,012	0,267
Manganeso (Mn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	0,0282
Molibdeno (Mo)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Sodio (Na)	20237	23/12/2020	mg/L	0,01	0,02	0,19
Níquel (Ni)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Plomo (Pb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015
Selenio (Se)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0006	0,0014	< 0,0006

INFORME DE ENSAYO: 65588/2020

Nº ALS LS						564631/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						15:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						LMama1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
Silicio (Si)	20237	23/12/2020	mg/L	0,10	0,39	1,60
Estaño (Sn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Estroncio (Sr)	20237	23/12/2020	mg/L	0,00020	0,00049	0,00600
Titanio (Ti)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0005	0,0013	< 0,0005
Talio (Tl)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Uranio (U)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Vanadio (V)	20237	23/12/2020	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Zinc (Zn)	20237	23/12/2020	mg/L	0,008	0,020	< 0,008

Nº ALS LS						564631/2020-1.0
Fecha de Muestreo						19/12/2020
Hora de Muestreo						15:00:00
Tipo de Muestra						Aguas Superficiales
Identificación						LMama1
Parámetro	Ref. Mét.	Fecha de Ensayo	Unidad	LD	LQ	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12146	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli	7218	20/12/2020	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8
017 ENSAYOS PARASITOLÓGICOS						
Huevos de Helmintos	16876	26/12/2020	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

- (*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.
- LD: Límite de detección.
- LQ: Límite de cuantificación.
- Los resultados que se encuentren por debajo del Límite de Cuantificación, no aplican para comparativos de consistencia.
- 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.
- Ref. Mét.: Código interno que referencia a la metodología de análisis.
- 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
RChon2	Cliente	Aguas Superficiales	20/12/2020	19/12/2020	9207450N 779714E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QChul1	Cliente	Aguas Superficiales	20/12/2020	19/12/2020	9213344N 796890E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQuin1	Cliente	Aguas Superficiales	20/12/2020	19/12/2020	9213249N 797025E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
RMich1	Cliente	Aguas Superficiales	20/12/2020	19/12/2020	9219500N 794645E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LMama1	Cliente	Aguas Superficiales	20/12/2020	19/12/2020	9226301N 796282E	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que 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

INFORME DE ENSAYO: 65588/2020

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	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)
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
13305	LME	Clorofila A	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 10200-H, 23rd Ed.2017	Chlorophyll Spectrophotometric
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)
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
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)
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)
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 (Bailenger 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
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
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 65588/2020, 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
RChon2	564624/2020-1.1	ltllnqs&5426465
QChul1	564628/2020-1.0	psttuos&5826465
QQuin1	564629/2020-1.0	qsttuos&5926465
RMich1	564630/2020-1.0	rsttuos&5036465
LMama1	564631/2020-1.0	usttuos&5136465

INFORME DE ENSAYO: 65588/2020

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.

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

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 65588/2020
Orden de Servicio Nº 61742
Proceso Nº 16730

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 N°355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
E-MAIL : pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : Autoridad Nacional del Agua
DIRECCIÓN : Calle N°355-Urb. El Palomar-Lima-Lima San Isidro
RUC : 20520711865
CONTACTO : Victor Arumendi
TELÉFONO : 942438006

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua Superficial Cuenca Crisnejas - Sub Cuenca Cajamarquino
COTIZACIÓN : AAA Marañon / ALA Cajamarca
MUESTREADO POR : Monica Cinerol Cordova

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Alcalinidad / Bicarbonato / Carbonato	Aniones por Cromatografía Iónica	Cianuro Wad	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Demanda Química de Oxígeno	Detergentes Aniónicos	Nitrógeno Total / Fósforo Total	Metales Totales	Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Termotolerantes (E. Coli)	Huevos de Helminto	Sulfuros	OBSERVACIONES
QChul1	AS	19/12/20	10:45	564628	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 796890 - N: 9213344
QQuin1	AS	19/12/20	11:35	564629	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 797025 - N: 9213244
LMamal	AS	19/12/20	15:00	564631	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	E: 796282 - N: 9226300
RMich1	AS	19/12/20	16:30	564630	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 794645 - N: 9219500
RMash2	AS	19/12/20	18:45	564624	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	E: 779714 - N: 9207445

OBSERVACIONES : Para el punto de monitoreo LMamal considerar los parametros a evaluar: CIANURO LIBRE, NITROGENO AMONIACAL Y CLOROFILA A.
SE REMITE DOS (02) COOLERS

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : MONICA CINEROI CORDOVA
Fecha : 20/12/20
Hora (hh:mm) : 07:00 am

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NAVOA
Fecha : 20/12/20 Hora (hh:mm) : 14:45
Revisado por :

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

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

Datos Muestreo Hidrobiológico	
Volúmen (Litros)	Área 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,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.