

F.4 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA SUBTERRÁNEA



Av. Paseo de la República 5895,
Of. 802, Miraflores
Lima 18, Perú

T: +51 1 7128000

MEMORANDUM

Para: Sr. Luis Horna
Minera Yanacocha S.R.L.
Av. La Paz 1049, Miraflores

CC:

Proyecto N°: 58084/MT01

De: Cati Sesmero, WSP PERU S.A.

Fecha: 10 de julio de 2019

Páginas: 9 más apéndices

ASUNTO: INVENTARIO Y MONITOREO DE PUNTOS DE AGUA EN EL ÁREA DE ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO DE YANACOCCHA

El presente documento recoge la descripción de los trabajos de inventario y monitoreo, llevados a cabo, dentro del área de estudio hidrogeológico, definido en el marco de la II Modificatoria de Estudio de Impacto ambiental de Yanacocha. Estos trabajos comprendieron la ejecución de dos campañas de campo de inventario y monitoreo, ejecutadas durante octubre de 2018 y mayo de 2019. En total se visitaron 60 puntos, se seleccionaron 27 puntos de muestreo. En cada fuente de agua se realizaron medidas in situ de parámetros fisicoquímicos como temperatura (°C), conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), pH (unidades de pH), sólidos totales disueltos (mg/L), oxígeno disuelto (mg/L), potencial óxido reducción (mV) y caudal (L/s). Toda la información recopilada en campo fue sintetizada en las correspondientes fichas. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio ALS LS PERU S.A.C acreditado por el instituto Nacional de la Calidad (INACAL) según el registro N°LE- 029.

1 METODOLOGIA

El presente epígrafe se establecen los criterios fundamentales para el desarrollo de los trabajos de inventario de fuentes de agua, monitoreo y toma de muestras de agua, considerando las pautas para identificar las estaciones de muestreo, procedimientos de muestreo, preservación, conservación y, envío de muestras y registros necesarios.

A continuación, se describen las etapas y actividades que se ejecutan en campo para el correcto desarrollo de los trabajos de inventario y monitoreo de fuentes de agua.

1.1 Inspección de equipos y materiales

Antes del inicio de toda actividad se realizará la inspección y calibración de los equipos a utilizar en los trabajos de campo, tales como GPS, multiparámetro, cronómetro o correntómetro, cámara fotográfica, teléfono satelital, etc., a fin de garantizar su correcto funcionamiento.

Para la calibración del multiparámetro se requieren soluciones buffer de pH y Conductividad eléctrica. Todas ellas son consideradas como no peligrosas para la salud y el medio ambiente. Igualmente, cada una de ellas cuenta hojas MSDS, donde se describen sus especificaciones químicas, detallando el procedimiento a seguir durante la calibración en cada caso. El procedimiento de calibración consiste en echar cada solución en un recipiente de manera secuencial, empezando por la solución de pH de 4. Entre cada solución se entra al menú del multiparámetro y se valida o calibra la concentración cuando el valor en la pantalla del equipo alcanza una cifra aproximada a las indicaciones del recipiente para las condiciones de Temperatura ambiente, bajo las que se está llevando a cabo la calibración. Entre soluciones el multiparámetro debe ser enjuagado con agua destilada o agua embotellada (en su defecto).

1.2 Inventario de fuente de agua

Esta actividad se puede realizar de dos maneras;

1. Verificar la ubicación de fuentes de agua (superficial y/o subterránea) previamente identificadas en campo.
2. Recorrer el área de proyecto identificando las fuentes de agua (superficial y/o subterránea) existentes.

La metodología de trabajo descrita a continuación corresponde al segundo caso, donde el personal de la consultora asignada al desarrollo de los trabajos, acompañados por personal de mina y un guía local de la zona, recorren el área de estudio para ubicar las posibles fuentes de agua existentes.

Una vez se identifica una fuente de agua, se toman las coordenadas y cota del punto mediante GPS en sistema WGS 84. Adicionalmente, se le asigna un código que permita su futura identificación, se describen las condiciones del medio en el que aflora (tipo de geología y génesis), las cuales permitirán definir posteriormente el tipo de fuente (manantial/escorrentía). También se debe identificar el posible uso de la fuente para, posteriormente, determinar los parámetros a muestrear, en caso de ser necesario.

Finalmente, se pueden anotar otros comentarios u observaciones acontecidas durante el desarrollo del trabajo o considerados de interés para la posible selección de alguna fuente como estación de muestreo (ejem; color, olor y turbidez del agua, presencia de algas, materia orgánica, microorganismos, pobladores y/o ganado en el entorno de la fuente, etc.)

1.3 Monitoreo de fuentes de agua

Para obtener las características generales del agua de la fuente inventariada se procede de la siguiente manera:

- Utilizando el multiparámetro se miden las propiedades fisicoquímicas in-situ (pH, conductividad eléctrica, temperatura del agua, sólidos totales disueltos, oxígeno disuelto y potencial óxido-reducción). Para ello se toma agua de la fuente en un recipiente o directamente desde la fuente, se introduce el multiparámetro (previamente calibrado) y se esperan unos minutos hasta que los valores en la pantalla del equipo se estabilicen, anotando los resultados.
- Posteriormente, se procede con el aforo de la fuente. Dependiendo del caudal observado, el aforo deberá realizarse mediante el método volumétrico o mediante correntómetro. En el primer caso, se realizan tres mediciones del tiempo que tarda en llenarse el recipiente con el que se haga el aforo, que debe tener un volumen conocido (ejem: una jarra de 1 litro). En el caso de medidas con el correntómetro, los resultados de velocidad arrojados por el equipo, en las diferentes secciones en las que se divida el cauce de la fuente, son convertidas a valores de L/s mediante fórmula.
- Finalmente, toda la información recopilada en campo que contengan características de cada una de las fuentes de agua muestreada se implementará en una ficha técnica que contará adicionalmente con el registro fotográfico de la fuente que permita su reconocimiento en campo por cualquier personal que lo requiera.

1.4 Criterios de Selección de Estaciones de Muestreo

A partir de los resultados obtenidos del inventario de las fuentes de agua, se realiza la selección de aquellos puntos de interés para la toma de muestras, en base a requerimientos poblacionales, de la propia minera, entidades públicas, etc.

Cabe destacar que, para cumplir con los criterios de seguridad, la selección de la fuente debe considerar la accesibilidad a la estación de muestreo, para garantizar la integridad del personal de campo y la representatividad de la muestra. Por ejemplo: si el punto de surgencia se ubica lejos del punto donde se puede tomar la muestra, este se deberá desestimar e indicar las razones.

1.5 Toma de muestras

Los procedimientos de recolección, preservación, análisis, almacenamiento y transporte de las muestras se realizan de acuerdo a lo establecido en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua y la Guía para la Evaluación de Impactos en la Calidad del Agua Superficial por Proyectos Mineros, ambos del MINEM, y el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial, aprobado por la autoridad Nacional del Agua, o en su defecto de acuerdo a las indicaciones proporcionadas por el laboratorio que brinde el servicio. Sin embargo, es importante cumplir con las actividades o tareas detalladas en la presente sección, para asegurar que la muestra sea lo más representativa posible; así como, la integridad de la misma.

- La toma de la muestra se debe realizar, siempre que sea posible, en dirección opuesta al flujo de la corriente; manteniendo el orden de muestreo primero aguas abajo y después aguas arriba.
- En lo posible realizar la toma de la muestra en el centro de la corriente a una profundidad adecuada y de acuerdo con las especificaciones indicadas en el procedimiento para cada parámetro.
- Uso de guantes de látex (uno por estación).
- Es importante tener en cuenta que antes de tomar la muestra se deben enjuagar todos los envases al menos 2 veces con el agua de muestreo o con agua destilada, excepto los envases para muestras microbiológicas y para los análisis de componentes orgánicos (aceites y grasas, PCB's, TPH, pesticidas, VOC's, etc.).

- Evitar introducir materia extraña alguna a los frascos.
- Los recipientes de los parámetros deben llenarse completamente, dejando solo el espacio necesario para el vertido de los preservantes en aquellos parámetros que lo requieran.
- Registrar las propiedades organolépticas del agua extraída (olor, color, turbidez).
- Durante el muestreo, no tome los frascos por la boca o el cuello.
- Los envases para muestreo microbiológico no deben llenarse por completo, debiendo dejarse un espacio libre para el mezclado y homogenización. Se recomienda dejar espacios de 2 a 3 cm entre la tapa y el nivel del agua.
- Para metales disueltos:
 - Tomar la muestra directamente en el recipiente destinado para tal fin.
 - Filtrar con ayuda de un filtro de 0.45 μ .
 - Preservar de acuerdo al procedimiento de laboratorio
- Para la toma de muestra en manantiales y/o filtraciones, se deberá emplear una manguera plástica de ½" o 1/4" para introducirla dentro del punto de muestreo y así minimizar la oxigenación del agua a muestrear.
- Para el control de calidad de los análisis se deben considerar un número de muestras duplicadas, equivalentes al 10% del total de los puntos a monitorear, para determinar la exactitud y variabilidad existente de los parámetros debido a la variabilidad inducida por el muestreo al igual que aquellas que se generen por la manipulación en laboratorio. También se deben considerar "blancos viajeros" equivalentes al 5% del total de puntos a monitorear, a fin de comprobar una posible contaminación de las muestras por el transporte y procedimientos de almacenamiento en campo. Estas muestras se etiquetarán con números correlativos que harán imposible la identificación de las estaciones de cada muestra para el laboratorio. Internamente se llevará un registro de correspondencia entre el código de la muestra y el punto de muestreo.
- Una vez preservadas, tapadas herméticamente y rotuladas, las muestras deben ser refrigeradas en los coolers o hieleras, en posición vertical, con sus respectivos ice packs (o refrigerantes), a una temperatura de 4°C (las muestras no deberán congelarse); para lo cual se deberán emplear termómetros dentro de los coolers.
- Registrar las muestras en la Cadena de Custodia disponible.
- En su transporte al laboratorio, hasta su entrega, toda muestra debe estar siempre acompañada de su respectiva Cadena de Custodia.
- Para evitar que los recipientes sufran golpes, rajaduras o se rompan durante el transporte al laboratorio, debe colocarse entre ellos material de empaque limpio (de preferencia chips de poliuretano o plástico preformado para relleno, también pueden utilizarse cartón o papel corrugados).
- Una vez que haya empacado y refrigerado las muestras, se cierran los coolers, se embalan con cinta adhesiva y/o stretch film y se transportan lo antes posible al laboratorio, acompañado las muestras con su correspondiente Cadena de Custodia. Además de los datos con la dirección del laboratorio, el lugar de origen, el remitente y el consignatario. Los coolers se identifican con etiquetas que señalan la posición correcta en que deben ser transportados.
- El tiempo necesario entre la toma de muestra y el análisis es crítico ya que los analitos pueden degradarse o sufrir pérdidas a partir de un determinado momento, incluso considerando técnicas de conservación y almacenamiento.

Tabla 1: Parámetros considerados en el análisis de muestras subterráneas ECA III (Consumo de animales y riego de plantas)

<i>Muestreo de agua subterránea</i>		
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS		
Aceites y Grasas (IR)	Aceites y Grasas	mg/L
Alcalinidad	Alcalinidad Total	mg CaCO ₃ /L
Alcalinidad	Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L
Alcalinidad	Alcalinidad Carbonato	mg CaCO ₃ /L
Cianuro Libre (Skalar)	Cianuro Libre	mg/L
Cianuro Total (Skalar)	Cianuro Total	mg/L
Cianuro Wad (Skalar)	Cianuro Wad	mg CN ⁻ /L
Cromo Hexavalente	Cromo Hexavalente	mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L
Detergentes Aniónicos	Detergentes Aniónicos	mg/L
Dureza Total	Dureza Total	mg CaCO ₃ /L
Fenoles (Skalar)	Fenoles	mg/L
Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	Fósforo Total	mg P/L
Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ -N/L
Sólidos Totales Disueltos	Sólidos Totales Disueltos	mg/L
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones		
Aniones por Cromatografía Ionica	Cloruros, Cl ⁻	mg/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Bromuro, Br ⁻	mg/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Fluoruros, F ⁻	mg/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Fosfatos, PO ₄ -3	mg PO ₄ -3/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Nitratos, (como N)	mg NO ₃ -N/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Nitritos, (como N)	mg NO ₂ -N/L
Aniones por Cromatografía Ionica	Sulfatos, SO ₄ -2	mg SO ₄ -2/L
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)		
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	mg/L
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos		
Metales Disueltos por ICP-MS	Plata Disuelta (Ag)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Aluminio Disuelto (Al)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Arsénico Disuelto (As)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Boro Disuelto (B)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Bario Disuelto (Ba)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Berilio Disuelto (Be)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Bismuto Disuelto (Bi)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Calcio Disuelto (Ca)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Cadmio Disuelto (Cd)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Cobalto Disuelto (Co)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Cromo Disuelto (Cr)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Cobre Disuelto (Cu)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Hierro Disuelto (Fe)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Mercurio Disuelto (Hg)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Potasio Disuelto (K)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Litio Disuelto (Li)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Magnesio Disuelto (Mg)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Manganeso Disuelto (Mn)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Molibdeno Disuelto (Mo)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Sodio Disuelto (Na)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Niquel Disuelto (Ni)	mg/L

Muestreo de agua subterránea		
Metales Disueltos por ICP-MS	Fosforo Disuelto (P)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Plomo Disuelto (Pb)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Antimonio Disuelto (Sb)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Selenio Disuelto (Se)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Silicio Disuelto (Si)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Estaño Disuelto (Sn)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Estroncio Disuelto (Sr)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Titanio Disuelto (Ti)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Talio Disuelto (Tl)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Uranio Disuelto (U)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Vanadio Disuelto (V)	mg/L
Metales Disueltos por ICP-MS	Zinc Disuelto (Zn)	mg/L
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales		
Metales Totales por ICP-MS	Plata (Ag)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Aluminio (Al)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Arsénico (As)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Boro (B)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Bario (Ba)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Berilio (Be)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Bismuto (Bi)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Calcio (Ca)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Cadmio (Cd)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Cobalto (Co)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Cromo (Cr)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Cobre (Cu)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Hierro (Fe)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Mercurio (Hg)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Potasio (K)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Litio (Li)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Magnesio (Mg)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Manganeso (Mn)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Molibdeno (Mo)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Sodio (Na)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Niquel (Ni)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Fosforo (P)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Plomo (Pb)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Antimonio (Sb)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Selenio (Se)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Silicio (Si)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Estaño (Sn)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Estroncio (Sr)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Titanio (Ti)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Talio (Tl)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Uranio (U)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Vanadio (V)	mg/L
Metales Totales por ICP-MS	Zinc (Zn)	mg/L
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS		
Coliformes Fecales	Coliformes Fecales	NMP/100mL
Coliformes Totales	Coliformes Totales	NMP/100 mL

2 INVENTARIO DE FUENTES DE AGUA

Para el desarrollo de la evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se llevó a cabo un programa de inventario de fuentes de agua que constó de dos campañas: la primera ejecutada durante octubre de 2018, correspondiente a la época seca y la segunda ejecutada durante mayo de 2019 correspondiente a la época húmeda.

El límite el área inventariada corresponde con el límite del área de estudio hidrogeológico definido en la II MEIA de Yanacocha (ver Mapa 3.7).

Los puntos de agua inventariados se clasificaron en función de su génesis. De esta forma se diferenciaron dos (02) tipos de fuentes de agua; manantiales y filtraciones, de acuerdo con el siguiente criterio:

- Se definen como manantiales, las surgencias de agua subterránea hacia la superficie debidas a la intersección de la napa freática con la superficie topográfica¹.
- Se definen como escorrentía subsuperficial, las surgencias de agua que no están asociadas a la napa freática y que se producen por infiltración de agua de lluvia en formaciones no consolidadas que surgen a la superficie en un breve periodo de tiempo y a poca distancia de la zona de recarga.

La Tabla 2 Inventario de puntos de agua presenta la lista de las estaciones inventariadas. Cabe destacar, que durante la campaña llevada a cabo en época húmeda (2019) se incorporó un nuevo punto, denominado Chaquicocha, a pedido de Minera Yanacocha.

Tabla 2: Inventario de puntos de agua

Estación	Tipo	WGS 84		Elevación (msnm)	Sector
		UTM Este	UTM Norte		
AGS	M	780362	9227386	3845	Arnacocha
ARCUYOC I	M	768455	9222657	3602	Quilish
ARCUYOC II	M	768476	9222633	3609	Quilish
ARCUYOC III	F	768544	9222564	3618	Quilish
ARCUYOC IV	M	768657	9222613	3611	Quilish
ARCUYOC V	M	768688	9222567	3621	Quilish
ARCUYOC VI	M	768716	9222548	3620	Quilish
ARCUYOC VIII	M	768776	9222429	3631	Quilish
ATUNLOMA I_254	M	766097	9219213	3590	Km-24
AZUFRE IV-570	M	780527	9227295	3804	Arnacocha
BO-02	F	771484	9223127	3399	La Quinua
BO-04	M	772665	9224062	3534	Encajón
CHQS-14	M	778893	9223234	3729	Shacsha
EL HUALTE_999	F	774229	9224427	3839	Encajón
ENCS-08	M	780961	9224337	3571	El Azufre
FILTRACIONES II	F	777446	9223888	3951	Shacsha
FILTRACIONES MUSGO 2	M	766850	9220082	3545	Quilish
FILTRACIONES PALLARUME	M	767198	9220006	3543	Quilish
FILTRACIONES QUINUAMAYO III	M	771699	9229705	3666	Yanacocha
GRANIZADA I	F	773975	9229926	3966	Yanacocha
GRANIZADA II	F	773919	9229858	3945	Yanacocha
LA CORTADERA 5-1059	F	778888	9223061	3713	Shacsha
LAGUNA CHICA I_74	F	781637	9223909	3568	El Azufre
MAJA QUILISH I	F	768131	9221727	3679	Quilish

¹ Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos. Ley N° 29338. Artículo 225 y 226

Estación	Tipo	WGS 84		Elevación (msnm)	Sector
		UTM Este	UTM Norte		
Manantial El Azufre	M	776328	9230927	3854	Yanacocha
Manantial El Cince 1	M	774292	9231467	3861	Yanacocha
MANANTIAL EL CINCE V	F	777309	9223997	3971	Shacsha
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 1	M	772682	9229927	3833	Yanacocha
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 2	M	772636	9229773	3855	Yanacocha
Manantial Pabellón IV	F	768585	9224122	3558	Quilish
MANANTIAL PAMPA LARGA III	M	776196	9230124	3923	Yanacocha
MANANTIAL QUINUAMAYO II	M	771985	9229708	3713	Yanacocha
MANANTIAL QUISHUAR I	M	772707	9230905	3767	Yanacocha
MAQUI MAQUI 4_614	M	767875	9221718	3678	Quilish
MPL-11	M	776013	9229798	3947	Yanacocha
MPL-8	M	776129	9230368	3900	Yanacocha
MSJ-16	M	775469	9223559	3895	San José
MSJ-17	F	775533	9223336	3873	San José
PA-106A	M	764495	9224734	3436	Cerro Negro
PA-107A	M	764345	9224770	3415	Cerro Negro
PA-108A	M	764272	9224728	3425	Cerro Negro
PA-36	F	767133	9224786	3608	Cerro Negro
PA-64A	M	765589	9223824	3661	Cerro Negro
PA-110A	M	763880	9224801	3360	Cerro Negro
PAMPA LAS MINAS_875	M	774259	9223745	3782	San José
PERGA I	M	768169	9222749	3595	Quilish
PERGA III	M	768201	9222728	3588	Quilish
PERGA V	F	768390	9222712	3589	Quilish
SAN JOSE III-923	F	775449	9223598	3901	San José
TOTORA II	F	779335	9226567	3914	Chaquicocha
Vertiente N°2	F	773812	9224579	3729	Encajón
YASP02B	F	768351	9224086	3563	Quilish
YASP03A	M	767182	9224444	3623	Cerro Negro
YASP04A	M	766776	9225157	3631	Cerro Negro
YASP07B	M	780663	9224528	3601	El Azufre
YASP08B	M	780639	9224516	3605	El Azufre
YURAGROME II_247	M	765554	9220074	3586	Km-24
YURAGROME IV_249	F	765437	9219847	3591	Km-24
YURAGROME V_250	M	765404	9219855	3590	Km-24
CHAQUICOCHA	M	780961	9224337	3571	El Azufre

Nota: M: Manantial, F: Filtración

Fuente: Elaboración propia (WSP, 2019)

2.1 Elaboración de fichas de inventario

En todos los puntos visitados se levanta una ficha en la que se incluyen fotografía de detalle y panorámica, coordenadas del punto, los datos de caudal, actual, así como los principales parámetros físicos (conductividad, pH, temperatura), tal y como se muestra en el Gráfico 1.

Toda la información generada en campo será cargada en la base de datos que WSP viene elaborando con toda la información georreferenciable que se genera en el proyecto de MYSRL. En el Apéndice B se recogen un resumen del inventario.

Gráfico 1: Ficha de inventario

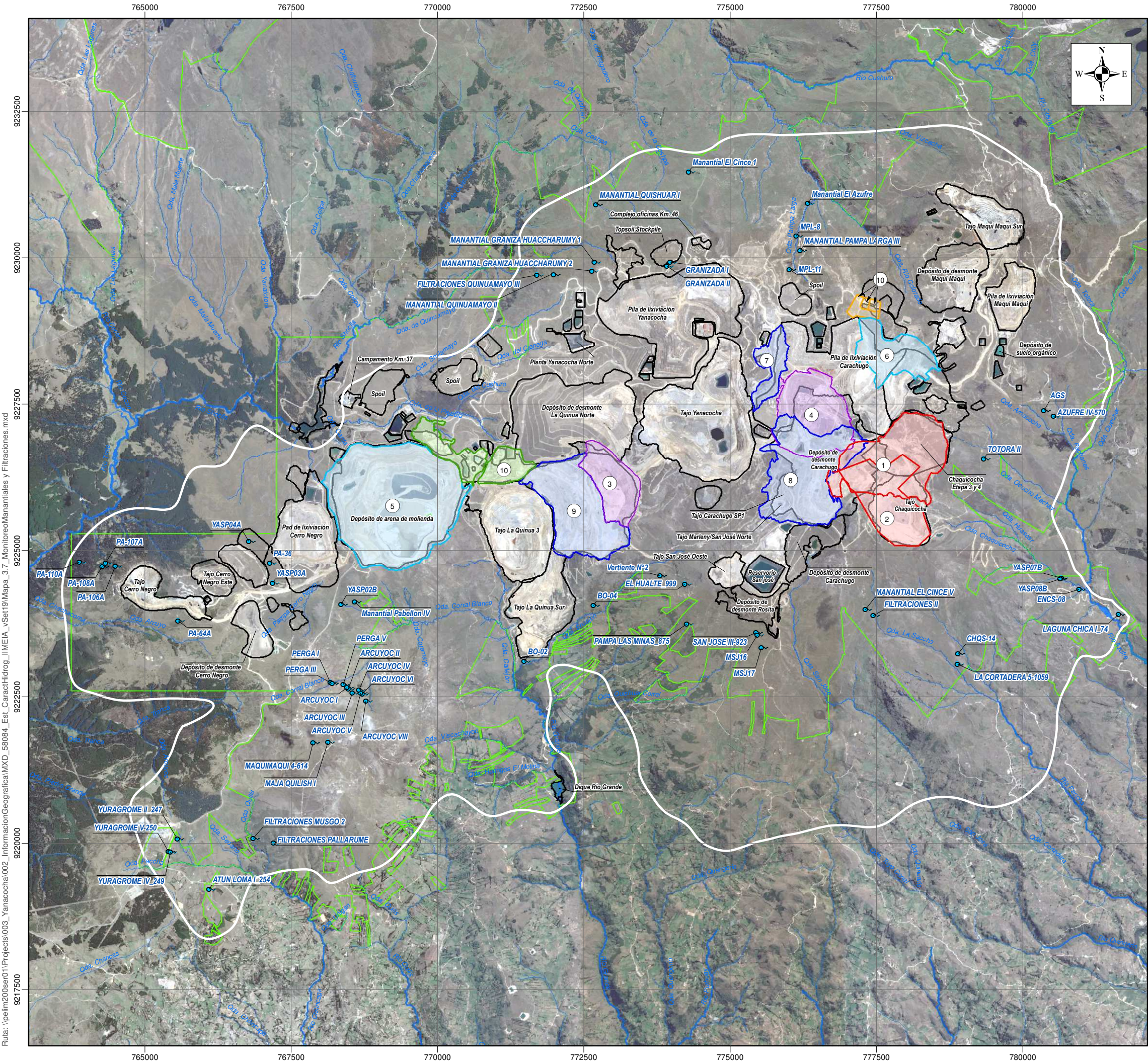
"MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN MANANTIALES"							
Cliente: Minera Yanacocha S.R.L.		Proyecto: 56293		Código:			
Fecha y hora: 22-05-2019 16:00		Registrado por: Miryam Torontegui		B0-02			

Sistema de Coordenadas	UTM Este	UTM Norte	Cota (mnm)	Sector	Caudal (L/s)	DO (mg/L)	EC (µS/cm)	ORP (mV)	pH	TDS (mg/L)	Temp (°C)
WGS 84 UTM	771484	9223127	3399	LA QUINUA	0.15	5.97	11.82	183.60	6.95	9.96	12.84

Tipo de fuente: Filtración	
Génesis: Depresión morfológica	
Uso: Sin uso	
Muestreado: No	

Comentario: Al momento del monitoreo estaba empezando a llover.

Descripción: Filtración en depósitos coluviales con clastos subangulosos cubiertos por suelo orgánico.
--



UBICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN EN PERÚ

UBICACIÓN LOCAL

CUADRO DE CONVENCIONES

CARTOGRAFÍA BASE

Hidrografía

- Río
- Quebrada intermitente
- Quebrada

CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Área

- Límite de propiedad
- Área de estudio

Componentes propuestos

- 1 Tajo Chaquicocha Etapa 3
- 2 Chaquicocha Subterráneo
- 3 Depósito de Relaves La Quinua
- 4 Depósito de Relaves Pampa Larga
- 5 Depósito de Arenas de Molienda (DAM) Sur / Norte
- 6 Pila de Lixiviación Carachugo - Etapa 14

Componentes actuales

- Infraestructuras mineras
- Estación
- 7 Depósito Desmonte Mirador
- 8 Depósito de Desmonte - Relleno de tajo (Backfill) Carachugo - Etapa 3
- 9 Depósito de Desmonte - Relleno de tajo (Backfill) La Quinua 2 - Etapa 2
- 10 Planta AWTP, Planta EWTP y Planta CIC
- 10 Planta Procesos La Quinua

FUENTE DE INFORMACIÓN

Fuente de información Temática:
Equipo Técnico WSP Perú

OBSERVACIONES

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000
False Northing: 10,000,000

Central Meridian: -81.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Yanacocha

wsp

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA.
II MEIA YANACOCHA

RED DE MONITOREO DE MANANTIALES Y FILTRACIONES

Escala: 1:65,000

0 0.375 0.75 1.5 2.25 3 Kilómetros

1 Centímetro = 650 Metros

Realizado:	SIG:	Revisado:
Cristian Quiliche Ing. Geólogo Staff Engineer I	Sary Avecasis Ing. Geógrafo Especialista en SIG	Catalina Sesmero Lic. Geología Hidrogeóloga Senior
Aprobado:	Fecha:	Mapa:
Catalina Sesmero Project Manager	Septiembre 2019	3.7
Nº Proyecto:	Tarea:	Versión:
58084	07	1.0

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice A: Limitaciones del Memorándum

Apéndice B: Resumen del inventario

APÉNDICE A: LIMITACIONES DE MEMORÁNDUM

LIMITACIONES DEL MEMORÁNDUM

Este memorándum ha sido preparado con el propósito específico identificado en el presente a solicitud y para uso del Cliente. Las observaciones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente representan opiniones basadas en el alcance de los servicios, la información obtenida mediante las observaciones y mediciones realizadas por WSP en ciertos lugares y en ciertos momentos, y la interpretación y extrapolación de información secundaria tomada de material tanto publicado como no publicado. El memorándum podría inferir la configuración de las condiciones de estratos, suelos, y aguas subterráneas tanto entre puntos de datos como bajo la profundidad de investigación máxima. El memorándum también podría conducir a la deducción de tendencias temporales y promedios de parámetros climáticos, hidrológicos y de calidad de agua. Dichas interpretaciones y extrapolaciones sólo son indicativas y no se acepta ninguna responsabilidad por variaciones entre las opiniones expresadas en el presente y las condiciones que pudieran identificarse en una fecha posterior a través de mediciones y observaciones directas.

A menos que WSP convenga lo contrario por escrito, WSP no acepta ninguna responsabilidad por el hecho de que cualquier persona utilice o se base sobre alguno de los contenidos de este memorándum y no será responsable ante ninguna persona, por motivo alguno, de ninguna pérdida, perjuicio o gasto derivado de dicho uso o confianza en los contenidos.

El uso de cualquier información contenida en este memorándum por cualquier tercero no autorizado quedará bajo su propio riesgo.

APÉNDICE B: RESUMEN DEL INVENTARIO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Código	WGS 1984 UTM Zone 17S			Sector	Tipo	Usos	Muestreo	Fecha	Hora	Temp (°C)	pH	CE (µS/cm)	OD (mg/L)	ORP (mV)	TDS (mg/L)	Caudal (L/s)
2		UTM Este	UTM Norte	Cota (msnm)													
3	AGS	780362	9227386	3845	Amacocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-24	12:00	10.07	4.31	37.8	3.79	206.6	34.37	2.94
4	ARCUYOC I	768455	9222657	3602	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-23	12:00	12.66	4.02	59.4	6.17	309.9	50.49	1.58
5	ARCUYOC II	768476	9222633	3609	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-23	11:30	13.58	4.09	52.8	5.19	244.8	44.02	0.89
6	ARCUYOC III	768544	9222564	3618	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2019-05-23	10:10	11.7	4.26	25.44	6.05	365.4	22.16	0.08
7	ARCUYOC IV	768657	9222613	3611	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-23	10:30	11.86	4.27	25.1	4.69	242	21.69	2.04
8	ARCUYOC V	768688	9222567	3621	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-16	11:00	12.2	4.24	25.6	5.48	173.5	21.99	0.96
9	ARCUYOC VI	768716	9222548	3620	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2019-05-23	9:30	12.51	4.34	20.24	5.74	363.3	17.33	0.52
10	ARCUYOC VIII	768776	9222429	3631	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-16	11:30	11.68	4.82	3.27	5.51	247.1	9	1.74
11	ATUNLOMA I_254	766097	9219213	3590	KM24	Manantial	Ganadería	No	2019-05-16	15:00	13.52	6.86	50.93	3.47	198.7	40	0.06
12	AZUFRE IV-570	780527	9227295	3804	Amacocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-24	11:30	10.6	4.15	50.6	3.49	212.3	45.36	6.42
13	BO-02	771481	9223105	3398	LA QUINUA	Filtración	Sin uso	No	2019-05-22	16:00	12.84	6.95	11.82	5.97	183.6	9.96	0.15
14	BO-04	772665	9224062	3534	Encajón	Manantial	Ganadería	Si	2019-05-22	13:30	11.65	4.85	108.6	5.03	228.1	94.51	1.03
15	CHQS-14	778893	9223234	3729	LA SHACSHA	Manantial	Sin uso	No	2019-05-20	14:50	11.65	5.81	9.6	6.17	121.8	8.39	5.14
16	EL HUALTE_999	774229	9224427	3839	Encajón	Filtración	Sin uso	No	2019-05-22	15:45	12.05	4.03	154.8	6.12	294.5	133.46	0.14
17	ENCS-08	780961	9224337	3571	EL AZUFRE	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-20	12:00	10.7	3.82	93.2	-0.14	-21.2	83.12	4.31
18	FILTRACIONES II	777446	9223888	3951	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2019-05-20	16:00							
19	FILTRACIONES MUSGO 2	766850	9220082	3545	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2019-05-20	15:30	11.76	4	48.45	6.02	324.4	42.23	0.91
20	FILTRACIONES PALLARUME	767198	9220006	3543	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2019-05-20	16:06	11.08	3.71	60.13	6.05	457.3	53.11	3.63
21	FILTRACIONES QUINUAMAYO III	771699	9229705	3666	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-18	10:30	10.26	7.64	80.7	6.44	76.2	73.03	0.48
22	GRANIZADA I	773975	9229926	3963	YANACocha	Filtración	Sin uso	No	2019-05-15	16:30							
23	GRANIZADA II	773919	9229858	3945	YANACocha	Filtración	Sin uso	No	2019-05-15	16:00	14.98	8.36	172.2	5.66	54.8	138.28	0.62
24	LA CORTADERA 5-1059	778885	9223059	3713	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2019-05-20	15:00	12.11	5.61	7.3	4.78	139.1	6.31	0.044053944
25	LAGUNA CHICA I_74	781637	9223909	3568	EL AZUFRE	Filtración	Sin uso	No	2019-05-23	16:00	13.05	6.43	39.7	5.26	152.1	33.38	0.324564538
26	MAJA QUILISH I	768131	9221727	3679	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2019-05-21	8:40	10.83	6.1	3.15	5.47	256.2	2.81	0.1185245
27	Manantial El Azufre	776328	9230927	3854	Yanacocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-21	11:30	9.04	3.73	97.74	0	26.1	91.37	14.12
28	Manantial El Cince 1	774292	9231467	3861	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-22	11:30	11.22	5.34	24.91	3.28	248.6	21.97	0.3
29	MANANTIAL EL CINCE V	777309	9223990	3970	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2019-05-20	16:30	10.86	6.1	21.7	4.75	110.4	19.28	0.105032556
30	MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 1	772682	9229927	3833	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-15	13:15	10.77	6.77	34.8	5.95	96.4	30.99	0.097
31	MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 2	772636	9229773	3855	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-15	13:30	9.76	7.52	78.39	6.01	202.7	70	0.123435787
32	Manantial Pabellon IV	768584	9224118	3558	Quilish/Canal Tua	Filtración	Otros	No	2019-05-16	15:30	10.18	7.6	33.39	5.67	204.7	40.3	0.302657908
33	MANANTIAL PAMPA LARGA III	776196	9230124	3923	YANACocha	Manantial	Ganadería	No	2019-05-21	12:10	9.58	6.46	45.64	5.88	147.9	42.1	0.79975504
34	MANANTIAL QUINUAMAYO II	771985	9229708	3713	LA QUINUA	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-18	12:00	10.91	7.88	168.9	6.49	74.8	150.15	0.560371519
35	MANANTIAL QUISHUAR I	772707	9230905	3767	YANACocha	Manantial	Ganadería	Si	2019-05-22	10:10	10.86	7.65	26.48	6.23	162.1	23.58	2.25
36	MAQUIMAQUI 4-614	767875	9221718	3678	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2019-05-21	9:20	12.01	5.72	10.89	3.43	284.1	9.43	0.095708817
37	MPL-11	776013	9229798	3947	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-21	10:30	10.44	3.73	100.2	3.47	420	89.6	1.27
38	MPL-8	776129	9230368	3900	YANACocha	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-21	11:45	9.69	3.83	100.1	5.33	419.3	91.94	0.92
39	MSJ16	775465	9223559	3895	SAN JOSÉ	Manantial	Sin uso	No	2019-05-21	14:30	8.79	6.54	45.04	5.76	193.4	42.43	0.546188767
40	MSJ17	775533	9223339	3873	SAN JOSÉ	Manantial	Sin uso	No	2019-05-21	15:00	10.01	6.69	48.99	5.82	188.6	44.6	0.695916431
41	PA-106A	764495	9224734	3436	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-17	12:00	11.87	3.92	80	3.12	188.4	69.35	0.719626352
42	PA-107A	764327	9224785	3413	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-17	11:00	12.16	4.16	47.2	4.27	365.6	40.66	0.946292929
43	PA-108A	764272	9224728	3425	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	No	2019-05-17	14:05	12.29	4	60.1	6.18	210.1	51.46	1.67
44	PA-110A	763880	9224801	3360	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	No	2019-05-17	15:00	12.66	3.96	67.4	6.49	261.9	57.27	0.36
45	PA-36	767133	9224786	3608	CERRO NEGRO	Filtración	Sin uso	No	2019-05-21	16:18	12.85	6.9	59.4	6.33	97	50.24	0.55
46	PA-64A	765567	9223799	3611	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-17	10:30	11.32	4.55	18	6.02	317.7	15.84	0.35
47	PAMPA LAS MINAS_875	774259	9223745	3782	San José	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-22	11:30	10.12	4.08	57	3.71	346.7	51.66	0.698182723
48	PERGA I	768169	9222749	3595	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-16	13:00	13.35	7.24	12	5.77	180.9	10	0.376783226
49	PERGA III	768201	9222728	3588	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2019-05-16	12:35	13.44	4.03	53.1	4.28	358.5	44.33	0.01
50	PERGA V	768390	9222712	3589	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2019-05-16	13:06	13.57	4.03	51.7	5.05	194	43	0.08
51	SAN JOSE III-923	775442	9223597	3901	SAN JOSÉ	Filtración	Sin uso	No	2019-05-21	14:00	8.22	6.57	53.65	6.2	147	51.3	0.991036415
52	TOTORA II	779335	9226567	3914	CHAQUICOCHA	Filtración	Ganadería	No	2019-05-23	15:50	11.1	6.6	28.12	5.35	238.4	24.88	0.23
53	Vertiente N°2	773801	9224569	3728	Encajón	Filtración	Sin uso	No	2019-05-22	12:00	13.18	4.66	128.1	6.12	261.7	107.4	0.28537344
54	YASP02B	768354	9224082	3563	Quilish/Canal Tua	Filtración	Otros	No	2019-05-16	15:55	12.82	6.81	118.41	5.09	105	100	0.561078232
55	YASP03A	767182	9224444	3623	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-18	9:37	12.57	6.05	39.19	3.62	225.6	33.44	0.4
56	YASP04A	766776	9225157	3631	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-18	11:45	13.02	6.65	46.84	5.36	93.4	39.51	0.56
57	YASP07B	780663	9224528	3601	El Azufre	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-20	12:00	10.25	3.52	129.22	0.1	92.6	116.86	5.6
58	YASP08B	780639	9224516	3605	El Azufre	Manantial	Sin uso	Si	2019-05-24	11:45	10.42	3.54	139.6	0.47	34.5	125.69	1.1
59	YURAGROME II_247	765554	9220074	3586	KM24	Manantial	Ganadería	No	2019-05-16	15:28	13.21	6.58	355.3	6.01	105	298.03	0.1
60	YURAGROME IV_249	765437	9219847	3591	KM24	Filtración	Ganadería	No	2019-05-16	15:07							
61	YURAGROME V_250	765403	9219856	3590	KM24	Manantial	Ganadería	No	2019-05-16	14:40	13.06	5.81	108.8	3.18	121.2	91.35	0.27
62	ENCS-09	780961	9224337	3571	EL AZUFRE	Manantial	Sin uso	No	2019-05-23	16:50	11.32	3.75	101.1	2.41	35.7	88.88	4.567203529

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Código	WGS 1984 UTM Zone 17S			Sector	Tipo	Usos	Muestreo	Fecha	Hora	Temp (°C)	pH	CE (µS/cm)	OD (mg/L)	ORP (mV)	TDS (mg/L)	Caudal (L/s)
2		UTM Este	UTM Norte	Cota (msnm)													
3	AGS	780362	9227386	3845	Amacocha	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-02	12:00	10.25	4.35	53.8	4.22	123	34.74	0.20
4	ARCUYOC I	768455	9222657	3602	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	14:00	12.11	4.11	79.4	6.47	218.1	51.7	1.04
5	ARCUYOC II	768476	9222633	3609	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	13:30	12.66	4.12	68.7	5.74	189.3	44.9	0.31
6	ARCUYOC III	768544	9222564	3618	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2018-10-03	12:09	11.58	4.54	41	5.6	269.3	35	0.02
7	ARCUYOC IV	768657	9222613	3611	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	13:00	11.03	4.41	32	4.11	289.4	28	1.19
8	ARCUYOC V	768688	9222567	3621	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	12:30	11.17	4.63	35	4.58	265.2	31	1.47
9	ARCUYOC VI	768716	9222548	3620	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2018-10-03	12:45	12.11	4.73	32	5.55	280	28	0.66
10	ARCUYOC VIII	768776	9222429	3631	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	12:30	11.17	5.8	11	4.7	211.3	10	1.66
11	ATUNLOMA I_254	766097	9219213	3590	KM24	Manantial	Ganadería	No	2018-10-06	10:35	14.29	6.94	76.5	3.3	72.8	49.62	0.05
12	AZUFRE IV-570	780527	9227295	3804	Amacocha	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-02	11:00	11	4.26	71.2	3.52	146.6	46.48	0.58
13	BO-02	771481	9223105	3398	LA QUINUA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	15:15	9.13	6.52	53	6.5	145.6	123	0.04
14	BO-04	772665	9224062	3534	Encajón	Manantial	Ganadería	Si	2018-10-05	13:00	11.11	4.73	196	5.04	252.8	127.4	0.75
15	CHQS-14	778893	9223234	3729	LA SHACSHA	Manantial	Sin uso	No	2018-10-04	10:15	11.4	6.63	15.9	6.31	70.4	10.32	0.92
16	EL HUALTE_999	774229	9224427	3839	Encajón	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	15:30	9.8	4.03	238.5	6.73	349.2	155.3	0.05
17	ENCS-08	780961	9224337	3571	EL AZUFRE	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-02	12:00	10.7	3.94	105	1	48.7	93	4.58
18	FILTRACIONES II	777446	9223888	3951	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	12:20							
19	FILTRACIONES MUSGO 2	766850	9220082	3545	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2018-10-03	10:30	11.69	4.15	70.5	6.58	175.9	45.85	1.32
20	FILTRACIONES PALLARUME	767198	9220006	3543	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2018-10-03	10:00	11.27	4.12	91.1	6.77	310.3	59.22	2.32
21	FILTRACIONES QUINUAMAYO III	771699	9229705	3666	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-08	13:30	9.8	7.05	96	5.5	72.6	88	0.18
22	GRANIZADA I	773975	9229926	3963	YANACOCKA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-01	15:15							
23	GRANIZADA II	773919	9229858	3945	YANACOCKA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-01	15:00							
24	LA CORTADERA 5-1059	778885	9223059	3713	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	11:00	11.47	5.92	11.1	5.49	96.8	7.24	0.01
25	LAGUNA CHICA I_74	781637	9223909	3568	EL AZUFRE	Filtración	Sin uso	No	2018-10-02	10:28	11.8	6.15	49	6	98	42	0.17
26	MAJA QUILISH I	768131	9221727	3679	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2018-10-03	11:40	12.06	7.17	46.6	7.25	96.1	34.26	0.06
27	Manantial El Azufre	776328	9230927	3854	Yanacocha	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-04	12:30	9.56	3.84	114	1.5	97.36	105	13.09
28	Manantial El Cince 1	774292	9231467	3861	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-08	12:30	11.67	5.47	42.6	3.48	121.2	27.72	0.18
29	MANANTIAL EL CINCE V	777309	9223990	3970	LA SHACSHA	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	12:30							
30	MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 1	772682	9229927	3833	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-01	13:30	10.4	7.29	148.3	4.8	64.9	31.46	0.32
31	MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 2	772636	9229773	3855	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-01	13:00	10.48	7.02	143.4	6.29	49.4	93.28	0.05
32	Manantial Pabellon IV	768584	9224118	3558	Quilish/Canal Tual	Filtración	Otros	No	2018-10-06	10:30	11.5	6	60.2	5.9	124	40.3	0.06
33	MANANTIAL PAMPA LARGA III	776196	9230124	3923	YANACOCKA	Manantial	Ganadería	No	2018-10-04	12:40	13.08	6.48	81	4.87	124.96	68	0.13
34	MANANTIAL QUINUAMAYO II	771985	9229708	3713	LA QUINUA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-08	12:30	9.57	6.17	208	6	70.81	191	0.45
35	MANANTIAL QUISHUAR I	772707	9230905	3767	YANACOCKA	Manantial	Ganadería	Si	2018-10-08	13:00	11.7	7.27	80.4	6.75	69.6	52.25	0.66
36	MAQUIMAQUI 4-614	767875	9221718	3678	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2018-10-03	12:20	13.89	6.74	16.7	7.3	118.2	10.86	0.04
37	MPL-11	776013	9229798	3947	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-04	13:30	8.97	3.55	108	3	371.8	101	0.92
38	MPL-8	776129	9230368	3900	YANACOCKA	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-04	12:30	9.59	3.91	107	5	356	99	0.52
39	MSJ16	775465	9223559	3895	SAN JOSÉ	Manantial	Sin uso	No	2018-10-04	14:10	10.94	7.21	97.5	6.79	54.7	63.35	0.11
40	MSJ17	775533	9223339	3873	SAN JOSÉ	Manantial	Sin uso	No	2018-10-04	14:30	9.92	7.59	103	6.78	54.4	66.93	0.18
41	PA-106A	764495	9224734	3436	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-05	12:00	11.07	4	82	2.4	298.5	73	0.62
42	PA-107A	764327	9224785	3413	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-05	12:30	11.03	4.48	57	3.6	324.7	50	0.89
43	PA-108A	764272	9224728	3425	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	No	2018-10-05	11:34	11.12	4.1	78	4.97	350.6	69	0.18
44	PA-110A	763880	9224801	3360	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	No	2018-10-05	13:30	10.43	3.87	85	6.5	185.6	77	0.07
45	PA-36	767133	9224786	3608	CERRO NEGRO	Filtración	Sin uso	No	2018-10-08	13:45	11.24	6.85	74.9	7.5	153.8	57.6	0.10
46	PA-64A	765567	9223799	3611	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2018-06-26	16:30	8.7	4.44	20	8	411.5	18.85	0.33
47	PAMPA LAS MINAS_875	774259	9223745	3782	San José	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-05	12:00	9.47	4.39	102.6	3.85	398.9	66.66	0.34
48	PERGA I	768169	9222749	3595	Quilish	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-03	14:30	11.2	6.4	115.8	6	80.9	30.4	0.05
49	PERGA III	768201	9222728	3588	Quilish	Manantial	Sin uso	No	2018-10-06	11:50	13.5	4.2	98	5.98	198.9	68.9	0.01
50	PERGA V	768390	9222712	3589	Quilish	Filtración	Sin uso	No	2018-10-06	11:30	12.2	4.1	62	6.4	230.3	47.5	0.09
51	SAN JOSE III-923	775442	9223597	3901	SAN JOSÉ	Filtración	Sin uso	No	2018-10-04	13:50	13.42	6.78	243.5	5.91	57.2	158.27	0.03
52	TOTORA II	779335	9226567	3914	CHAQUICOCHA	Filtración	Ganadería	No	2018-10-02	15:30	10.58	6.42	44.9	6.42	79	29.19	0.35
53	Vertiente N°2	773801	9224569	3728	Encajón	Filtración	Sin uso	No	2018-10-05	12:20	11.83	4.59	190.2	6.51	281.7	123.65	0.04
54	YASP02B	768354	9224082	3563	Quilish/Canal Tual	Filtración	Otros	No	2018-10-06	10:50	12.9	6.15	160	3.2	30.5	129.3	0.12
55	YASP03A	767182	9224444	3623	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-09	12:00	12.58	6.07	43.4	3.27	81.8	28.19	0.06
56	YASP04A	766776	9225157	3631	CERRO NEGRO	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-08	14:00	11.18	6.5	106	5	170	94	0.04
57	YASP07B	780663	9224528	3601	El Azufre	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-02	13:00	9.45	3.86	223	6.2	131.4	205	5.58
58	YASP08B	780639	9224516	3605	El Azufre	Manantial	Sin uso	Si	2018-10-02	13:30	9.3	4	252	4.3	125.6	242	4.29
59	YURAGROME II_247	765554	9220074	3586	KM24	Manantial	Ganadería	No	2018-10-06	12:02	14.82	7.58	544.3	6.4	70	354.22	0.01
60	YURAGROME IV_249	765437	9219847	3591	KM24	Filtración	Ganadería	No	2018-10-06	11:00	12.02	7.31	93.9	4.79	73.2	49.7	
61	YURAGROME V_250	765403	9219856	3590	KM24	Manantial	Ganadería	No	2018-10-06	11:10	12.79	6.85	153.7	5.83	75.3	100.11	0.09

CADENAS DE CUSTODIA Y RESULTADOS DE LABORATORIO – ÉPOCA SECA



N° de Documento

01

Grupo N°

55069/2018

012835

Hoja N° 01 de 01

Orden de Servicio N°

Proceso N° 17077

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859 .Urb Industrial Conde

Telefono : 4889500

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero- Arequipa

Teléfono : 054 - 424570

SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU S.A.
CONTACTO : CRISTIAN QUILICHE
DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895 OF. 802-MINAFIQUES-11M
E-MAIL : CRISTIAN.QUILICHE@WSP.COM

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A.
DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895 OF. 802-MINAFIQUES-11M
RUC : 20195867233
CONTACTO : CRISTIAN QUILICHE
TELÉFONO : CRISTIAN.QUILICHE@WSP.COM

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : MUESTREO DE MANANTIALES

COTIZACIÓN : 17077-2018-3

MUESTREO POR : CQ

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
----------------------	---------------------	-------------------	--------------	-----------------------

MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY I	AM	01-10-18	13:00	482882
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY II	AM	01-10-18	13:00	482883

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por :

CQ

Fecha :

01-10-18

Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por :

ENZO VEGA MUENTE

Fecha :

02-10-2018

Hora (hh:mm) :

07:00

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

Comentarios :

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)

Area Muestreo : Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Rio, 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 Bebeida, **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 Retención, 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 al reverso.

*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebeida.

** Agua potable.

Revisión: 15

Fecha de Revisión: 09/07/2018



Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S.A
La conformidad de lo enviado se emitirá
en la notificación Automática

R-8 E-8



N° de Documento

Grupo N° 56201/2018

012838

Hoja N° 01 de 01

Orden de Servicio N°

Proceso N°

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859 .Urb Industrial Conde
Telefono :4889500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero- Arequipa
Teléfono : 054 - 424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU
CONTACTO : CRISTIAN QUILICHE CARRASCO
DIRECCIÓN : Av. Paseo de la Republica 5895 Of. 802
E-MAIL : cristian.quiliche@wsp.com

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A
DIRECCIÓN : Av. Paseo de la Republica 5895 Of. 802
RUC : 20195867233
CONTACTO : CRISTIAN QUILICHE CARRASCO
TELÉFONO : 976 445556

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Muestreo Manantiales - Yanacocha

COTIZACIÓN : 17077 / 2018 -3

MUESTREO POR : CRISTIAN QUILICHE / CARLOS ROSSELLO

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
----------------------	---------------------	-------------------	--------------	-----------------------

Manantial El Azufre	AM	04-10-18	12:30	491088
---------------------	----	----------	-------	--------

Azufré I	AM	04-10-18	13:00	491089
----------	----	----------	-------	--------

MPL-8	AM	04-10-18	12:30	491090
-------	----	----------	-------	--------

MPL-17	AM	04-10-18	13:30	491091
--------	----	----------	-------	--------

Blanco Viagero	Agu Eskril	27-09-18	8:00	491086
----------------	------------	----------	------	--------

Blanco Viagero	Agu Eskril	27-09-18	19:40	491087
----------------	------------	----------	-------	--------

OBSERVACIONES:

Recepción de Muestras Cercado
ALS Perú S.A
La conformidad de lo enviado se emitirá
en la notificación automática

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : CRISTIAN QUILICHE CARRASCO

Fecha : 04-10-18

Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por: ENZO VEGA

Fecha : 05-10-2018

Revisado por :

Hora (hh:mm) : 09:15

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

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

Comentarios :

Datos Muestras Hidrobiológico

Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)
------------------	--

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Rio, 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 Dielectrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros al reverso.

*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

Revisión: 15

Fecha de Revisión: 09/07/2018



N° de Documento

Grupo N° 56542/2018 012839

012839

Hoja N° 01 de 01

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

[illegible]



N° de Documento _____

Grupo N° 57005/2018 012840Hoja N° 01 de 01

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° 17077

Sede CERCADO					Sede AREQUIPA														
Av .Republica de Argentina 1859 .Urb Industrial Conde					Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero- Arequipa														
Telefono :4889500					Telefono : 054- 424570														
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com					SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com														
ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:																			
CLIENTE :	<u>WSP PERU</u>				SUGAR ANIONO + NaOH-N HN03 HN03 HN03 NaOH H2SO4 H2SO4 H2SO4 PRESEVANTE														
CONTACTO :	<u>CRISTIAN QUILICHE</u>																		
DIRECCIÓN :	<u>AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895 OF. 802</u>																		
E-MAIL :	<u>cristian.quiliche@wsp.com</u>																		
FACTURAR A:																			
RAZÓN SOCIAL :	<u>WSP PERU S.A.</u>				COCHO HEXAVALENTE CONFORMES FECALES Y TOTALES ALCALINIDAD, NITRITOS, DB5, STD DETERGENTES ANIONICOS METALES DISUELTOS METALES TOTALES DUREZA TOTAL CIANURO LIQRE, TOTAL, VIAO ACEITES Y GRASAS FENOLES NO3-N, FOSFORO TOTAL, AMONIAO HIPOCLORITO/OS TOTALES DE PETRÓLEO PARÁMETRO														
DIRECCIÓN :	<u>AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895 OF. 802</u>																		
RUC :	<u>20195867233</u>																		
CONTACTO :	<u>CRISTIAN QUILICHE</u>																		
TELÉFONO :	<u>976445556</u>																		
DATOS DEL PROYECTO:																			
PROYECTO :	<u>MUESTREO DE MANANTIALES - YANACOCCHA</u>																		
COTIZACIÓN :	<u>17077/2018-3</u>																		
MUESTREADO POR :	<u>CRISTIAN QUILICHE Y CARLOS ROSSELLO</u>																		
ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES														
Manantial Quinamayo I	AM	08-10-2018	12:30	497098															
Filtraciones Quinamayo II	AM	08-10-2018	13:00	497099															
Manantial El Cince 1	AM	08-10-2018	12:30	497100															
Manantial Quishuar I	AM	08-10-2018	13:00	497101															
YASPOYA	AM	08-10-2018	14:00	497102															
Manantial Quinua	AM	08-10-18	13:00	497103															
Blanco Campo	AP	01-10-18	10:00	497138															
OBSERVACIONES :																			
Recepción de Muestras Cercado ALS LS Perú S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática					CRISTIAN QUILICHE														
DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)					DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO														
Entregado por : <u>CRISTIAN QUILICHE CARRASCO</u>					Recibido en laboratorio por: <u>ENZO VEGA</u>														
Fecha : <u>08-10-2018</u>					Fecha : <u>09-10-2018</u> Hora (hh:mm) : <u>11:05</u>														
Hora (hh:mm) :					Revisado por :														
CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :																			
En buen estado:	SI	No	Comentarios :			Datos Muestreo Hidrobiológico													
Recipiente apropiado:	SI	No																	
Dentro del tiempo de conservación :	SI	No																	
Correctamente preservadas :	SI	No																	
(1) Tipo de muestra: ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Rio, 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, ASD=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=Agua de Aceite Dieléctrico.																			
(2) Información llenada en recepción de muestras.																			
(3) Códigos parámetros al reverso.																			
*Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.																			
Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.																			
Revisión: 15																			
Fecha de Revisión: 09/07/2018																			

R8

1103



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

N° de Documento _____

Grupo N° 57211/2018Hoja N° 01 de 01

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° 17077

Sede CERCADO

Av. Republica de Argentina 1859 . Urb Industrial Conde
Teléfono : 4889500

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av Dolores N°167 Jose Luis Bustamante y Rivero - Arequipa
Teléfono : 054 - 424570

SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU
 CONTACTO : CRISTIAN QUILICHE
 DIRECCIÓN : Av. Paseo de la República 5895 of. 802. Miraflores
 E-MAIL : cristian.quiliche@wsp.com.

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A.
 DIRECCIÓN : Av. Paseo de la República 5895 of. 802. Miraflores
 RUC : 20195867233
 CONTACTO : Cristian Quiliche
 TELÉFONO : 976445556

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Muestreo de Manantiales Yanacocha
 COTIZACIÓN : 17077/2018-3
 MUESTREO POR : Cristian Quiliche / Carlos Rossello

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
<u>YASPO3A</u>	<u>AM</u>	<u>09-10-18</u>	<u>12:00</u>	<u>499334</u>

Salvo lo Anotado + NADH SN

Preservante	Parámetro	Observaciones
<u>HNO3</u>	<u>Grupos Hexavalente</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Coliformes Fecales y Totales</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Alcalinidad, Ammonio, DBOs, SDO</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Detergentes Aniónicos</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Metales Disueltos</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Metales Totales</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Dureza Total</u>	<u>X</u>
<u>HNO3</u>	<u>Cianuro WAD, Total, Libre</u>	<u>X</u>
<u>H2SO4</u>	<u>Acidos y Grasas</u>	<u>X</u>
<u>H2SO4</u>	<u>Fenoles</u>	<u>X</u>
<u>H2SO4</u>	<u>DAO, Fosforo Total, Nitrógeno Am</u>	<u>X</u>
<u>H2SO4</u>	<u> Hidrocarburos Totales de Petróleo</u>	<u>X</u>



Recepción de Muestras Cercado
 ALS Perú S.A.
 La conformidad de lo enviado se emitirá
 en la notificación Automática

OBSERVACIONES:

Las etiquetas se encuentran un poco borrosas pero esta cadena es válida.

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE)

Entregado por : Cristian Quiliche Conasco
 Fecha : 09-10-2018
 Hora (hh:mm) :

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en laboratorio por : ENZO UGA MUESTE
 Fecha : 10-10-2018 Hora (hh:mm) : 07:00
 Revisado por :

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

En buen estado:	Si	No	Comentarios:	Datos Muestreo Hidrobiológico	
Recipiente apropiado:	Si	No		Volúmen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos (m²)/ Perifiton (cm²)
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas:	Si	No			

(1) Tipo de muestra:

ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Rio, 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 Bebeida, **AP=Agua Potable, **AMS=Agua 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 Lixiviación, APU=Agua purificada, AD=Agua de Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros al reverso.

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

** Agua potable, Agua de Mesa

R-4/E-2

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

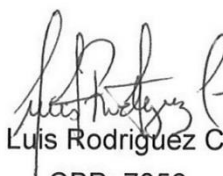
Fecha de Emisión: 05/11/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

Nº ALS LS			491086/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			27/09/2018	
Hora de Muestreo			08:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Purificada	
Identificación			Blanco Viajero	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas				
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	< 0,04
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	< 0,006
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	< 0,2
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	< 0,0100

Muestras del ítem: 8

Nº ALS LS			491087/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			27/09/2018	
Hora de Muestreo			19:40:00	
Tipo de Muestra			Agua Purificada	
Identificación			Blanco Viajero - Bacterias	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Bacterias Heterotróficas*	9091	UFC/mL	1	< 1

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				491088/2018-1.0	491089/2018-1.0	491090/2018-1.1
Fecha de Muestreo				04/10/2018	04/10/2018	04/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	13:00:00	12:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial El	Azufre I	MPL-8
Azufre						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	13	9	10
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	7,6	7,1	6,9
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	102	96	98
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,034	0,034	0,033
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	35,70	35,06	29,64
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	2,281	2,209	1,950
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,01455	0,01404	0,00114
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0306	0,0294	0,0333
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	2,21	2,19	2,23
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00083	0,00079	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	1,925	1,852	0,3229
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,08	1,07	1,07
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0018	0,0017	0,0017
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,264	0,249	0,253
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,07117	0,06904	0,05765
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,061	1,964	2,265
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0008	0,0008	< 0,0002
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0047
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	10,0	9,8	10,0
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Nº ALS LS				491088/2018-1.0	491089/2018-1.0	491090/2018-1.1
Fecha de Muestreo				04/10/2018	04/10/2018	04/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	13:00:00	12:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial El Azufre	Azufre I	MPL-8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0426	0,0411	0,0425
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00174	0,00168	0,00142
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0013	0,0012	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,2347	0,2241	0,1581
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	2,301	2,261	1,950
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,01455	0,01404	0,00197
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0312	0,0301	0,0333
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00008	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	2,28	2,24	2,23
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00086	0,00079	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	1,951	1,862	0,3258
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,09	1,07	1,07
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0019	0,0018	0,0017
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,264	0,258	0,253
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,07291	0,07046	0,05788
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,061	2,020	2,265
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0008	0,0008	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0047
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	10,1	10,0	10,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0426	0,0414	0,0425
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00178	0,00178	0,00142
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0013	0,0013	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,2437	0,2249	0,1588
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	2,0	2,0	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	2,0	2,0	< 1,8

Nº ALS LS				491091/2018-1.0
Fecha de Muestreo				04/10/2018
Hora de Muestreo				13:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea
Identificación				MPL-11
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Nº ALS LS			491091/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			04/10/2018	
Hora de Muestreo			13:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			MPL-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	8
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO3/L	1,0	7,7
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,012
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	112
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,016
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	< 0,002
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	26,00
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,162
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,02036
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0466
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	2,01
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00402
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00133
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,7017
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,57
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,243
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,09423
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,786
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,4585
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	7,7
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0315
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00548
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,3483
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,172

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Nº ALS LS			491091/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			04/10/2018	
Hora de Muestreo			13:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			MPL-11	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,02058
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0466
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	2,01
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00406
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00133
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,7017
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,57
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,243
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,09496
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,786
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,4585
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00042
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	7,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0315
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00548
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0004
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,3561
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

Bacterias Heterotróficas equivale a Recuento Total de Microorganismos, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. 2017.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	15/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	13/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	13/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	13/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	13/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Bacterias Heterotróficas	1	UFC/mL	< 1	07/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	06/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	13/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	13/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	13/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	13/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	06/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	13/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	07/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	07/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	09/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	05/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	12/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	12/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	12/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	06/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	06/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	13/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	13/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	11/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	13/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	13/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	13/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO ₃ -N/L	< 0,002	06/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	06/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	11/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	11/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	13/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	13/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	13/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	13/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	13/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	13/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	13/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	13/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	13/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	06/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	13/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	13/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	13/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	13/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	13/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	13/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	13/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,6	85-115	15/10/2018
Aceites y Grasas	101,0	85-115	15/10/2018
Alcalinidad Total	94,4	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	109,0	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	107,4	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	113,0	85-115	13/10/2018
Aluminio (Al)	108,4	80-120	13/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	105,0	80-120	13/10/2018
Antimonio (Sb)	107,4	80-120	13/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	104,4	80-120	13/10/2018
Arsénico (As)	104,5	80-120	13/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,9	80-120	13/10/2018
Bario (Ba)	105,0	80-120	13/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	101,4	80-120	13/10/2018
Berilio (Be)	104,0	80-120	13/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	105,6	80-120	13/10/2018
Bismuto (Bi)	99,3	80-120	13/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	98,8	80-120	13/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	13/10/2018
Boro Disuelto (B)	100,0	80-120	13/10/2018
Bromuro, Br-	105,9	80-120	06/10/2018
Cadmio (Cd)	103,2	80-120	13/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	104,0	80-120	13/10/2018
Calcio (Ca)	103,6	80-120	13/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	102,4	80-120	13/10/2018
Cianuro Libre	102,4	80-120	13/10/2018
Cianuro Libre	99,4	80-120	13/10/2018
Cianuro Total	96,0	80-120	13/10/2018
Cianuro Total	113,5	80-120	13/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Wad	96,6	80-120	14/10/2018
Cianuro Wad	102,2	80-120	14/10/2018
Cloruros, Cl-	101,3	80-120	06/10/2018
Cobalto (Co)	110,1	80-120	13/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	105,9	80-120	13/10/2018
Cobre (Cu)	111,7	80-120	13/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	108,0	80-120	13/10/2018
Cromo (Cr)	113,4	80-120	13/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	109,6	80-120	13/10/2018
Cromo Hexavalente	84,8	80-120	09/10/2018
Cromo Hexavalente	88,0	80-120	09/10/2018
Cromo Hexavalente	101,6	80-120	13/10/2018
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	13/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	112,6	80-120	05/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	86,8	80-120	12/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	12/10/2018
Detergentes Aniónicos	93,9	80-120	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	91,3	80-120	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	95,9	80-120	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	92,7	80-120	05/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	105,0	80-120	13/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	103,2	80-120	13/10/2018
Estroncio (Sr)	108,0	80-120	13/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	104,0	80-120	13/10/2018
Fenoles	100,2	80-120	12/10/2018
Fenoles	109,5	80-120	12/10/2018
Fluoruros, F-	96,6	80-120	06/10/2018
Fosfatos, PO4-3	102,6	80-120	06/10/2018
Fosforo (P)	103,6	80-120	13/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	105,6	80-120	13/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	91,2	70-130	11/10/2018
Hierro (Fe)	106,0	80-120	13/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	102,4	80-120	13/10/2018
Litio (Li)	105,4	80-120	13/10/2018
Litio Disuelto (Li)	108,0	80-120	13/10/2018
Magnesio (Mg)	102,7	80-120	13/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	100,4	80-120	13/10/2018
Manganeso (Mn)	119,1	80-120	13/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	114,8	80-120	13/10/2018
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	13/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	99,6	80-120	13/10/2018
Molibdeno (Mo)	109,8	80-120	13/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,7	80-120	13/10/2018
Niquel (Ni)	117,8	80-120	13/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	113,0	80-120	13/10/2018
Nitratos, (como N)	100,2	80-120	06/10/2018
Nitritos, (como N)	107,7	80-120	06/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	100,3	80-120	11/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	101,7	80-120	11/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,2	80-120	11/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,4	80-120	11/10/2018
Plata (Ag)	105,9	80-120	13/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	104,1	80-120	13/10/2018
Plomo (Pb)	106,6	80-120	13/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	105,4	80-120	13/10/2018
Potasio (K)	105,5	80-120	13/10/2018
Potasio Disuelto (K)	102,4	80-120	13/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Selenio (Se)	102,8	80-120	13/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	104,8	80-120	13/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	13/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	13/10/2018
Sodio (Na)	104,1	80-120	13/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	103,1	80-120	13/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,5	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	99,8	80-120	10/10/2018
Sulfatos, SO4-2	101,2	80-120	06/10/2018
Talio (Tl)	100,9	80-120	13/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	99,6	80-120	13/10/2018
Titanio (Ti)	93,6	80-120	13/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	98,6	80-120	13/10/2018
Uranio (U)	106,2	80-120	13/10/2018
Uranio Disuelto (U)	104,9	80-120	13/10/2018
Vanadio (V)	108,6	80-120	13/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	104,2	80-120	13/10/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	13/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	107,2	80-120	13/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
Blanco Viajero	Cliente	Agua Purificada	05/10/2018	27/09/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Blanco Viajero - Bacterias	Cliente	Agua Purificada	05/10/2018	27/09/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	---
Manantial El Azufre	Cliente	Agua Subterránea	05/10/2018	04/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Azufre I	Cliente	Agua Subterránea	05/10/2018	04/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPL-8	Cliente	Agua Subterránea	05/10/2018	04/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPL-11	Cliente	Agua Subterránea	05/10/2018	04/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
9091	LME	Bacterias Heterotrofas*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (2017)	Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection

INFORME DE ENSAYO: 56201/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 56201/2018, 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
Blanco Viajero	491086/2018-1.0	omolstp&4680194
Blanco Viajero - Bacterias	491087/2018-1.0	pmolstp&4780194
Manantial El Azufre	491088/2018-1.0	tqqmutp&4880194

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
Azufre I	491089/2018-1.0	uqqmutp&4980194
MPL-8	491090/2018-1.1	uotmtup&4090194
MPL-11	491091/2018-1.0	mrqmutp&4190194

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

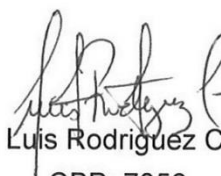
Fecha de Emisión: 17/10/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				493708/2018-1.0	493709/2018-1.0	493712/2018-1.0
Fecha de Muestreo				05/10/2018	05/10/2018	05/10/2018
Hora de Muestreo				12:00:00	12:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				PA-106A	PA-107A	PAMPA LAS MINAS_875
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	8	9	13
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	4,3	2,8
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	55	42	84
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuros, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,041	0,049	0,031
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,156	< 0,002	< 0,002
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	18,55	14,97	24,18
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	2,240	1,466	1,657
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	0,005	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0407	0,0221	0,0207
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,40	0,84	0,67
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00068	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00355	0,00109	0,00196
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,01412	0,00126	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,1849	0,5125
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,46	0,28	0,10
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0012	0,0014
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,138	0,324	0,265
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,01515	0,01901	0,08165
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,395	0,548	4,313
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0020	0,0006	0,0009
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0024	< 0,0002	0,0017
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Nº ALS LS				493708/2018-1.0	493709/2018-1.0	493712/2018-1.0
Fecha de Muestreo				05/10/2018	05/10/2018	05/10/2018
Hora de Muestreo				12:00:00	12:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				PA-106A	PA-107A	PAMPA LAS MINAS_875
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	4,1	4,1	13,4
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0125	0,0109	0,0270
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,1336	0,0460	0,0780
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	2,313	1,473	1,688
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00073	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	0,006	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0422	0,0222	0,0214
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,40	0,93	0,73
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00072	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00364	0,00113	0,00197
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,01478	0,00139	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,2105	0,5125
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,48	0,31	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0012	0,0015
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,138	0,329	0,280
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,01528	0,01901	0,08415
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,395	0,548	4,341
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0020	0,0007	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0024	< 0,0002	0,0018
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	4,3	4,1	13,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0125	0,0114	0,0280
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,1344	0,0540	0,0790
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8	2,0
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	2,0

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Nº ALS LS			493714/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			05/10/2018	
Hora de Muestreo			13:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			BO-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,3
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,3
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	11
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	40,2
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	130
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	9,441
Bromuros, Br ⁻	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F ⁻	8100	mg/L	0,002	0,063
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	1,985
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	53,13
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,353
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0818
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	13,39
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00478
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00303
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0570
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00044
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,29
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,853
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,34425
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	16,74
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0008
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	4,9
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,1424
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Nº ALS LS			493714/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			05/10/2018	
Hora de Muestreo			13:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			BO-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0357
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,370
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00047
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0825
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	13,39
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00478
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00303
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0894
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00077
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,31
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,856
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,34425
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	16,74
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0008
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	4,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1424
Titania (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0393
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	4,5
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	1,3E+1

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	16/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	16/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	15/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	15/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	15/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	15/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	15/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	15/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	06/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	15/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	15/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	16/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	15/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	06/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	06/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	06/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	13/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	16/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	15/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	15/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	07/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	07/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	12/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	06/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	06/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	15/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	15/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	12/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	15/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	15/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	15/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	15/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO ₃ -N/L	< 0,002	06/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	06/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	11/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	15/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	15/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	15/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	15/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	15/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	15/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	15/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	15/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	15/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	15/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	11/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	06/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	15/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	15/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	15/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	15/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	15/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	90,6	85-115	16/10/2018
Aceites y Grasas	99,7	85-115	16/10/2018
Alcalinidad Total	95,5	85-115	16/10/2018
Alcalinidad Total	107,0	85-115	16/10/2018
Aluminio (Al)	107,1	80-120	15/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	99,9	80-120	15/10/2018
Antimonio (Sb)	102,6	80-120	15/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	107,0	80-120	15/10/2018
Arsénico (As)	104,2	80-120	15/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	102,3	80-120	15/10/2018
Bario (Ba)	106,2	80-120	15/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	99,4	80-120	15/10/2018
Berilio (Be)	105,7	80-120	15/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	98,3	80-120	15/10/2018
Bismuto (Bi)	104,3	80-120	15/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	98,7	80-120	15/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	15/10/2018
Boro Disuelto (B)	100,0	80-120	15/10/2018
Bromuro, Br-	104,7	80-120	06/10/2018
Cadmio (Cd)	106,6	80-120	15/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	102,9	80-120	15/10/2018
Calcio (Ca)	102,0	80-120	15/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	97,4	80-120	15/10/2018
Cianuro Libre	101,2	80-120	16/10/2018
Cianuro Libre	96,3	80-120	16/10/2018
Cianuro Total	96,0	80-120	15/10/2018
Cianuro Total	90,7	80-120	15/10/2018
Cianuro Wad	98,6	80-120	14/10/2018
Cianuro Wad	96,2	80-120	14/10/2018
Cloruros, Cl-	99,6	80-120	06/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	104,3	80-120	15/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	100,1	80-120	15/10/2018
Cobre (Cu)	104,5	80-120	15/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	103,0	80-120	15/10/2018
Cromo (Cr)	103,8	80-120	15/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	105,6	80-120	15/10/2018
Cromo Hexavalente	101,6	80-120	13/10/2018
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	13/10/2018
Cromo Hexavalente	84,8	80-120	16/10/2018
Cromo Hexavalente	83,2	80-120	16/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	116,7	80-120	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	97,6	80-120	15/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	15/10/2018
Detergentes Aniónicos	94,7	80-120	07/10/2018
Detergentes Aniónicos	103,3	80-120	07/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	106,9	80-120	15/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	99,8	80-120	15/10/2018
Estroncio (Sr)	106,2	80-120	15/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	104,4	80-120	15/10/2018
Fenoles	99,7	80-120	12/10/2018
Fenoles	98,8	80-120	12/10/2018
Fluoruros, F-	93,7	80-120	06/10/2018
Fosfatos, PO4-3	101,7	80-120	06/10/2018
Fosforo (P)	100,0	80-120	15/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	101,2	80-120	15/10/2018
Fósforo Total	101,0	80-120	16/10/2018
Fósforo Total	92,1	80-120	16/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	126,6	70-130	12/10/2018
Hierro (Fe)	105,4	80-120	15/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	96,4	80-120	15/10/2018
Litio (Li)	102,8	80-120	15/10/2018
Litio Disuelto (Li)	99,4	80-120	15/10/2018
Magnesio (Mg)	105,1	80-120	15/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	98,9	80-120	15/10/2018
Manganeso (Mn)	103,0	80-120	15/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	103,6	80-120	15/10/2018
Mercurio (Hg)	100,8	80-120	15/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	98,8	80-120	15/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,2	80-120	15/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,7	80-120	15/10/2018
Niquel (Ni)	102,8	80-120	15/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	102,2	80-120	15/10/2018
Nitratos, (como N)	101,3	80-120	06/10/2018
Nitritos, (como N)	104,6	80-120	06/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,2	80-120	11/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,4	80-120	11/10/2018
Plata (Ag)	108,4	80-120	15/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	103,2	80-120	15/10/2018
Plomo (Pb)	102,6	80-120	15/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	104,0	80-120	15/10/2018
Potasio (K)	106,7	80-120	15/10/2018
Potasio Disuelto (K)	100,4	80-120	15/10/2018
Selenio (Se)	105,0	80-120	15/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,2	80-120	15/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	15/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	15/10/2018
Sodio (Na)	106,0	80-120	15/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	101,9	80-120	15/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	10/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Disueltos	100,5	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	103,0	80-120	11/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,2	80-120	11/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	99,2	80-120	06/10/2018
Talio (Tl)	105,3	80-120	15/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	98,9	80-120	15/10/2018
Titanio (Ti)	98,8	80-120	15/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	96,6	80-120	15/10/2018
Uranio (U)	106,8	80-120	15/10/2018
Uranio Disuelto (U)	102,1	80-120	15/10/2018
Vanadio (V)	105,8	80-120	15/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	99,4	80-120	15/10/2018
Zinc (Zn)	102,6	80-120	15/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	105,6	80-120	15/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
PA-106A	Cliente	Agua Subterránea	06/10/2018	05/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PA-107A	Cliente	Agua Subterránea	06/10/2018	05/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAMPA LAS MINAS_875	Cliente	Agua Subterránea	06/10/2018	05/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BO-04	Cliente	Agua Subterránea	06/10/2018	05/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS

INFORME DE ENSAYO: 56542/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 56542/2018, 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
PA-106A	493708/2018-1.0	nrqmutp&4807394
PA-107A	493709/2018-1.0	orqmutp&4907394
PAMPA LAS MINAS_875	493712/2018-1.0	prqmutp&4217394
BO-04	493714/2018-1.0	qrqmutp&4417394

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

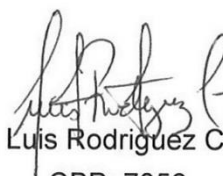
Fecha de Emisión: 19/10/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 6

Nº ALS LS				497138/2018-1.0
Fecha de Muestreo				01/10/2018
Hora de Muestreo				10:00:00
Tipo de Muestra				Agua Purificada
Identificación				Blanco Campo
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-*	7427	mg/L	0,061	< 0,061
Fluoruros, F-*	7427	mg/L	0,002	< 0,002
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	< 0,009
Sulfatos, SO4-2*	7427	mg/L	0,050	< 0,050
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas				
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	< 0,04
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	< 0,006
Níquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fósforo (P)*	11034	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	< 0,2
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	0,0160

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				497098/2018-1.0	497099/2018-1.0	497100/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	13:00:00	12:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial	Filtraciones	Manantial El
				Quinamayo II	Quinamayo III	Cince 1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO3/L	1,0	91,5	37,5	3,9
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	91,5	37,5	3,9
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Nº ALS LS				497098/2018-1.0	497099/2018-1.0	497100/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	13:00:00	12:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial	Filtraciones	Manantial El
				Quinuamayo II	Quinuamayo III	Cince 1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	< 2	6	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO3/L	1,0	132,5	42,7	5,3
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,021	0,025	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	184	63	29
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	1,190	0,324	0,339
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,042	0,033	0,018
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,303	0,141	0,959
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	44,71	10,53	7,418
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,031	0,055	0,016
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00333	0,00206	0,00055
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,1115	0,0185	0,0135
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	41,88	13,67	2,00
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00041	< 0,00001	0,00096
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00043	0,00044	0,00155
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0389	0,0320	< 0,0004
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,12	1,04	1,48
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0027	< 0,0001	0,0033
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	7,281	1,956	0,275
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00377	0,00799	0,00829
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00075	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	6,787	2,385	3,239
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,027	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	5,1	4,8	17,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,6217	0,1316	0,0332
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00031
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0172
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Nº ALS LS				497098/2018-1.0	497099/2018-1.0	497100/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	13:00:00	12:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial	Filtraciones	Manantial El
				Quinuamayo II	Quinuamayo III	Cince 1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,091	0,138	0,022
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00349	0,00218	0,00057
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,007	0,006	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,1141	0,0193	0,0142
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	41,88	13,67	2,04
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00043	< 0,00001	0,00097
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00045	0,00044	0,00156
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0713	0,0883	0,0053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,12	1,07	1,53
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0030	< 0,0001	0,0035
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	7,281	1,956	0,293
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00516	0,00991	0,00845
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00076	0,00027	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	6,787	2,385	3,335
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,064	0,051	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0003	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	0,00088	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	5,3	4,9	18,1
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,6273	0,1321	0,0342
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0014	0,0015	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00031
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0215
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	7,9E+1	3,3E+1	7,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	7,9E+1	4,9E+1	7,8

Nº ALS LS				497101/2018-1.0	497102/2018-1.0	497103/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				13:00:00	14:00:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial	YASPO4A	Manantial Quinua
				Quishuar I		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO3/L	1,0	13,4	10,3	90,8
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	13,4	10,3	90,8
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	19	< 2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO3/L	1,0	20,0	25,3	128,3

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Nº ALS LS				497101/2018-1.0	497102/2018-1.0	497103/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				13:00:00	14:00:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial Quishuar I	YASPO4A	Manantial Quinua
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,025	0,013	0,016
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	49	61	190
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	1,160
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,024	0,020	0,041
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,026	< 0,002	0,296
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	20,64	28,43	43,79
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,092	0,011	0,025
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00042	0,00057	0,00349
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,003	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0799	0,0530	0,1133
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	6,68	8,46	37,66
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00063	0,00036
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00049	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0913	0,4602	0,0280
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,21	2,70	1,10
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0015	< 0,0001	0,0026
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,432	0,635	6,506
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00429	0,04661	0,00358
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00075
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	6,662	5,418	5,995
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0010	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	8,7	28,6	5,1
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,1201	0,1686	0,6280
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0017	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,202	0,029	0,090
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00054	0,00062	0,00355
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,005	0,003	0,005
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0838	0,0565	0,1145
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	6,89	8,66	38,06

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Nº ALS LS				497101/2018-1.0	497102/2018-1.0	497103/2018-1.0
Fecha de Muestreo				08/10/2018	08/10/2018	08/10/2018
Hora de Muestreo				13:00:00	14:00:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Manantial Quishuar I	YASPO4A	Manantial Quinua
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00074	0,00036
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00061	0,00065	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,1413	0,7057	0,0603
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,21	2,75	1,10
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0016	< 0,0001	0,0026
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,432	0,660	6,506
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00583	0,04702	0,00583
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00046	< 0,00002	0,00079
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	6,662	5,558	5,995
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0010	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,063	0,038	0,056
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0003	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	9,0	29,5	5,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1256	0,1766	0,6314
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0028	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	2,2E+2	6,8	3,3E+1
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	1,7E+3	9,3	7,9E+1

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	18/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	18/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	17/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	17/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	10/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	17/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	17/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	16/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	13/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	10/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	09/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	09/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	18/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	18/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	09/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	09/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	12/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	15/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	10/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	17/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	17/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	16/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	15/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	17/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	17/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	10/10/2018
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	10/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	10/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	13/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	17/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	17/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	17/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	17/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	17/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	15/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	10/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	17/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	17/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	99,8	85-115	18/10/2018
Aceites y Grasas	89,5	85-115	18/10/2018
Alcalinidad Total	97,6	85-115	18/10/2018
Alcalinidad Total	103,0	85-115	18/10/2018
Aluminio (Al)	109,0	80-120	17/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	108,4	80-120	17/10/2018
Antimonio (Sb)	115,3	80-120	17/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	109,0	80-120	17/10/2018
Arsénico (As)	109,8	80-120	17/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	108,3	80-120	17/10/2018
Bario (Ba)	108,8	80-120	17/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	109,4	80-120	17/10/2018
Berilio (Be)	105,5	80-120	17/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	105,8	80-120	17/10/2018
Bismuto (Bi)	90,4	80-120	17/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	88,0	80-120	17/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	17/10/2018
Boro Disuelto (B)	94,0	80-120	17/10/2018
Bromuro, Br-	99,8	80-120	10/10/2018
Cadmio (Cd)	108,5	80-120	17/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	108,4	80-120	17/10/2018
Calcio (Ca)	111,7	80-120	17/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	110,9	80-120	17/10/2018
Cianuro Libre	98,8	80-120	16/10/2018
Cianuro Libre	98,8	80-120	16/10/2018
Cianuro Total	102,0	80-120	13/10/2018
Cianuro Total	100,7	80-120	13/10/2018
Cianuro Wad	102,8	80-120	14/10/2018
Cianuro Wad	105,0	80-120	14/10/2018
Cloruros, Cl-	103,6	80-120	10/10/2018
Cobalto (Co)	112,0	80-120	17/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	111,1	80-120	17/10/2018
Cobre (Cu)	112,9	80-120	17/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	116,2	80-120	17/10/2018
Cromo (Cr)	117,0	80-120	17/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	116,8	80-120	17/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cromo Hexavalente	91,2	80-120	18/10/2018
Cromo Hexavalente	95,2	80-120	18/10/2018
Cromo Hexavalente	86,4	80-120	18/10/2018
Cromo Hexavalente	91,2	80-120	18/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	110,1	80-120	10/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	95,2	80-120	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	90,0	80-120	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	91,0	80-120	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	92,0	80-120	18/10/2018
Detergentes Aniónicos	99,9	80-120	09/10/2018
Detergentes Aniónicos	100,2	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	105,7	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	17/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	103,9	80-120	17/10/2018
Estroncio (Sr)	112,4	80-120	17/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	110,0	80-120	17/10/2018
Fenoles	99,7	80-120	12/10/2018
Fenoles	98,8	80-120	12/10/2018
Fenoles	110,0	80-120	15/10/2018
Fenoles	101,0	80-120	15/10/2018
Fluoruros, F-	86,0	80-120	10/10/2018
Fosfatos, PO4-3	96,0	80-120	10/10/2018
Fosforo (P)	108,8	80-120	17/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	105,6	80-120	17/10/2018
Fósforo Total	101,0	80-120	16/10/2018
Fósforo Total	92,1	80-120	16/10/2018
Fósforo Total	96,7	80-120	16/10/2018
Fósforo Total	88,8	80-120	16/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	126,5	70-130	15/10/2018
Hierro (Fe)	108,6	80-120	17/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	109,7	80-120	17/10/2018
Litio (Li)	106,8	80-120	17/10/2018
Litio Disuelto (Li)	105,6	80-120	17/10/2018
Magnesio (Mg)	109,0	80-120	17/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	108,0	80-120	17/10/2018
Manganeso (Mn)	114,8	80-120	17/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	115,4	80-120	17/10/2018
Mercurio (Hg)	99,6	80-120	17/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	99,2	80-120	17/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,8	80-120	17/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,8	80-120	17/10/2018
Niquel (Ni)	118,4	80-120	17/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	119,8	80-120	17/10/2018
Nitratos, (como N)	100,8	80-120	10/10/2018
Nitratos, NO3-	100,7	80-120	10/10/2018
Nitritos, (como N)	104,8	80-120	10/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,5	80-120	13/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	105,6	80-120	13/10/2018
Plata (Ag)	107,8	80-120	17/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	108,6	80-120	17/10/2018
Plomo (Pb)	112,6	80-120	17/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	110,2	80-120	17/10/2018
Potasio (K)	107,9	80-120	17/10/2018
Potasio Disuelto (K)	106,1	80-120	17/10/2018
Selenio (Se)	113,6	80-120	17/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	117,0	80-120	17/10/2018
Silicio (Si)	112,0	80-120	17/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	17/10/2018
Sodio (Na)	104,8	80-120	17/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	107,0	80-120	17/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Disueltos	95,0	80-120	15/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	98,7	80-120	15/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	99,0	80-120	10/10/2018
Talio (Tl)	104,7	80-120	17/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,5	80-120	17/10/2018
Titanio (Ti)	89,4	80-120	17/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	86,6	80-120	17/10/2018
Uranio (U)	112,6	80-120	17/10/2018
Uranio Disuelto (U)	108,8	80-120	17/10/2018
Vanadio (V)	109,4	80-120	17/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	111,6	80-120	17/10/2018
Zinc (Zn)	109,6	80-120	17/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	112,8	80-120	17/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
Blanco Campo	Cliente	Agua Purificada	09/10/2018	01/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Manantial Quinamayo II	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Filtraciones Quinamayo III	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Manantial El Cince 1	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Manantial Quishuar I	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASPO4A	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Manantial Quinua	Cliente	Agua Subterránea	09/10/2018	08/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density

INFORME DE ENSAYO: 57005/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed. 2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 57005/2018, 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
Blanco Campo	497138/2018-1.0	nmolstp&4831794
Manantial Quinuamayo II	497098/2018-1.0	rrqmutp&4890794
Filtraciones Quinuamayo III	497099/2018-1.0	srqmutp&4990794

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
Manantial El Cince 1	497100/2018-1.0	trqmutp&4001794
Manantial Quishuar I	497101/2018-1.0	urqmutp&4101794
YASPO4A	497102/2018-1.0	lsqmutp&4201794
Manantial Quinoa	497103/2018-1.0	qnsrup&4301794

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

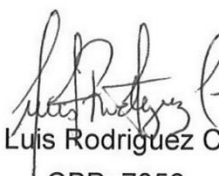
Fecha de Emisión: 22/10/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS			499334/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			09/10/2018	
Hora de Muestreo			12:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			YASP03A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	22,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	22,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	11,7
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,039
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	32
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	< 0,061
Bromuro, Br ⁻	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F ⁻	8100	mg/L	0,002	0,019
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,150
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	1,880
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,024
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00052
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0833
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	3,82
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00038
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0773
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,32
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,465
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,02025
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	3,750
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Nº ALS LS			499334/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			09/10/2018	
Hora de Muestreo			12:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			YASP03A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	12,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0997
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,055
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00102
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0859
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	3,86
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00038
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00080
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,1310
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,32
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,465
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,02103
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	3,750
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0016
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	12,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1049
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0004
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0117
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	4,5
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	7,9E+1

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	18/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	20/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	17/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	17/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	17/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	10/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	17/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	17/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	16/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	13/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	10/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	17/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	10/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	10/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	18/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	11/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	18/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	16/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	15/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	10/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	17/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	17/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	17/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	17/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	15/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	17/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	17/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	17/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO ₃ -N/L	< 0,002	10/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	10/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	15/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	17/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	17/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	17/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	17/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	17/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	17/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	16/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	10/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	17/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	17/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	17/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	17/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	17/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	17/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	99,8	85-115	18/10/2018
Aceites y Grasas	89,5	85-115	18/10/2018
Alcalinidad Total	95,2	85-115	20/10/2018
Alcalinidad Total	100,0	85-115	20/10/2018
Aluminio (Al)	104,3	80-120	17/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	104,6	80-120	17/10/2018
Antimonio (Sb)	114,3	80-120	17/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	112,6	80-120	17/10/2018
Arsénico (As)	105,3	80-120	17/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	102,5	80-120	17/10/2018
Bario (Ba)	108,6	80-120	17/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	103,0	80-120	17/10/2018
Berilio (Be)	103,5	80-120	17/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	107,3	80-120	17/10/2018
Bismuto (Bi)	103,0	80-120	17/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,8	80-120	17/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	17/10/2018
Boro Disuelto (B)	94,0	80-120	17/10/2018
Bromuro, Br-	101,5	80-120	10/10/2018
Cadmio (Cd)	108,2	80-120	17/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	107,4	80-120	17/10/2018
Calcio (Ca)	103,2	80-120	17/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	102,8	80-120	17/10/2018
Cianuro Libre	98,8	80-120	16/10/2018
Cianuro Libre	98,8	80-120	16/10/2018
Cianuro Total	102,0	80-120	13/10/2018
Cianuro Total	100,7	80-120	13/10/2018
Cianuro Wad	102,8	80-120	14/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Wad	105,0	80-120	14/10/2018
Cloruros, Cl-	99,6	80-120	10/10/2018
Cobalto (Co)	103,7	80-120	17/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	106,0	80-120	17/10/2018
Cobre (Cu)	105,6	80-120	17/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	108,8	80-120	17/10/2018
Cromo (Cr)	110,4	80-120	17/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	110,2	80-120	17/10/2018
Cromo Hexavalente	84,0	80-120	18/10/2018
Cromo Hexavalente	90,4	80-120	18/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	94,9	80-120	11/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	91,0	80-120	18/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	92,0	80-120	18/10/2018
Detergentes Aniónicos	116,2	80-120	11/10/2018
Detergentes Aniónicos	108,0	80-120	11/10/2018
Dureza Total	105,1	80-120	16/10/2018
Dureza Total	104,5	80-120	16/10/2018
Estaño (Sn)	106,5	80-120	17/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	103,9	80-120	17/10/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	17/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	106,2	80-120	17/10/2018
Fenoles	101,7	80-120	15/10/2018
Fenoles	105,0	80-120	15/10/2018
Fluoruros, F-	98,2	80-120	10/10/2018
Fosfatos, PO4-3	101,0	80-120	10/10/2018
Fosforo (P)	99,2	80-120	17/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	101,6	80-120	17/10/2018
Fósforo Total	100,3	80-120	17/10/2018
Fósforo Total	96,3	80-120	17/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	126,5	70-130	15/10/2018
Hierro (Fe)	101,9	80-120	17/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	104,4	80-120	17/10/2018
Litio (Li)	104,6	80-120	17/10/2018
Litio Disuelto (Li)	107,4	80-120	17/10/2018
Magnesio (Mg)	95,8	80-120	17/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	100,2	80-120	17/10/2018
Manganeso (Mn)	113,9	80-120	17/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	114,4	80-120	17/10/2018
Mercurio (Hg)	96,4	80-120	17/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	95,6	80-120	17/10/2018
Molibdeno (Mo)	106,2	80-120	17/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	102,8	80-120	17/10/2018
Niquel (Ni)	112,4	80-120	17/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	114,0	80-120	17/10/2018
Nitratos, (como N)	104,4	80-120	10/10/2018
Nitritos, (como N)	107,9	80-120	10/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,9	80-120	15/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,4	80-120	15/10/2018
Plata (Ag)	107,6	80-120	17/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	107,2	80-120	17/10/2018
Plomo (Pb)	107,2	80-120	17/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	108,0	80-120	17/10/2018
Potasio (K)	101,2	80-120	17/10/2018
Potasio Disuelto (K)	102,8	80-120	17/10/2018
Selenio (Se)	109,6	80-120	17/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	108,6	80-120	17/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	17/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	17/10/2018
Sodio (Na)	103,0	80-120	17/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	107,5	80-120	17/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	16/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sólidos Totales Disueltos	98,2	80-120	16/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	100,1	80-120	10/10/2018
Talio (Tl)	103,0	80-120	17/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	103,0	80-120	17/10/2018
Titanio (Ti)	86,0	80-120	17/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	84,8	80-120	17/10/2018
Uranio (U)	106,0	80-120	17/10/2018
Uranio Disuelto (U)	105,9	80-120	17/10/2018
Vanadio (V)	104,4	80-120	17/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	105,2	80-120	17/10/2018
Zinc (Zn)	102,6	80-120	17/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	106,4	80-120	17/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
YASP03A	Cliente	Agua Subterránea	10/10/2018	09/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C,23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography

INFORME DE ENSAYO: 57211/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 57211/2018, 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
YASPO3A	499334/2018-1.0	qloloup&4433994

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

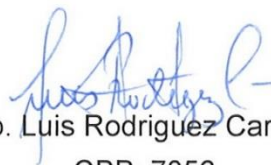
Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Evelyn Miñan Castillo - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 15/10/2018



Quím. Evelyn Miñan Castillo
CQP: 778
Jefe de Calidad – UEN Perú



Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				482882/2018-1.0	482883/2018-1.0
Fecha de Muestreo				01/10/2018	01/10/2018
Hora de Muestreo				13:30:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MANANTIAL GRANIZA	MANANTIAL GRANIZA
				HUACCHARUMY I	HUACCHARUMY II
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	23,5	71,3
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	23,5	71,3
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	13	3
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	12,9	69,6
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,035	0,065
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	41	118
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	0,201
Bromuros, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,033	0,025
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,115	0,331
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	2,852	3,140
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos					
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0137	0,0856
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	4,64	20,67
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,0130
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,98	0,93
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,234	4,332
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	4,436	4,377
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,037	0,042
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

Nº ALS LS				482882/2018-1.0	482883/2018-1.0
Fecha de Muestreo				01/10/2018	01/10/2018
Hora de Muestreo				13:30:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY I	MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY II
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	13,2	9,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0975	0,3866
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,012	0,504
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0140	0,0985
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	4,74	20,67
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0263	0,3418
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,99	0,93
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,241	4,332
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00445	0,02154
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	4,560	4,377
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,042	0,073
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	13,4	9,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1017	0,3866
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	13/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	11/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	10/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	10/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	10/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	02/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	10/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	10/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	10/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	10/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	03/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	12/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	03/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	02/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	10/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	10/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	02/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	02/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	05/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	02/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	06/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	02/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	02/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	03/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	02/10/2018
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	02/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	10/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	10/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	03/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	03/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	03/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	10/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	10/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	10/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	10/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	10/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Níquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Níquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	02/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	02/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	03/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	10/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	10/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	10/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	10/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	10/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	10/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	10/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	10/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	10/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	04/10/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	02/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	10/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	10/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	10/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	10/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	10/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	10/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	10/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	100,7	85-115	13/10/2018
Aceites y Grasas	89,7	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	95,2	85-115	11/10/2018
Alcalinidad Total	106,0	85-115	11/10/2018
Aluminio (Al)	102,7	80-120	10/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	105,4	80-120	10/10/2018
Antimonio (Sb)	103,4	80-120	10/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	107,6	80-120	10/10/2018
Arsénico (As)	104,6	80-120	10/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	106,2	80-120	10/10/2018
Bario (Ba)	102,4	80-120	10/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	105,2	80-120	10/10/2018
Berilio (Be)	102,4	80-120	10/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	106,8	80-120	10/10/2018
Bismuto (Bi)	97,6	80-120	10/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	93,3	80-120	10/10/2018
Boro (B)	100,0	80-120	10/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	10/10/2018
Bromuro, Br-	104,7	80-120	02/10/2018
Cadmio (Cd)	102,4	80-120	10/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	105,7	80-120	10/10/2018
Calcio (Ca)	101,2	80-120	10/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	103,4	80-120	10/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	104,8	80-120	03/10/2018
Cianuro Libre	102,5	80-120	03/10/2018
Cianuro Total	105,2	80-120	12/10/2018
Cianuro Total	100,8	80-120	12/10/2018
Cianuro Wad	116,0	80-120	03/10/2018
Cianuro Wad	100,7	80-120	03/10/2018
Cloruros, Cl-	103,2	80-120	02/10/2018
Cobalto (Co)	104,0	80-120	10/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	107,2	80-120	10/10/2018
Cobre (Cu)	104,5	80-120	10/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	111,5	80-120	10/10/2018
Cromo (Cr)	100,4	80-120	10/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	112,0	80-120	10/10/2018
Cromo Hexavalente	89,6	80-120	05/10/2018
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	05/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	106,1	80-120	02/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	102,4	80-120	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	06/10/2018
Detergentes Aniónicos	99,6	80-120	02/10/2018
Detergentes Aniónicos	95,2	80-120	02/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	102,3	80-120	10/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	103,6	80-120	10/10/2018
Estroncio (Sr)	103,8	80-120	10/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	108,4	80-120	10/10/2018
Fenoles	101,7	80-120	03/10/2018
Fenoles	105,0	80-120	03/10/2018
Fluoruros, F-	101,2	80-120	02/10/2018
Fosfatos, PO4-3	99,1	80-120	02/10/2018
Fosforo (P)	99,6	80-120	10/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	105,6	80-120	10/10/2018
Fósforo Total	103,8	80-120	03/10/2018
Fósforo Total	104,4	80-120	03/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	100,2	70-130	03/10/2018
Hierro (Fe)	97,0	80-120	10/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	103,5	80-120	10/10/2018
Litio (Li)	106,6	80-120	10/10/2018
Litio Disuelto (Li)	106,2	80-120	10/10/2018
Magnesio (Mg)	103,2	80-120	10/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	105,7	80-120	10/10/2018
Manganeso (Mn)	106,8	80-120	10/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	116,3	80-120	10/10/2018
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	10/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	88,4	80-120	10/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,6	80-120	10/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	106,3	80-120	10/10/2018
Niquel (Ni)	105,2	80-120	10/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	115,6	80-120	10/10/2018
Nitratos, (como N)	105,4	80-120	02/10/2018
Nitritos, (como N)	108,9	80-120	02/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,0	80-120	03/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	99,8	80-120	03/10/2018
Plata (Ag)	109,9	80-120	10/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	107,6	80-120	10/10/2018
Plomo (Pb)	104,8	80-120	10/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	108,6	80-120	10/10/2018
Potasio (K)	103,4	80-120	10/10/2018
Potasio Disuelto (K)	103,0	80-120	10/10/2018
Selenio (Se)	102,6	80-120	10/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	92,6	80-120	10/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Silicio (Si)	104,0	80-120	10/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	10/10/2018
Sodio (Na)	101,4	80-120	10/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	104,3	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	04/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	95,8	80-120	04/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	103,0	80-120	02/10/2018
Talio (Tl)	106,6	80-120	10/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,2	80-120	10/10/2018
Titanio (Ti)	96,0	80-120	10/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	86,4	80-120	10/10/2018
Uranio (U)	102,6	80-120	10/10/2018
Uranio Disuelto (U)	106,7	80-120	10/10/2018
Vanadio (V)	102,4	80-120	10/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	106,2	80-120	10/10/2018
Zinc (Zn)	100,6	80-120	10/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	108,8	80-120	10/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY I	Cliente	Agua Subterránea	02/10/2018	01/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY II	Cliente	Agua Subterránea	02/10/2018	01/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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

INFORME DE ENSAYO: 55069/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed. 2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 55069/2018, 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
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY I	482882/2018-1.0	qpqmutp&4288284
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY II	482883/2018-1.0	rpqmutp&4388284

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

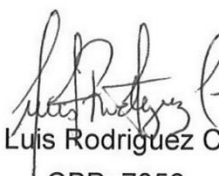
Fecha de Emisión: 16/10/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				485873/2018-1.0	485874/2018-1.0	485876/2018-1.0
Fecha de Muestreo				02/10/2018	02/10/2018	02/10/2018
Hora de Muestreo				11:00:00	12:00:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				Azufre IV-570	AGS	ENCS-08
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	0,229
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	6	4	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	5,0	3,4	7,3
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	0,014	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	42	43	94
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	0,342	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br ⁻	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F ⁻	8100	mg/L	0,002	0,015	0,013	0,040
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,193	0,155	< 0,002
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	13,77	10,46	28,87
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,678	0,308	1,766
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,01319
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0675	0,0888	0,0385
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	1,83	1,42	2,48
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00141	0,00106	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00469	0,00465	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,6124
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,91	0,91	0,83
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,132	0,172	0,234
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,01012	0,00895	0,03202
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	1,468	1,629	1,609
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0007	0,0005	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación Parámetro				485873/2018-1.0 02/10/2018 11:00:00 Agua Subterránea Azufre IV-570	485874/2018-1.0 02/10/2018 12:00:00 Agua Subterránea AGS	485876/2018-1.0 02/10/2018 12:00:00 Agua Subterránea ENCS-08
	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	12,0	12,0	8,8
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0257	0,0290	0,0433
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0008
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,695	0,308	1,768
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,01323
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0696	0,0897	0,0385
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	1,89	1,42	2,48
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00150	0,00107	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00480	0,00465	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,6124
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,93	0,91	0,83
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0013
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,132	0,172	0,234
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,01024	0,00922	0,03202
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	1,518	1,629	1,609
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0008	0,0005	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	12,9	12,4	8,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0257	0,0290	0,0433
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0008
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación Parámetro				485877/2018-1.0 02/10/2018 13:00:00 Agua Subterránea YASP07B	485878/2018-1.0 02/10/2018 13:30:00 Agua Subterránea YASP08B
	Ref. Mét.	Unidad	LD		
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Nº ALS LS				485877/2018-1.0	485878/2018-1.0
Fecha de Muestreo				02/10/2018	02/10/2018
Hora de Muestreo				13:00:00	13:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				YASP07B	YASP08B
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	3	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO3/L	1,0	11,7	14,3
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	106	112
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,029	0,031
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,074	0,125
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	36,84	40,47
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos					
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,541	1,598
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,02424	0,02483
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0352	0,0332
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	3,45	4,25
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00102	0,00043
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00208	0,00243
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	1,298	1,444
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,88	0,84
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,305	0,307
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,10522	0,11699
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,016	1,983
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0008	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	11,5	10,6
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0417	0,0420
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00187	0,00173
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000511	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0723	0,0909
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales					

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Nº ALS LS			485877/2018-1.0	485878/2018-1.0	
Fecha de Muestreo			02/10/2018	02/10/2018	
Hora de Muestreo			13:00:00	13:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	Agua Subterránea	
Identificación			YASP07B	YASP08B	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD		
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,552	1,598
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,02441	0,02544
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0352	0,0344
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	3,45	4,31
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00104	0,00053
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00209	0,00247
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00067	0,00085
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	1,333	1,461
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,88	0,84
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,307	0,307
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,10611	0,11699
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,027	1,998
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0006	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0008	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	11,5	10,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0421	0,0431
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00192	0,00181
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000516	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0731	0,0914
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	13/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	11/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	11/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	11/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	03/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	11/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	11/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	10/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	03/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	03/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	03/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	03/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	05/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	03/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	03/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	03/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	11/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	03/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	03/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	11/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	11/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	04/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	11/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	11/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	03/10/2018
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	03/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	05/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	11/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	11/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	11/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	11/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	11/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	11/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	04/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	03/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,2	85-115	13/10/2018
Aceites y Grasas	101,9	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	95,6	85-115	11/10/2018
Alcalinidad Total	112,0	85-115	11/10/2018
Aluminio (Al)	101,2	80-120	11/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	104,0	80-120	11/10/2018
Antimonio (Sb)	102,1	80-120	11/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	102,8	80-120	11/10/2018
Arsénico (As)	103,5	80-120	11/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	102,8	80-120	11/10/2018
Bario (Ba)	102,8	80-120	11/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	11/10/2018
Berilio (Be)	101,7	80-120	11/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	104,4	80-120	11/10/2018
Bismuto (Bi)	104,7	80-120	11/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,5	80-120	11/10/2018
Boro (B)	102,0	80-120	11/10/2018
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	11/10/2018
Bromuro, Br-	105,1	80-120	03/10/2018
Cadmio (Cd)	103,3	80-120	11/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,4	80-120	11/10/2018
Calcio (Ca)	101,8	80-120	11/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	105,3	80-120	11/10/2018
Cianuro Libre	94,8	80-120	10/10/2018
Cianuro Libre	101,0	80-120	10/10/2018
Cianuro Total	92,4	80-120	14/10/2018
Cianuro Total	105,4	80-120	14/10/2018
Cianuro Wad	116,0	80-120	03/10/2018
Cianuro Wad	100,7	80-120	03/10/2018
Cloruros, Cl-	102,8	80-120	03/10/2018
Cobalto (Co)	102,9	80-120	11/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	104,4	80-120	11/10/2018
Cobre (Cu)	103,3	80-120	11/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,3	80-120	11/10/2018
Cromo (Cr)	104,2	80-120	11/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	103,4	80-120	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cromo Hexavalente	89,6	80-120	05/10/2018
Cromo Hexavalente	96,0	80-120	05/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	100,5	80-120	03/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	94,0	80-120	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	104,0	80-120	06/10/2018
Detergentes Aniónicos	101,6	80-120	03/10/2018
Detergentes Aniónicos	100,6	80-120	03/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	11/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	102,3	80-120	11/10/2018
Estroncio (Sr)	104,0	80-120	11/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	103,8	80-120	11/10/2018
Fenoles	101,7	80-120	11/10/2018
Fenoles	98,3	80-120	11/10/2018
Fluoruros, F-	101,3	80-120	03/10/2018
Fosfatos, PO4-3	103,6	80-120	03/10/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	11/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	100,4	80-120	11/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	125,6	70-130	04/10/2018
Hierro (Fe)	105,4	80-120	11/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	102,6	80-120	11/10/2018
Litio (Li)	101,4	80-120	11/10/2018
Litio Disuelto (Li)	102,0	80-120	11/10/2018
Magnesio (Mg)	101,1	80-120	11/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	106,7	80-120	11/10/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	11/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	118,3	80-120	11/10/2018
Mercurio (Hg)	100,4	80-120	11/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,4	80-120	11/10/2018
Molibdeno (Mo)	102,1	80-120	11/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	107,7	80-120	11/10/2018
Níquel (Ni)	103,4	80-120	11/10/2018
Níquel Disuelto (Ni)	102,2	80-120	11/10/2018
Nitratos, (como N)	107,2	80-120	03/10/2018
Nitritos, (como N)	107,4	80-120	03/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,0	80-120	05/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	98,8	80-120	05/10/2018
Plata (Ag)	110,2	80-120	11/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	109,8	80-120	11/10/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	11/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	102,8	80-120	11/10/2018
Potasio (K)	101,8	80-120	11/10/2018
Potasio Disuelto (K)	105,5	80-120	11/10/2018
Selenio (Se)	103,2	80-120	11/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,4	80-120	11/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	11/10/2018
Sodio (Na)	106,1	80-120	11/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	101,1	80-120	11/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	92,0	80-120	04/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	04/10/2018
Sulfatos, SO4-2	102,7	80-120	03/10/2018
Talio (Tl)	103,1	80-120	11/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	107,2	80-120	11/10/2018
Titanio (Ti)	95,8	80-120	11/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	99,8	80-120	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Uranio (U)	106,4	80-120	11/10/2018
Uranio Disuelto (U)	105,1	80-120	11/10/2018
Vanadio (V)	103,0	80-120	11/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	102,2	80-120	11/10/2018
Zinc (Zn)	102,4	80-120	11/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	102,4	80-120	11/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
Azufre IV-570	Cliente	Agua Subterránea	03/10/2018	02/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AGS	Cliente	Agua Subterránea	03/10/2018	02/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ENCS-08	Cliente	Agua Subterránea	03/10/2018	02/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASP07B	Cliente	Agua Subterránea	03/10/2018	02/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASP08B	Cliente	Agua Subterránea	03/10/2018	02/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)

INFORME DE ENSAYO: 55411/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 55411/2018, 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
Azufre IV-570	485873/2018-1.0	spqmutp&4378584
AGS	485874/2018-1.0	tpqmutp&4478584
ENCS-08	485876/2018-1.0	upqmutp&4678584
YASP07B	485877/2018-1.0	lqqmutp&4778584
YASP08B	485878/2018-1.0	mqqmutp&4878584

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Muestreo de Manantiales_Yanacocha

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

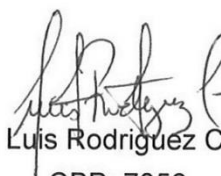
Fecha de Emisión: 05/11/2018



Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Sup. Microbiología - Lima

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 10

Nº ALS LS				489057/2018-1.1	489058/2018-1.1	489060/2018-1.1
Fecha de Muestreo				03/10/2018	03/10/2018	03/10/2018
Hora de Muestreo				12:30:00	12:30:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC VIII	ARCUYOC V	ARCUYOC IV
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	< 2	< 2	6
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,055	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	4	26	22
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl ⁻	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br ⁻	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F ⁻	8100	mg/L	0,002	< 0,002	0,003	0,003
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,095	0,117	0,059
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg SO ₄ -2/L	0,050	< 0,050	3,954	4,117
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,043	0,369	0,366
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0032	0,0249	0,0244
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,13	0,24	0,22
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00067	0,00065
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00300	0,00223
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0276	< 0,0004	0,0068
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	< 0,04	0,13	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,015	0,041	0,042
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00090	0,00443	0,00373
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	< 0,006	0,124	0,127
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0014	0,0012
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación Parámetro				489057/2018-1.1 03/10/2018 12:30:00 Agua Subterránea ARCUYOC VIII	489058/2018-1.1 03/10/2018 12:30:00 Agua Subterránea ARCUYOC V	489060/2018-1.1 03/10/2018 13:00:00 Agua Subterránea ARCUYOC IV
	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	3,2	3,8	3,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0017	0,0055	0,0057
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,050	0,369	0,366
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0039	0,0263	0,0251
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,24	0,23
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00067	0,00065
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00300	0,00228
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0501	< 0,0004	0,0088
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	< 0,04	0,13	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,017	0,041	0,044
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00090	0,00443	0,00373
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	< 0,006	0,124	0,127
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,029	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0014	0,0014
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	3,2	3,8	3,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0018	0,0055	0,0057
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8

Nº ALS LS Fecha de Muestreo Hora de Muestreo Tipo de Muestra Identificación Parámetro				489061/2018-1.1 03/10/2018 13:30:00 Agua Subterránea ARCUYOC II	489062/2018-1.0 03/10/2018 14:00:00 Agua Subterránea ARCUYOC I	489063/2018-1.0 03/10/2018 14:30:00 Agua Subterránea PERGA I
	Ref. Mét.	Unidad	LD			
003 ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0	17,6
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0	17,6
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Nº ALS LS				489061/2018-1.1	489062/2018-1.0	489063/2018-1.0
Fecha de Muestreo				03/10/2018	03/10/2018	03/10/2018
Hora de Muestreo				13:30:00	14:00:00	14:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC II	ARCUYOC I	PERGA I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg CN ⁻ /L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	9	< 2	3
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO3/L	1,0	< 1,0	1,1	7,0
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo Total	10818	mg P/L	0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	58	50	18
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuros, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,018	0,018	0,009
Fosfatos, PO4-3	8100	mg PO4-3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,061	0,016	< 0,002
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	11,60	14,68	0,287
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	12982	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,189	1,387	0,029
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00061
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0444	0,0428	0,0500
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,46	0,53	2,68
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00176	0,00201	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00191	0,00091	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0113	0,0824	0,0289
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,35	0,41	1,44
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,091	0,123	0,220
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00805	0,01125	0,00223
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,293	0,437	3,154
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0007	0,0010	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0012	0,0007	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	4,4	4,8	12,3
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0110	0,0121	0,0681
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00074	0,00094	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0006
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0184	0,0246	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Nº ALS LS				489061/2018-1.1	489062/2018-1.0	489063/2018-1.0
Fecha de Muestreo				03/10/2018	03/10/2018	03/10/2018
Hora de Muestreo				13:30:00	14:00:00	14:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC II	ARCUYOC I	PERGA I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD			
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,189	1,387	0,065
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00039	0,00067
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0444	0,0434	0,0500
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,46	0,54	2,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00176	0,00205	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00191	0,00096	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0121	0,0878	0,0750
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,35	0,45	1,44
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,091	0,126	0,220
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00805	0,01140	0,00223
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,293	0,437	3,154
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0009	0,0010	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	0,022	0,049
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0012	0,0007	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	0,00039	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	4,4	4,8	12,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0110	0,0125	0,0687
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0014
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00074	0,00094	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0191	0,0250	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	14/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	13/10/2018
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	13/10/2018
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	11/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	11/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	11/10/2018
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	05/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	11/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	11/10/2018
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	13/10/2018
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	14/10/2018
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	07/10/2018
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	05/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	11/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	04/10/2018
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	04/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	09/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	05/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	06/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	04/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	04/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	05/10/2018
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	09/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	11/10/2018
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	05/10/2018
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	05/10/2018
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	11/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	11/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Fósforo Total	0,007	mg P/L	< 0,007	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	10/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	11/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	11/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	11/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	05/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	05/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	05/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	11/10/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	11/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	11/10/2018
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	11/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	11/10/2018
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	11/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	11/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	10/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	05/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	11/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	11/10/2018
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	11/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	11/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	11/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	100,4	85-115	14/10/2018
Aceites y Grasas	100,9	85-115	14/10/2018
Alcalinidad Total	107,4	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	113,0	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	100,6	85-115	13/10/2018
Alcalinidad Total	114,0	85-115	13/10/2018
Aluminio (Al)	102,4	80-120	11/10/2018
Aluminio Disuelto (Al)	101,4	80-120	11/10/2018
Antimonio (Sb)	103,7	80-120	11/10/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	103,7	80-120	11/10/2018
Arsénico (As)	105,4	80-120	11/10/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,3	80-120	11/10/2018
Bario (Ba)	105,6	80-120	11/10/2018
Bario Disuelto (Ba)	104,0	80-120	11/10/2018
Berilio (Be)	104,4	80-120	11/10/2018
Berilio Disuelto (Be)	103,3	80-120	11/10/2018
Bismuto (Bi)	103,2	80-120	11/10/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	106,4	80-120	11/10/2018
Boro (B)	104,0	80-120	11/10/2018
Boro Disuelto (B)	92,0	80-120	11/10/2018
Bromuro, Br-	100,7	80-120	05/10/2018
Cadmio (Cd)	104,6	80-120	11/10/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	105,3	80-120	11/10/2018
Calcio (Ca)	103,2	80-120	11/10/2018
Calcio Disuelto (Ca)	102,6	80-120	11/10/2018
Cianuro Libre	106,4	80-120	13/10/2018
Cianuro Libre	107,5	80-120	13/10/2018
Cianuro Total	94,0	80-120	14/10/2018
Cianuro Total	108,5	80-120	14/10/2018
Cianuro Wad	96,2	80-120	07/10/2018
Cianuro Wad	99,1	80-120	07/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cloruros, Cl-	97,0	80-120	05/10/2018
Cobalto (Co)	105,1	80-120	11/10/2018
Cobalto Disuelto (Co)	103,2	80-120	11/10/2018
Cobre (Cu)	108,0	80-120	11/10/2018
Cobre Disuelto (Cu)	107,0	80-120	11/10/2018
Cromo (Cr)	105,4	80-120	11/10/2018
Cromo Disuelto (Cr)	107,0	80-120	11/10/2018
Cromo Hexavalente	84,8	80-120	09/10/2018
Cromo Hexavalente	88,0	80-120	09/10/2018
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	119,7	80-120	05/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	94,0	80-120	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	104,0	80-120	06/10/2018
Demanda Química de Oxígeno	97,0	80-120	10/06/2018
Demanda Química de Oxígeno	104,0	80-120	10/06/2018
Detergentes Aniónicos	93,4	80-120	04/10/2018
Detergentes Aniónicos	96,4	80-120	04/10/2018
Detergentes Aniónicos	93,9	80-120	05/10/2018
Detergentes Aniónicos	91,3	80-120	05/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Dureza Total	106,3	80-120	09/10/2018
Estaño (Sn)	103,1	80-120	11/10/2018
Estaño Disuelto (Sn)	103,1	80-120	11/10/2018
Estroncio (Sr)	103,2	80-120	11/10/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	102,4	80-120	11/10/2018
Fenoles	98,2	80-120	11/10/2018
Fenoles	100,8	80-120	11/10/2018
Fluoruros, F-	94,1	80-120	05/10/2018
Fosfatos, PO4-3	97,1	80-120	05/10/2018
Fosforo (P)	101,6	80-120	11/10/2018
Fosforo Disuelto (P)	101,2	80-120	11/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Fósforo Total	93,7	80-120	15/10/2018
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	88,7	70-130	10/10/2018
Hierro (Fe)	100,8	80-120	11/10/2018
Hierro Disuelto (Fe)	97,6	80-120	11/10/2018
Litio (Li)	105,4	80-120	11/10/2018
Litio Disuelto (Li)	105,4	80-120	11/10/2018
Magnesio (Mg)	97,6	80-120	11/10/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	95,6	80-120	11/10/2018
Manganeso (Mn)	105,0	80-120	11/10/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	103,7	80-120	11/10/2018
Mercurio (Hg)	100,4	80-120	11/10/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,0	80-120	11/10/2018
Molibdeno (Mo)	105,8	80-120	11/10/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	104,0	80-120	11/10/2018
Niquel (Ni)	104,2	80-120	11/10/2018
Niquel Disuelto (Ni)	102,4	80-120	11/10/2018
Nitratos, (como N)	99,3	80-120	05/10/2018
Nitritos, (como N)	105,2	80-120	05/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	107,0	80-120	05/10/2018
Nitrógeno Amoniacal	98,8	80-120	05/10/2018
Plata (Ag)	104,3	80-120	11/10/2018
Plata Disuelta (Ag)	104,8	80-120	11/10/2018
Plomo (Pb)	103,0	80-120	11/10/2018
Plomo Disuelto (Pb)	106,6	80-120	11/10/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	11/10/2018
Potasio Disuelto (K)	101,4	80-120	11/10/2018
Selenio (Se)	104,4	80-120	11/10/2018
Selenio Disuelto (Se)	102,4	80-120	11/10/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	11/10/2018
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	11/10/2018

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Sodio (Na)	102,9	80-120	11/10/2018
Sodio Disuelto (Na)	104,7	80-120	11/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	104,0	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	100,2	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	10/10/2018
Sólidos Totales Disueltos	99,8	80-120	10/10/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	97,3	80-120	05/10/2018
Talio (Tl)	104,2	80-120	11/10/2018
Talio Disuelto (Tl)	102,4	80-120	11/10/2018
Titanio (Ti)	99,0	80-120	11/10/2018
Titanio Disuelto (Ti)	97,6	80-120	11/10/2018
Uranio (U)	103,9	80-120	11/10/2018
Uranio Disuelto (U)	107,2	80-120	11/10/2018
Vanadio (V)	105,0	80-120	11/10/2018
Vanadio Disuelto (V)	103,0	80-120	11/10/2018
Zinc (Zn)	103,6	80-120	11/10/2018
Zinc Disuelto (Zn)	106,6	80-120	11/10/2018

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ARCUYOC VIII	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC V	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC IV	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC II	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC I	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PERGA I	Cliente	Agua Subterránea	04/10/2018	03/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density

INFORME DE ENSAYO: 55940/2018

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
10818	LME	Fósforo todas las formas (Fósforo Total)	EPA METHOD 365.3, 1983	Phosphorous, all forms (Colorimetric Ascorbic Acid, Two Reagent)
12982	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C9-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 55940/2018, 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
ARCUYOC VIII	489057/2018-1.1	omtmtp&4750984
ARCUYOC V	489058/2018-1.1	smtmtup&4850984
ARCUYOC IV	489060/2018-1.1	mntmtup&4060984

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
ARCUYOC II	489061/2018-1.1	ontmtup&4160984
ARCUYOC I	489062/2018-1.0	rqqmutp&4260984
PERGA I	489063/2018-1.0	sqqmutp&4360984

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

CADENAS DE CUSTODIA Y RESULTADOS DE LABORATORIO – ÉPOCA HÚMEDA



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

Nº de Documento _____

Hoja Nº 01 de 01Grupo Nº 32087/2019Orden de Servicio Nº 9703

Proceso Nº _____

Sede CERCADO

Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima

Teléfono: 01- 488 9500

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa

Teléfono: 054-424570

SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU S.A

CONTACTO : MIRIAM TORRONTÉGUE AGUIRRE

DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895

E-MAIL : OF 802 - MIRIAM TORRONTÉGUE miryam.torrontegui@wsp.com

FACTURAR A: @wsp.com

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A

DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895 OF 802

RUC : 20195867233

CONTACTO : MIRIAM TORRONTÉGUE AGUIRRE

TELÉFONO : 941472869

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : 58084 CAMPANA DE MUESTREO DE MANANTIALES - TEMPORADA HUMEDA - YANACUCHA

COTIZACIÓN : 7299/2019 - 2

MUESTREO POR : CARLOS ROSELLO / MIRIAM TORRONTÉGUE

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMI 1	AM	15-05-19	13:15	264063
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMI 2	AM	15-05-19	13:30	264064

PARÁMETRO	PRESERVANTE
ALCALINIDAD CARBONATO, BICARBONATO, TOT. ALKALINIDAD (CaCl ₂)	
DEO ₅ , P, PO ₄ , NO ₃ , NO ₂ , NH ₄ ⁺	
ACEITES Y GRASAS	
HIDROCARBUROS TD DE PETRÓLEO	
DETERGENTES ANIÓNICOS	
COEFICIENTES FENÓLICOS Y TOT	
DUREZA TOT	
CANTO HEXAVALENTE	
HCT. TOT	
CANTO LEBRE, TOT Y WAO	
FENÓLICOS	
DEO, FOSFO TOT Y NITRO	
ADONITACAL	
MET DISUOLTO	

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES: SE ADJUNTA LOS FRASCOS DE PIT PARA A Y G POR FAVOR EN LA MUESTRA "MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMI 1" LA HORA DE MUESTREO HA SIDO A LAS 13:45 Y NO A LAS 13:15 COMO INDICAN LAS BOTELLAS, TENER EN CONSIDERACIÓN

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: CARLOS ROSELLO

Fecha: 15-05-19

Hora (hh:mm): 15:00

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por: VICTOR NOVOA

Fecha: 16/05/2019 Hora (hh:mm): 11:40

Revisado por: _____

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

En buen estado:	Si	No	Datos Muestreo Hidrobiológico	
Recipiente apropiado:	Si	No	Volúmen (Litros)	Área Muestreo: Macrobentos(m ²) / Perifiton (cm ²)
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No		
Correctamente preservadas:	Si	No		

(1) Tipo de muestra:

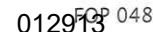
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AMS=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, 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.



Nº de Documento _____
Hoja Nº 01 de 01

Grupo N° 32439/2019
Orden de Servicio N° 9703
Proceso N° 7299

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

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE	:	WSP PERU S.A
CONTACTO	:	MELAYAN TORRONTÉGUE AGUIADO
DIRECCIÓN	:	AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5885 OF 802
E-MAIL	:	milyan.torrontegui@wsp.com

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :	WSP PERU S.A
DIRECCIÓN :	AV PASEO DE LA REPUBLICA 5895 CI-802 ITZAPALTEPEC
RUC :	20195867233
CONTACTO :	ITZAPALTEPEC TORRENTIEL AGUIRRE
TELÉFONO :	941432869

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO	: 58084 : CAMPAÑA DE MUESTREO DE OCIANIALES TEMPORADA HUIDA - YANA COCHA
COTIZACIÓN	: F299 / 2019 - 2
MUESTREADO POR	: CARLOS ROSCELLO / MIRIAM TORONDO

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO
PA - 64A	AIT	17-05-18	11:00	267172
PA - 106A	AIT	17-05-19	12:00	267173
PA - 107A	AIT	17-05-19	11:00	267174

[illegible]

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA
EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES:

SE AÑADEN FRASCOS DE PH PARA A Y G.
LA MUESTRA PA-64A PRESENTA ALGO DE RAT PARTICULADO EN SUSPENSIÓN DEBIDO AL RECORRIDO DEL AGUA, YA QUE NO SE PUEDE MUESTREAR DIRECTAMENTE DEL PUNTO DE AFLOJAMIENTO.

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por:	MYAH TOMARINIGUL AGUIAO
Fecha:	17-05-19
Hora (hh:mm):	14:30

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO	
---	--

Recibido en Laboratorio por:	VICTOR NOVA
Fecha :	18/05/2019
Revisado por:	Hora (hh:mm): 10:50

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 : Macrofitos(m ²) / Perifiton (cm ²)
------------------	---

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



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

Nº de Documento _____
 Hoja Nº 01 de 01

Grupo Nº 32970/2019
 Orden de Servicio Nº 9703
 Proceso Nº _____

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

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

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU S.A
 CONTACTO : MILYAM TORMONZUE AGUIADO
 DIRECCIÓN : AV PASCO DE LA REPUBLICA 5885
 E-MAIL : OF-802 - PERU@WSP.COM
 FACTURAR A: @wsp.com

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A
 DIRECCIÓN : AV PASCO DE LA REPUBLICA 5885 OF 802
 RUC : 20195867233
 CONTACTO : MILYAM TORMONZUE AGUIADO
 TELÉFONO : 941472869

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : 58084 : CAMPAÑA DE MUESTREO
DE MANANTIALES TEMPORAL AGUADA - YANAJACCHA
 COTIZACIÓN : 7299/2019-2

MUESTREADO POR: CARLOS ROSSELLA / MILYAM TORMONZUE

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO
<u>YASPO7B</u>	<u>AM</u>	<u>20-05-19</u>	<u>12:00</u>	<u>272732</u>
<u>ENCS-08</u>	<u>AM</u>	<u>20-05-19</u>	<u>12:00</u>	<u>272733</u>

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES:

SE ADJUNTAN FRASCOS DE PH PARA A Y G.

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: MILYAM TORMONZUE AGUIADO
 Fecha : 20-05-19
 Hora (hh:mm) : 14:00

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por: VICTOR NOVOA
 Fecha : 21/05/2019 Hora (hh:mm) : 11:50
 Revisado por: _____

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

En buen estado:	Si	No	Datos Muestreo Hidrobiológico	
Recipiente apropiado:	Si	No	Volúmen (Litros)	Área Muestreo: Macrofitos(m ²) / Perifiton (cm ²)
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No		
Correctamente preservadas:	Si	No		

(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.

Nº de Documento

Hoja Nº 01 de 01

Sede CERCADO

Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima

Teléfono: 01- 488 9500

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Grupo Nº 33144/2019

Orden de Servicio Nº 9703

Proceso Nº

Sede AREQUIPA

Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa

Teléfono: 054-424570

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU S.A

CONTACTO : MERYM TORRONTEGUE AGUIADO

DIRECCIÓN : AV PASCO DE LA REPUBLICA 5895 OF 801 - MIRAFLORES

E-MAIL : merym.torrontegui@wsp.com

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A

DIRECCIÓN : AV. PASCO DE LA REPUBLICA 5895 OF 801 - MIRAFLORES

RUC : 20195867233

CONTACTO : MERYM TORRONTEGUE AGUIADO

TELÉFONO : 941472869

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : 58084: CAMPAÑA DE MUESTREO DE MANANTIALES TEMPORADA INVERNAL YMA

COTIZACIÓN : 7289/2019-2

MUESTREO POR: CARLOS ROSSELLO/MERYM TORRONTEGUE

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
17PL-11	AM	21-05-19	11:30	274537	Agua de lluvia	
PAMPA LARGA	AM	21-05-19	11:45	274538	Agua de lluvia	
MPL-8	AM	21-05-19	12:00	275529	Agua de lluvia	
MANANTIAL 62	AM	21-05-19	11:30	275530	Agua de lluvia	
BK VIADERO		02-05		274579	Agua de lluvia	
BK VIADERO MB		02-05		274585	Agua de lluvia	

OBSERVACIONES:

SE ESTÁ ENVIANDO EL BLANCO VIADERO.

Recepción de Muestras Cercado

ALS LS Perú S.A

La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: MERYM TORRONTEGUE AGUIADO

Fecha: 21-05-19

Hora (hh:mm): 14:00

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por: ENZO VEGA MUENTE

Fecha: 22-05-2019

Hora (hh:mm): 09:40

Revisado por:

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

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

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volúmen (Litros)	Área Muestreo: Macrofitos(m ²) / Perifiton (cm ²)
------------------	---

(1) Tipo de muestra:

ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Rio, 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.



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

N° de Documento _____

Hoja N° 01 de 01Grupo N° 33307/2019Orden de Servicio N° 9703

Proceso N° _____

Sede CERCADO

Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima

Teléfono: 01- 488 9500

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA

Av. Dolores 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa

Teléfono: 054-424570

SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : WSP PERU S.A
 CONTACTO : MIRIAM TORRONTEGUIL AGUADO
 DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895
OF-801 - MIRAFLORES
 E-MAIL : mizy.m.torronteguil@wsp.com

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL : WSP PERU S.A
 DIRECCIÓN : AV. PASEO DE LA REPUBLICA 5895
OF-801 - MIRAFLORES
 RUC : 20195867233
 CONTACTO : MIRIAM TORRONTEGUIL AGUADO
 TELÉFONO : 941472869

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : 58084: CAMPAÑA DE
MUESTREO DE MANANTIALES TEMPORAL ALIMENTARIA
 COTIZACIÓN : 7299/2019-2YANTA-LOCITA
 MUESTREO POR : CARLOS ROSSELLO / MIRIAM TORRONTEGUIL

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
<u>MANANTIAL QUESUJAR I</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>10:30</u>	<u>277684</u>
<u>MANANTIAL EL CENCE 1</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277685</u>
<u>PAPA LAS HUAYAS</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277686</u>
<u>BO-04</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>13:30</u>	<u>277687</u>

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
<u>MANANTIAL QUESUJAR I</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>10:30</u>	<u>277684</u>
<u>MANANTIAL EL CENCE 1</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277685</u>
<u>PAPA LAS HUAYAS</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277686</u>
<u>BO-04</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>13:30</u>	<u>277687</u>

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO
<u>MANANTIAL QUESUJAR I</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>10:30</u>	<u>277684</u>
<u>MANANTIAL EL CENCE 1</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277685</u>
<u>PAPA LAS HUAYAS</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>11:30</u>	<u>277686</u>
<u>BO-04</u>	<u>AM</u>	<u>22-05-19</u>	<u>13:30</u>	<u>277687</u>

OBSERVACIONES:

DATOS DE ENVÍO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : MIRIAM TORRONTEGUIL AGUADO
 Fecha : 22-05-19
 Hora (hh:mm) : 14:00

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOUCA
 Fecha : 23/05/2019 Hora (hh:mm) : 11:15
 Revisado por : _____

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

En buen estado:	Si	No	Datos Muestreo Hidrobiológico	
Recipiente apropiado:	Si	No	Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m ²) / Perifiton (cm ²)
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No		
Correctamente preservadas :	Si	No		

(1) Tipo de muestra:

ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, *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: 32507/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 31/05/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				268135/2019-1.0	268139/2019-1.0	268141/2019-1.0
Fecha de Muestreo				18/05/2019	18/05/2019	18/05/2019
Hora de Muestreo				10:30:00	12:00:00	11:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea FILTRACIONES QUINUAMAYO III	Agua Subterránea MANANTIAL QUINUAMAYO II	Agua Subterránea YASPO3A
Identificación						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	51,0	92,2	15,2
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	51,0	92,2	15,2
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	3	6	4
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	54,4	121,2	13,3
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,051	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	90	160	37
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,089	0,151	0,063
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,041	0,033	0,023
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	< 0,009	0,100	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002	0,023	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	8,146	29,60	6,597
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,012	< 0,002	0,011
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00220	0,00233	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0182	0,0924	0,0920
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	16,30	33,42	3,94
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0078
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,44	0,54	1,33
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0019	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	2,205	5,735	0,484
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00412	0,00152	0,00223
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,677	4,897	3,341
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Nº ALS LS				268135/2019-1.0	268139/2019-1.0	268141/2019-1.0
Fecha de Muestreo				18/05/2019	18/05/2019	18/05/2019
Hora de Muestreo				10:30:00	12:00:00	11:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				FILTRACIONES	MANANTIAL	YASPO3A
				QUINUAMAYO III	QUINUAMAYO II	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	5,8	4,5	11,1
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,1246	0,4253	0,1061
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,058	0,043	0,020
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00227	0,00242	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0188	0,0963	0,0920
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	16,30	33,42	4,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0389	0,0272	0,0078
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,50	0,60	1,34
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0020	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	2,233	5,735	0,484
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00577	0,00347	0,00223
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00040	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,677	4,897	3,413
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	6,1	4,8	11,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1301	0,4420	0,1094
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0003	0,0003	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	---	7,8	---
Coliformes Fecales*	7193	NMP/100 mL	1,8	3,3E+2	---	2,0
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	---	1,7E+1	---
Coliformes Totales*	7210	NMP/100 mL	1,8	4,9E+2	---	7,8

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Nº ALS LS		268142/2019-1.0		
Fecha de Muestreo		18/05/2019		
Hora de Muestreo		11:45:00		
Tipo de Muestra		Agua Subterránea		
Identificación		YASPO4A		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	10,9
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	10,9
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	14,4
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	45
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,021
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	15,80
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,018
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00042
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0522
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	5,13
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00030
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,2556
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,57
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,460
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,02300
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	3,476
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	17,7

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Nº ALS LS			268142/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			18/05/2019	
Hora de Muestreo			11:45:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			YASPO4A	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0990
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,046
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00048
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0546
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	5,28
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00033
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,4304
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,61
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,470
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,02514
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	3,678
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	17,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1045
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8
Coliformes Fecales*	7193	NMP/100 mL	1,8	---
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8
Coliformes Totales*	7210	NMP/100 mL	1,8	---

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	27/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	23/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	25/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	25/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	25/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	25/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	25/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	25/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	20/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	25/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	25/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	25/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	25/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	24/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	24/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	24/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	20/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	25/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	25/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	19/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	19/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	27/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	20/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	27/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	27/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	20/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	20/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	20/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	20/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	20/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	27/05/2019
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	25/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	25/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	25/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	25/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	25/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	25/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	25/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Níquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO ₃ -N/L	< 0,002	20/05/2019
Nitratos, NO ₃ -	0,009	mg NO ₃ -/L	< 0,009	20/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO ₂ -N/L	< 0,004	20/05/2019
Nitritos, NO ₂ -	0,015	mg NO ₂ -/L	< 0,015	20/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH ₃ -N/L	< 0,006	24/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	25/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	25/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	25/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	25/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	25/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	25/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	25/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	25/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	25/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	25/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	20/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	mg/L	< 0,050	20/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	25/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	25/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	25/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	25/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	25/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	91,4	85-115	27/05/2019
Aceites y Grasas	96,3	85-115	27/05/2019
Alcalinidad Total	94,9	85-115	23/05/2019
Alcalinidad Total	106,0	85-115	23/05/2019
Aluminio (Al)	107,0	80-120	25/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	106,5	80-120	25/05/2019
Antimonio (Sb)	114,8	80-120	25/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	110,4	80-120	25/05/2019
Arsénico (As)	110,6	80-120	25/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	106,6	80-120	25/05/2019
Bario (Ba)	112,2	80-120	25/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	111,6	80-120	25/05/2019
Berilio (Be)	110,4	80-120	25/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	104,7	80-120	25/05/2019
Bismuto (Bi)	105,0	80-120	25/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	104,8	80-120	25/05/2019
Boro (B)	102,0	80-120	25/05/2019
Boro Disuelto (B)	98,0	80-120	25/05/2019
Bromuro, Br-	81,9	80-120	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	111,9	80-120	25/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	111,9	80-120	25/05/2019
Calcio (Ca)	107,1	80-120	25/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	108,1	80-120	25/05/2019
Cianuro Libre	92,6	80-120	24/05/2019
Cianuro Libre	105,4	80-120	24/05/2019
Cianuro Total	100,2	80-120	25/05/2019
Cianuro Total	98,9	80-120	25/05/2019
Cianuro Wad	82,2	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	98,3	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	98,0	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	99,3	80-120	24/05/2019
Cloruros, Cl-	108,1	80-120	20/05/2019
Cobalto (Co)	109,5	80-120	25/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	111,2	80-120	25/05/2019
Cobre (Cu)	110,8	80-120	25/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	113,4	80-120	25/05/2019
Cromo (Cr)	108,8	80-120	25/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	110,8	80-120	25/05/2019
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	27/05/2019
Cromo Hexavalente	103,2	80-120	27/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	109,1	80-120	20/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,6	80-120	27/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	27/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,6	80-120	20/05/2019
Detergentes Aniónicos	101,2	80-120	20/05/2019
Dureza Total	100,9	80-120	29/05/2019
Dureza Total	100,9	80-120	29/05/2019
Dureza Total	99,7	80-120	29/05/2019
Dureza Total	97,3	80-120	29/05/2019
Estaño (Sn)	108,6	80-120	25/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	108,8	80-120	25/05/2019
Estroncio (Sr)	112,0	80-120	25/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	106,2	80-120	25/05/2019
Fenoles	98,3	80-120	25/05/2019
Fenoles	99,0	80-120	25/05/2019
Fluoruros, F-	102,9	80-120	20/05/2019
Fosfatos (como P)	107,4	80-120	20/05/2019
Fosfatos, PO4-3	107,4	80-120	20/05/2019
Fósforo	86,3	80-120	27/05/2019
Fósforo	96,0	80-120	27/05/2019
Fosforo (P)	109,2	80-120	25/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	102,4	80-120	25/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	84,9	80-129	20/05/2019
Hierro (Fe)	105,8	80-120	25/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	104,8	80-120	25/05/2019
Litio (Li)	112,0	80-120	25/05/2019
Litio Disuelto (Li)	103,8	80-120	25/05/2019
Magnesio (Mg)	102,8	80-120	25/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	102,8	80-120	25/05/2019
Manganeso (Mn)	108,2	80-120	25/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	108,3	80-120	25/05/2019
Mercurio (Hg)	102,0	80-120	25/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	105,6	80-120	25/05/2019
Molibdeno (Mo)	112,1	80-120	25/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	110,6	80-120	25/05/2019
Niquel (Ni)	112,0	80-120	25/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	113,6	80-120	25/05/2019
Nitratos, (como N)	100,2	80-120	20/05/2019
Nitratos, NO3-	100,2	80-120	20/05/2019
Nitritos, (como N)	100,2	80-120	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Nitritos, NO ₂ -	100,2	80-120	20/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	111,9	80-120	24/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	94,2	80-120	24/05/2019
Plata (Ag)	114,1	80-120	25/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	111,7	80-120	25/05/2019
Plomo (Pb)	111,6	80-120	25/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	110,4	80-120	25/05/2019
Potasio (K)	108,5	80-120	25/05/2019
Potasio Disuelto (K)	110,9	80-120	25/05/2019
Selenio (Se)	115,0	80-120	25/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	109,8	80-120	25/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	25/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	25/05/2019
Sodio (Na)	106,7	80-120	25/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	105,8	80-120	25/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	101,0	80-120	20/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	100,1	80-120	20/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	106,6	80-120	20/05/2019
Talio (Tl)	110,7	80-120	25/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	108,7	80-120	25/05/2019
Titanio (Ti)	86,6	80-120	25/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	89,6	80-120	25/05/2019
Uranio (U)	109,3	80-120	25/05/2019
Uranio Disuelto (U)	108,8	80-120	25/05/2019
Vanadio (V)	107,6	80-120	25/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	109,4	80-120	25/05/2019
Zinc (Zn)	109,8	80-120	25/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	115,6	80-120	25/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
FILTRACIONES QUINAMAYO III	Cliente	Agua Subterránea	19/05/2019	18/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MANANTIAL QUINAMAYO II	Cliente	Agua Subterránea	19/05/2019	18/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASPO3A	Cliente	Agua Subterránea	19/05/2019	18/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASPO4A	Cliente	Agua Subterránea	19/05/2019	18/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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)

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7193	LME	Coliformes Fecales*	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
7210	LME	Coliformes Totales*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 32507/2019, 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
FILTRACIONES QUINUAMAYO III	268135/2019-1.0	toppsqq&2531862
MANANTIAL QUINUAMAYO II	268139/2019-1.0	lpppsqq&2931862
YASPO3A	268141/2019-1.0	mpppsqq&2141862
YASPO4A	268142/2019-1.0	oppssqq&2241862

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 32507/2019

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.

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 04/06/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				272732/2019-1.0	272733/2019-1.0
Fecha de Muestreo				20/05/2019	20/05/2019
Hora de Muestreo				12:00:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				YASP07B	ENCS-08
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	2	8
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	12,3	6,9
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,018	0,011
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	142	90
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,159	0,080
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,024	0,036
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,470	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,106	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	49,56	34,46
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos					
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,541	1,877
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,02287	0,01269
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0332	0,0387
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	4,80	2,49
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00248	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00250	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00096	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	1,474	0,6771
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,79	0,85
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0010	0,0013
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,320	0,259
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,12885	0,03060
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,166	1,670
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0007	< 0,0002
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

Nº ALS LS			272732/2019-1.0		272733/2019-1.0
Fecha de Muestreo			20/05/2019		20/05/2019
Hora de Muestreo			12:00:00		12:00:00
Tipo de Muestra			Agua Subterránea		Agua Subterránea
Identificación			YASP07B		ENCS-08
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0011	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	11,7	9,1
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0427	0,0403
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00206	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000823	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0007
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0968	0,0137
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,627	1,877
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,02287	0,01269
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0339	0,0397
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	5,27	2,59
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00267	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00279	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00280	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	1,597	0,6898
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,92	0,90
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0011	0,0014
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,380	0,260
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,13524	0,03113
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,334	1,698
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0009	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0013	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	12,0	9,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0431	0,0403
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0011	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00215	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000864	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0008
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0968	0,0153
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	28/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	24/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	21/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	24/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	24/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	21/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	21/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	21/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	21/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	29/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	22/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	22/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	21/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	21/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	21/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	29/05/2019
Fósforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	25/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	21/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	21/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	21/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	21/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	25/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	21/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,7	85-115	28/05/2019
Aceites y Grasas	95,9	85-115	28/05/2019
Alcalinidad Total	96,8	85-115	24/05/2019
Alcalinidad Total	104,0	85-115	24/05/2019
Aluminio (Al)	110,1	80-120	28/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	109,5	80-120	28/05/2019
Antimonio (Sb)	110,7	80-120	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	112,8	80-120	28/05/2019
Arsénico (As)	100,3	80-120	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	103,1	80-120	28/05/2019
Bario (Ba)	105,8	80-120	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	105,6	80-120	28/05/2019
Berilio (Be)	108,9	80-120	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	110,1	80-120	28/05/2019
Bismuto (Bi)	105,9	80-120	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	104,8	80-120	28/05/2019
Boro (B)	94,0	80-120	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	82,0	80-120	28/05/2019
Bromuro, Br-	102,7	80-120	21/05/2019
Cadmio (Cd)	102,4	80-120	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	106,2	80-120	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Calcio (Ca)	100,8	80-120	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	100,6	80-120	28/05/2019
Cianuro Libre	97,0	80-120	24/05/2019
Cianuro Libre	99,3	80-120	24/05/2019
Cianuro Total	96,0	80-120	25/05/2019
Cianuro Total	99,5	80-120	25/05/2019
Cianuro Wad	98,0	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	99,3	80-120	24/05/2019
Cloruros, Cl-	108,7	80-120	21/05/2019
Cobalto (Co)	101,0	80-120	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	103,2	80-120	28/05/2019
Cobre (Cu)	102,6	80-120	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,8	80-120	28/05/2019
Cromo (Cr)	104,4	80-120	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	106,0	80-120	28/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	29/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	29/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	105,6	80-120	21/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	94,6	80-120	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	29/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,2	80-120	22/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,2	80-120	22/05/2019
Dureza Total	99,7	80-120	29/05/2019
Dureza Total	97,3	80-120	29/05/2019
Estaño (Sn)	101,2	80-120	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,2	80-120	28/05/2019
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	102,6	80-120	28/05/2019
Fenoles	101,7	80-120	28/05/2019
Fenoles	103,2	80-120	28/05/2019
Fluoruros, F-	101,8	80-120	21/05/2019
Fosfatos (como P)	107,8	80-120	21/05/2019
Fosfatos, PO4-3	107,8	80-120	21/05/2019
Fósforo	96,8	80-120	29/05/2019
Fósforo	97,8	80-120	29/05/2019
Fosforo (P)	99,6	80-120	28/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	99,6	80-120	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	101,1	80-129	25/05/2019
Hierro (Fe)	101,4	80-120	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	102,2	80-120	28/05/2019
Litio (Li)	106,4	80-120	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	106,2	80-120	28/05/2019
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	106,5	80-120	28/05/2019
Manganeso (Mn)	101,3	80-120	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	103,1	80-120	28/05/2019
Mercurio (Hg)	89,6	80-120	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	89,6	80-120	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	103,9	80-120	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,3	80-120	28/05/2019
Niquel (Ni)	101,8	80-120	28/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	103,6	80-120	28/05/2019
Nitratos, (como N)	103,0	80-120	21/05/2019
Nitratos, NO3-	103,0	80-120	21/05/2019
Nitritos, (como N)	99,5	80-120	21/05/2019
Nitritos, NO2-	99,5	80-120	21/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	106,2	80-120	25/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	92,7	80-120	25/05/2019
Plata (Ag)	105,1	80-120	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	106,9	80-120	28/05/2019
Plomo (Pb)	104,8	80-120	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	28/05/2019
Potasio (K)	103,2	80-120	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,0	80-120	28/05/2019
Selenio (Se)	99,4	80-120	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,6	80-120	28/05/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	28/05/2019
Sodio (Na)	101,9	80-120	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	104,5	80-120	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,9	80-120	21/05/2019
Talio (Tl)	102,9	80-120	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	103,1	80-120	28/05/2019
Titanio (Ti)	86,8	80-120	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	85,2	80-120	28/05/2019
Uranio (U)	106,1	80-120	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,3	80-120	28/05/2019
Vanadio (V)	100,8	80-120	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	102,0	80-120	28/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	105,4	80-120	28/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
YASP07B	Cliente	Agua Subterránea	21/05/2019	20/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ENCS-08	Cliente	Agua Subterránea	21/05/2019	20/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method

INFORME DE ENSAYO: 32970/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 32970/2019, 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
YASP07B	272732/2019-1.0	ppppsqq&2237272
ENCS-08	272733/2019-1.0	rpppsqq&2337272

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 31/05/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				274537/2019-1.0	274538/2019-1.0	275529/2019-1.0
Fecha de Muestreo				21/05/2019	21/05/2019	21/05/2019
Hora de Muestreo				11:30:00	11:45:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MPL-11	PAMPA LARGA	MPL-8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	< 2	< 2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	7,0	7,4	7,7
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	96	88	106
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,090	0,084	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,011	0,011	0,032
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	32,57	31,94	35,99
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,212	1,223	1,925
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,02112	0,02063	0,00066
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0516	0,0507	0,0373
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	2,13	2,23	2,10
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00443	0,00446	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00151	0,00146	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,7743	0,7648	0,4622
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,59	0,60	1,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0018
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,247	0,252	0,255
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,09785	0,09992	0,05547
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,764	0,781	2,191
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0009	0,0010	< 0,0002
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Nº ALS LS				274537/2019-1.0	274538/2019-1.0	275529/2019-1.0
Fecha de Muestreo				21/05/2019	21/05/2019	21/05/2019
Hora de Muestreo				11:30:00	11:45:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MPL-11	PAMPA LARGA	MPL-8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,4826	0,4859	0,0050
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00058	0,00059	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	8,6	8,3	10,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0362	0,0355	0,0416
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00583	0,00599	0,00163
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,3451	0,3557	0,2116
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,328	1,234	1,937
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,02275	0,02122	0,00178
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0518	0,0507	0,0373
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	2,40	2,25	2,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00486	0,00446	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00164	0,00154	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,8384	0,7840	0,4721
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,64	0,60	1,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0018
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,271	0,258	0,255
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,11001	0,10139	0,05631
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,836	0,781	2,198
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0011	0,0011	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,4849	0,4867	0,0051
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00058	0,00059	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	8,7	8,5	10,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0378	0,0355	0,0428
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00610	0,00603	0,00166
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,3851	0,3622	0,2116
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	2,2E+1

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Nº ALS LS			275530/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			21/05/2019	
Hora de Muestreo			11:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			MANANTIAL EL AZUFRE	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	< 2
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	8,3
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	89
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,030
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	40,24
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	2,225
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,01414
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0310
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	2,33
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00083
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	1,894
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,08
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0018
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,267
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,06975
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,070
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0008
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	10,6

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Nº ALS LS			275530/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			21/05/2019	
Hora de Muestreo			11:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			MANANTIAL EL AZUFRE	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0428
Titio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00180
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0012
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,2285
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	2,278
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,01544
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0338
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	2,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00086
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	1,954
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,08
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0018
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,267
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,07149
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,129
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0008
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	10,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0452
Titio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00188
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0012
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,2285
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8

Muestras del ítem: 4

Nº ALS LS			274579/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			02/05/2019	
Hora de Muestreo			00:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Purificada	
Identificación			BK-VIAJERO	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
007 ENSAYOS DE METALES TOTALES - ICP Masas				
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Nº ALS LS				274579/2019-1.0
Fecha de Muestreo				02/05/2019
Hora de Muestreo				00:00:00
Tipo de Muestra				Agua Purificada
Identificación				BK-VIAJERO
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	< 0,04
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	< 0,006
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	< 0,2
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	< 0,0100

Muestras del ítem: 5

Nº ALS LS				274585/2019-1.0
Fecha de Muestreo				02/05/2019
Hora de Muestreo				00:00:00
Tipo de Muestra				Agua Purificada
Identificación				BK-VIAJERO MB
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Bacterias Heterotróficas*	9091	UFC/mL	1	< 1

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

Bacterias Heterotróficas equivale a Recuento Total de Microorganismos, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. 2017.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	30/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	24/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	1,0	25/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Bacterias Heterotrofas	1	UFC/mL	< 1	22/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	23/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	23/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	29/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	29/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	29/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	23/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	23/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	22/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	22/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	30/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	30/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	30/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	23/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	23/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	23/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	23/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	29/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	29/05/2019
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	25/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	23/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	23/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	23/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	23/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	23/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	23/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	23/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	23/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	25/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	29/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	23/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	23/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	97,8	85-115	30/05/2019
Aceites y Grasas	95,0	85-115	30/05/2019
Alcalinidad Total	99,4	85-115	24/05/2019
Alcalinidad Total	112,0	85-115	24/05/2019
Alcalinidad Total	95,7	85-115	25/05/2019
Alcalinidad Total	104,0	85-115	25/05/2019
Aluminio (Al)	110,1	80-120	28/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	109,5	80-120	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	110,7	80-120	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	112,8	80-120	28/05/2019
Arsénico (As)	100,3	80-120	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	103,1	80-120	28/05/2019
Bario (Ba)	105,8	80-120	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	105,6	80-120	28/05/2019
Berilio (Be)	108,9	80-120	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	110,1	80-120	28/05/2019
Bismuto (Bi)	105,9	80-120	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	104,8	80-120	28/05/2019
Boro (B)	94,0	80-120	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	82,0	80-120	28/05/2019
Bromuro, Br-	96,3	80-120	23/05/2019
Bromuro, Br-	109,2	80-120	23/05/2019
Cadmio (Cd)	102,4	80-120	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	106,2	80-120	28/05/2019
Calcio (Ca)	100,8	80-120	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	100,6	80-120	28/05/2019
Cianuro Libre	95,2	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	97,0	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	95,2	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	97,0	80-120	29/05/2019
Cianuro Total	96,0	80-120	25/05/2019
Cianuro Total	99,5	80-120	25/05/2019
Cianuro Total	93,2	80-120	28/05/2019
Cianuro Total	103,0	80-120	28/05/2019
Cianuro Wad	86,0	80-120	29/05/2019
Cianuro Wad	94,2	80-120	29/05/2019
Cloruros, Cl-	97,8	80-120	23/05/2019
Cloruros, Cl-	105,5	80-120	23/05/2019
Cobalto (Co)	101,0	80-120	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	103,2	80-120	28/05/2019
Cobre (Cu)	102,6	80-120	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,8	80-120	28/05/2019
Cromo (Cr)	104,4	80-120	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	106,0	80-120	28/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	29/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	29/05/2019
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	29/05/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	29/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	93,4	80-120	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,6	80-120	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	29/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,6	80-120	30/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	30/05/2019
Detergentes Aniónicos	102,3	80-120	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	102,5	80-120	23/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Dureza Total	96,1	80-120	30/05/2019
Estaño (Sn)	101,2	80-120	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,2	80-120	28/05/2019
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	102,6	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,5	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,4	80-120	28/05/2019
Fluoruros, F-	85,0	80-120	23/05/2019
Fluoruros, F-	99,2	80-120	23/05/2019
Fosfatos (como P)	86,0	80-120	23/05/2019
Fosfatos (como P)	101,8	80-120	23/05/2019
Fosfatos, PO4-3	86,0	80-120	23/05/2019
Fosfatos, PO4-3	101,8	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fósforo	92,1	80-120	29/05/2019
Fósforo	101,4	80-120	29/05/2019
Fósforo	99,1	80-120	29/05/2019
Fósforo	98,4	80-120	29/05/2019
Fosforo (P)	99,6	80-120	28/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	99,6	80-120	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	101,1	80-129	25/05/2019
Hierro (Fe)	101,4	80-120	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	102,2	80-120	28/05/2019
Litio (Li)	106,4	80-120	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	106,2	80-120	28/05/2019
Magnesio (Mg)	106,7	80-120	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	106,5	80-120	28/05/2019
Manganeso (Mn)	101,3	80-120	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	103,1	80-120	28/05/2019
Mercurio (Hg)	89,6	80-120	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	89,6	80-120	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	103,9	80-120	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	105,3	80-120	28/05/2019
Níquel (Ni)	101,8	80-120	28/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	103,6	80-120	28/05/2019
Nitratos, (como N)	92,6	80-120	23/05/2019
Nitratos, (como N)	97,2	80-120	23/05/2019
Nitratos, NO3-	92,6	80-120	23/05/2019
Nitratos, NO3-	97,1	80-120	23/05/2019
Nitritos, (como N)	87,6	80-120	23/05/2019
Nitritos, (como N)	97,1	80-120	23/05/2019
Nitritos, NO2-	87,6	80-120	23/05/2019
Nitritos, NO2-	97,1	80-120	23/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	117,1	80-120	25/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	92,6	80-120	25/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	96,2	80-120	29/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	97,3	80-120	29/05/2019
Plata (Ag)	105,1	80-120	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	106,9	80-120	28/05/2019
Plomo (Pb)	104,8	80-120	28/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	28/05/2019
Potasio (K)	103,2	80-120	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	104,0	80-120	28/05/2019
Selenio (Se)	99,4	80-120	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,6	80-120	28/05/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	112,0	80-120	28/05/2019
Sodio (Na)	101,9	80-120	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	104,5	80-120	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	102,0	80-120	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	93,2	80-120	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	96,9	80-120	23/05/2019
Sulfatos, SO4-2	105,3	80-120	23/05/2019
Talio (Tl)	102,9	80-120	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	103,1	80-120	28/05/2019
Titanio (Ti)	86,8	80-120	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	85,2	80-120	28/05/2019
Uranio (U)	106,1	80-120	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	105,3	80-120	28/05/2019
Vanadio (V)	100,8	80-120	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	102,0	80-120	28/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	105,4	80-120	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
MPL-11	Cliente	Agua Subterránea	22/05/2019	21/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAMPA LARGA	Cliente	Agua Subterránea	22/05/2019	21/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MPL-8	Cliente	Agua Subterránea	22/05/2019	21/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MANANTIAL EL AZUFRE	Cliente	Agua Subterránea	22/05/2019	21/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK-VIAJERO	Cliente	Agua Purificada	22/05/2019	02/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK-VIAJERO MB	Cliente	Agua Purificada	22/05/2019	02/05/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
9091	LME	Bacterias Heterotroficas*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 B, 23rd Ed. (2017)	Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

INFORME DE ENSAYO: 33144/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33144/2019, 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
MPL-11	274537/2019-1.0	spppsqq&2735472
PAMPA LARGA	274538/2019-1.0	upppsqq&2835472
MPL-8	275529/2019-1.0	lqppsqq&2925572

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
MANANTIAL EL AZUFRE	275530/2019-1.0	mqppsqq&2035572
BK-VIAJERO	274579/2019-1.0	rrppsqq&2975472
BK-VIAJERO MB	274585/2019-1.0	trppsqq&2585472

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/06/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				277684/2019-1.0	277685/2019-1.0	277686/2019-1.0
Fecha de Muestreo				22/05/2019	22/05/2019	22/05/2019
Hora de Muestreo				10:30:00	11:30:00	11:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea MANANTIAL QUISHUAR I	Agua Subterránea MANANTIAL EL CINCE 1	Agua Subterránea PAMPA LAS MINAS-875
Identificación						
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	23,5	3,9	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	12,1	3,9	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	11,4	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	15	< 2	13
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	9,7	4,9	2,5
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	34	25	63
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	0,518	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,014	0,008	0,006
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	< 0,009	4,188	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	< 0,002	0,946	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	4,450	6,407	21,93
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,021	0,009	1,522
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00046	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0446	0,0110	0,0172
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	3,45	1,55	0,47
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00069	0,00148
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00154	0,00033
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0264	< 0,0004	0,1551
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,41	1,30	< 0,04
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0010	0,0029	0,0011
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,228	0,236	0,222
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00152	0,00527	0,06517
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00029	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	4,506	2,962	3,431
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0005	0,0008

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Nº ALS LS				277684/2019-1.0	277685/2019-1.0	277686/2019-1.0
Fecha de Muestreo				22/05/2019	22/05/2019	22/05/2019
Hora de Muestreo				10:30:00	11:30:00	11:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MANANTIAL	MANANTIAL EL	PAMPA LAS
				QUISHUAR I	CINCE 1	MINAS-875
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0012
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	9,1	18,2	14,1
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0621	0,0249	0,0201
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00027	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	0,000044	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0586
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,041	0,018	1,530
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00031	0,00046	0,00066
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0447	0,0110	0,0180
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	3,45	1,61	0,49
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00072	0,00153
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00039	0,00171	0,00046
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0509	0,0170	0,1943
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,47	1,33	< 0,04
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0011	0,0029	0,0013
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,228	0,244	0,222
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00252	0,00599	0,06517
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00036	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	4,506	3,006	3,431
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0006	0,0008
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0013
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	9,2	18,3	14,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0621	0,0251	0,0205
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00027	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	0,000066	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0586
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	---	2,0	4,5
Coliformes Fecales*	7193	NMP/100 mL	1,8	4,5	---	---
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	---	9,4E+1	1,7E+1
Coliformes Totales*	7210	NMP/100 mL	1,8	7,9E+1	---	---

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Nº ALS LS		277687/2019-1.0		
Fecha de Muestreo		22/05/2019		
Hora de Muestreo		13:30:00		
Tipo de Muestra		Agua Subterránea		
Identificación		BO-04		
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,4
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	2,4
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	14
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	29,7
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	< 0,006
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	104
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	6,359
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,036
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	7,962
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	1,799
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	46,09
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltas				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,229
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00087
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0628
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	9,34
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00285
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00154
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,1846
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,90
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,623
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,19221
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	11,78
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0005
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	5,2

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Nº ALS LS			277687/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			22/05/2019	
Hora de Muestreo			13:30:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			BO-04	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,1152
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0185
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,280
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00087
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0701
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	9,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00309
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00218
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,1846
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,08
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,677
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,20733
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	11,78
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0007
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	5,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,1152
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0185
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	4,5
Coliformes Fecales*	7193	NMP/100 mL	1,8	---
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	4,9E+1
Coliformes Totales*	7210	NMP/100 mL	1,8	---

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	30/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	24/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	31/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	28/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	28/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	24/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	24/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	28/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	29/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	29/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	29/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	24/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	24/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	28/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	23/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	23/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2	mg/L	< 2	24/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	30/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	30/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	24/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	24/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	30/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	24/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	24/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	24/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	24/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	29/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	30/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	25/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	28/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	24/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	24/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	24/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	24/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	24/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	24/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	24/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	24/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	29/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	28/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	28/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	28/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	24/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	28/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	28/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	28/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	28/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	28/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,6	85-115	30/05/2019
Aceites y Grasas	97,3	85-115	30/05/2019
Alcalinidad Total	96,2	85-115	24/05/2019
Alcalinidad Total	112,0	85-115	24/05/2019
Alcalinidad Total	101,2	85-115	31/05/2019
Alcalinidad Total	103,0	85-115	31/05/2019
Aluminio (Al)	106,4	80-120	28/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio Disuelto (Al)	105,2	80-120	28/05/2019
Antimonio (Sb)	109,9	80-120	28/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	113,7	80-120	28/05/2019
Arsénico (As)	99,8	80-120	28/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	101,1	80-120	28/05/2019
Bario (Ba)	102,0	80-120	28/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	106,0	80-120	28/05/2019
Berilio (Be)	102,7	80-120	28/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	103,6	80-120	28/05/2019
Bismuto (Bi)	106,8	80-120	28/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	108,0	80-120	28/05/2019
Boro (B)	88,0	80-120	28/05/2019
Boro Disuelto (B)	82,0	80-120	28/05/2019
Bromuro, Br-	119,3	80-120	24/05/2019
Bromuro, Br-	112,3	80-120	24/05/2019
Cadmio (Cd)	102,3	80-120	28/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	106,1	80-120	28/05/2019
Calcio (Ca)	109,5	80-120	28/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	105,0	80-120	28/05/2019
Cianuro Libre	95,2	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	97,0	80-120	29/05/2019
Cianuro Total	93,2	80-120	28/05/2019
Cianuro Total	103,0	80-120	28/05/2019
Cianuro Wad	86,0	80-120	29/05/2019
Cianuro Wad	94,2	80-120	29/05/2019
Cianuro Wad	103,4	80-120	29/05/2019
Cianuro Wad	94,5	80-120	29/05/2019
Cloruros, Cl-	107,1	80-120	24/05/2019
Cloruros, Cl-	107,2	80-120	24/05/2019
Cobalto (Co)	100,6	80-120	28/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	99,0	80-120	28/05/2019
Cobre (Cu)	102,3	80-120	28/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	100,7	80-120	28/05/2019
Cromo (Cr)	102,6	80-120	28/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	100,6	80-120	28/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	94,9	80-120	24/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,0	80-120	30/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	30/05/2019
Detergentes Aniónicos	99,6	80-120	24/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,2	80-120	24/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Estaño (Sn)	101,5	80-120	28/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	103,8	80-120	28/05/2019
Estroncio (Sr)	99,6	80-120	28/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	100,6	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,5	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,4	80-120	28/05/2019
Fenoles	87,7	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,0	80-120	28/05/2019
Fluoruros, F-	97,4	80-120	24/05/2019
Fluoruros, F-	104,5	80-120	24/05/2019
Fosfatos (como P)	106,5	80-120	24/05/2019
Fosfatos (como P)	104,8	80-120	24/05/2019
Fosfatos, PO4-3	106,5	80-120	24/05/2019
Fosfatos, PO4-3	104,8	80-120	24/05/2019
Fósforo	99,1	80-120	29/05/2019
Fósforo	98,4	80-120	29/05/2019
Fósforo	99,9	80-120	30/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fósforo	99,6	80-120	30/05/2019
Fosforo (P)	103,6	80-120	28/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	103,2	80-120	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	101,1	80-129	25/05/2019
Hierro (Fe)	112,4	80-120	28/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	105,3	80-120	28/05/2019
Litio (Li)	100,2	80-120	28/05/2019
Litio Disuelto (Li)	98,8	80-120	28/05/2019
Magnesio (Mg)	106,8	80-120	28/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	103,5	80-120	28/05/2019
Manganeso (Mn)	98,3	80-120	28/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	96,0	80-120	28/05/2019
Mercurio (Hg)	102,4	80-120	28/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	104,4	80-120	28/05/2019
Molibdeno (Mo)	108,2	80-120	28/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	109,3	80-120	28/05/2019
Niquel (Ni)	101,2	80-120	28/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	98,4	80-120	28/05/2019
Nitratos, (como N)	103,5	80-120	24/05/2019
Nitratos, (como N)	104,3	80-120	24/05/2019
Nitratos, NO3-	103,5	80-120	24/05/2019
Nitratos, NO3-	104,3	80-120	24/05/2019
Nitritos, (como N)	99,3	80-120	24/05/2019
Nitritos, (como N)	92,3	80-120	24/05/2019
Nitritos, NO2-	99,3	80-120	24/05/2019
Nitritos, NO2-	92,3	80-120	24/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	96,2	80-120	29/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	97,3	80-120	29/05/2019
Plata (Ag)	107,2	80-120	28/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	109,7	80-120	28/05/2019
Plomo (Pb)	104,6	80-120	28/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	106,8	80-120	28/05/2019
Potasio (K)	111,7	80-120	28/05/2019
Potasio Disuelto (K)	109,3	80-120	28/05/2019
Selenio (Se)	98,4	80-120	28/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	104,8	80-120	28/05/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	28/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	28/05/2019
Sodio (Na)	106,8	80-120	28/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	101,1	80-120	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	24/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	93,2	80-120	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	108,3	80-120	24/05/2019
Sulfatos, SO4-2	106,5	80-120	24/05/2019
Talio (Tl)	103,5	80-120	28/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	105,7	80-120	28/05/2019
Titanio (Ti)	83,2	80-120	28/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	81,0	80-120	28/05/2019
Uranio (U)	107,6	80-120	28/05/2019
Uranio Disuelto (U)	108,2	80-120	28/05/2019
Vanadio (V)	99,8	80-120	28/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	97,6	80-120	28/05/2019
Zinc (Zn)	96,2	80-120	28/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	97,6	80-120	28/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

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
MANANTIAL QUISHUAR I	Cliente	Agua Subterránea	23/05/2019	22/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MANANTIAL EL CINCE 1	Cliente	Agua Subterránea	23/05/2019	22/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PAMPA LAS MINAS-875	Cliente	Agua Subterránea	23/05/2019	22/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BO-04	Cliente	Agua Subterránea	23/05/2019	22/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7193	LME	Coliformes Fecales*	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
7210	LME	Coliformes Totales*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C,23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

INFORME DE ENSAYO: 33307/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33307/2019, 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
MANANTIAL QUISHUAR I	277684/2019-1.0	nqppsqq&2486772
MANANTIAL EL CINCE 1	277685/2019-1.0	oqppsqq&2586772
PAMPA LAS MINAS-875	277686/2019-1.0	pqppsqq&2686772
BO-04	277687/2019-1.0	qqppsqq&2786772

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/06/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				280180/2019-1.0	280181/2019-1.0	280182/2019-1.0
Fecha de Muestreo				23/05/2019	23/05/2019	23/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	11:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC IV	ARCUYOC II	ARCUYOC I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	10	12	14
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	1,4	2,6
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,027	0,028	0,025
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	27	47	57
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,003	0,021	0,021
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -L	0,009	0,367	0,273	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,083	0,062	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	5,421	14,45	17,25
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,353	1,116	1,423
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,009
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0244	0,0449	0,0438
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,29	0,52
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00058	0,00176	0,00190
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00227	0,00181	0,00055
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0721
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	< 0,04	0,31	0,44
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0011
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,039	0,084	0,145
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00325	0,00784	0,01058
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,183	0,331	0,499
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0008	0,0010
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Nº ALS LS				280180/2019-1.0	280181/2019-1.0	280182/2019-1.0
Fecha de Muestreo				23/05/2019	23/05/2019	23/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	11:30:00	12:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC IV	ARCUYOC II	ARCUYOC I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0011	0,0010	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	3,6	4,5	5,0
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0056	0,0105	0,0117
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00077	0,00099
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	0,0111	0,0135
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,371	1,172	1,423
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00065
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0270	0,0456	0,0438
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,18	0,37	0,63
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00065	0,00177	0,00190
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00264	0,00212	0,00072
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0101	< 0,0004	0,1296
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,13	0,39	0,50
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0014
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,043	0,093	0,145
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00343	0,00844	0,01105
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,183	0,355	0,564
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0011
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0012	0,0011	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	3,8	4,6	5,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0060	0,0105	0,0120
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0016
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00077	0,00101
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	0,0111	0,0135
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Muestras del ítem: 3

Nº ALS LS			280183/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			23/05/2019	
Hora de Muestreo			09:00:00	
Tipo de Muestra			Agua Purificada	
Identificación			BK CAMPO	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-*	7427	mg/L	0,061	< 0,061
Fluoruros, F-*	7427	mg/L	0,002	< 0,002
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	< 0,009
Nitritos, NO2-*	7427	mg NO2-/L	0,015	< 0,015
Sulfatos, SO4-2*	7427	mg/L	0,050	< 0,050
007 ENSAYOS DE METALES TOTALES - ICP Masas				
Plata (Ag)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Arsénico (As)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Boro (B)*	11034	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Berilio (Be)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)*	11034	mg/L	0,10	< 0,10
Cadmio (Cd)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)*	11034	mg/L	0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Mercurio (Hg)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)*	11034	mg/L	0,04	< 0,04
Litio (Li)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)*	11034	mg/L	0,003	< 0,003
Manganeso (Mn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Molibdeno (Mo)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)*	11034	mg/L	0,006	< 0,006
Niquel (Ni)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)*	11034	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)*	11034	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)*	11034	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)*	11034	mg/L	0,2	< 0,2
Estaño (Sn)*	11034	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Titanio (Ti)*	11034	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)*	11034	mg/L	0,00002	< 0,00002
Uranio (U)*	11034	mg/L	0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)*	11034	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)*	11034	mg/L	0,0100	< 0,0100

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	31/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO3/L	< 1,0	25/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	29/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	29/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	29/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	25/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	27/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	24/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	29/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	29/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	29/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	29/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	29/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	30/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	30/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	30/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	25/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	27/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	24/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	29/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	29/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	24/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	24/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	25/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	31/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	31/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	30/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	30/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	25/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	27/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	25/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	27/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	24/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	25/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	27/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	24/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	30/05/2019
Fósforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	29/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	29/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	28/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	29/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	29/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	29/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	29/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	29/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	25/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	27/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	24/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	25/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	27/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	24/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	25/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	27/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	24/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	25/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	27/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	24/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	29/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	29/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	29/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	29/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	29/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	29/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	29/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	29/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	29/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	29/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	29/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	28/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	25/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	27/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	24/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	29/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	29/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	29/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	29/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	29/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	29/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	29/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,1	85-115	31/05/2019
Aceites y Grasas	95,8	85-115	31/05/2019
Alcalinidad Total	95,8	85-115	25/05/2019
Alcalinidad Total	108,0	85-115	25/05/2019
Aluminio (Al)	104,1	80-120	29/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	104,2	80-120	29/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Antimonio (Sb)	106,5	80-120	29/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	103,3	80-120	29/05/2019
Arsénico (As)	102,3	80-120	29/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	96,3	80-120	29/05/2019
Bario (Ba)	106,2	80-120	29/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	104,6	80-120	29/05/2019
Berilio (Be)	118,3	80-120	29/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	115,5	80-120	29/05/2019
Bismuto (Bi)	103,3	80-120	29/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	102,6	80-120	29/05/2019
Boro (B)	100,0	80-120	29/05/2019
Boro Disuelto (B)	104,0	80-120	29/05/2019
Bromuro, Br-	86,9	80-120	25/05/2019
Bromuro, Br-	105,5	80-120	27/05/2019
Bromuro, Br-	111,2	80-120	24/05/2019
Cadmio (Cd)	102,1	80-120	29/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	100,9	80-120	29/05/2019
Calcio (Ca)	99,2	80-120	29/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	103,6	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	98,2	80-120	29/05/2019
Cianuro Libre	90,6	80-120	29/05/2019
Cianuro Total	91,0	80-120	30/05/2019
Cianuro Total	93,0	80-120	30/05/2019
Cianuro Wad	102,2	80-120	30/05/2019
Cianuro Wad	101,2	80-120	30/05/2019
Cianuro Wad	92,8	80-120	30/05/2019
Cianuro Wad	102,7	80-120	30/05/2019
Cloruros, Cl-	109,6	80-120	25/05/2019
Cloruros, Cl-	109,6	80-120	27/05/2019
Cloruros, Cl-	107,3	80-120	24/05/2019
Cobalto (Co)	103,8	80-120	29/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	103,3	80-120	29/05/2019
Cobre (Cu)	105,2	80-120	29/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	106,7	80-120	29/05/2019
Cromo (Cr)	106,4	80-120	29/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	106,8	80-120	29/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	111,6	80-120	25/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,6	80-120	31/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,0	80-120	31/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,7	80-120	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	101,2	80-120	25/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Estaño (Sn)	102,2	80-120	29/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	100,4	80-120	29/05/2019
Estroncio (Sr)	104,4	80-120	29/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	98,6	80-120	29/05/2019
Fenoles	101,7	80-120	30/05/2019
Fenoles	100,5	80-120	30/05/2019
Fluoruros, F-	108,3	80-120	25/05/2019
Fluoruros, F-	95,2	80-120	27/05/2019
Fluoruros, F-	100,3	80-120	24/05/2019
Fosfatos (como P)	106,8	80-120	25/05/2019
Fosfatos (como P)	104,8	80-120	27/05/2019
Fosfatos (como P)	105,0	80-120	24/05/2019
Fosfatos, PO4-3	106,8	80-120	25/05/2019
Fosfatos, PO4-3	104,8	80-120	27/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Fosfatos, PO4-3	105,0	80-120	24/05/2019
Fósforo	99,9	80-120	30/05/2019
Fósforo	99,6	80-120	30/05/2019
Fosforo (P)	109,2	80-120	29/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	105,2	80-120	29/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	119,1	80-129	28/05/2019
Hierro (Fe)	100,4	80-120	29/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	100,8	80-120	29/05/2019
Litio (Li)	100,6	80-120	29/05/2019
Litio Disuelto (Li)	117,6	80-120	29/05/2019
Magnesio (Mg)	101,3	80-120	29/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	104,0	80-120	29/05/2019
Manganeso (Mn)	105,7	80-120	29/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	102,5	80-120	29/05/2019
Mercurio (Hg)	102,8	80-120	29/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	98,4	80-120	29/05/2019
Molibdeno (Mo)	106,1	80-120	29/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,3	80-120	29/05/2019
Niquel (Ni)	104,2	80-120	29/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	105,0	80-120	29/05/2019
Nitratos, (como N)	106,3	80-120	25/05/2019
Nitratos, (como N)	104,3	80-120	27/05/2019
Nitratos, (como N)	103,2	80-120	24/05/2019
Nitratos, NO3-	106,3	80-120	25/05/2019
Nitratos, NO3-	104,3	80-120	27/05/2019
Nitratos, NO3-	103,3	80-120	24/05/2019
Nitritos, (como N)	97,0	80-120	25/05/2019
Nitritos, (como N)	101,1	80-120	27/05/2019
Nitritos, (como N)	94,4	80-120	24/05/2019
Nitritos, NO2-	97,0	80-120	25/05/2019
Nitritos, NO2-	101,1	80-120	27/05/2019
Nitritos, NO2-	94,4	80-120	24/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	98,7	80-120	29/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	97,9	80-120	29/05/2019
Plata (Ag)	103,1	80-120	29/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	102,5	80-120	29/05/2019
Plomo (Pb)	104,8	80-120	29/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,4	80-120	29/05/2019
Potasio (K)	106,9	80-120	29/05/2019
Potasio Disuelto (K)	106,7	80-120	29/05/2019
Selenio (Se)	111,6	80-120	29/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	96,0	80-120	29/05/2019
Silicio (Si)	96,0	80-120	29/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	29/05/2019
Sodio (Na)	105,9	80-120	29/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	113,5	80-120	29/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	96,0	80-120	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,6	80-120	28/05/2019
Sulfatos, SO4-2	106,0	80-120	25/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,1	80-120	27/05/2019
Sulfatos, SO4-2	107,0	80-120	24/05/2019
Talio (Tl)	102,6	80-120	29/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	100,8	80-120	29/05/2019
Titanio (Ti)	105,0	80-120	29/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	105,2	80-120	29/05/2019
Uranio (U)	104,9	80-120	29/05/2019
Uranio Disuelto (U)	103,8	80-120	29/05/2019
Vanadio (V)	103,2	80-120	29/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	103,4	80-120	29/05/2019
Zinc (Zn)	100,0	80-120	29/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	104,8	80-120	29/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ARCUYOC IV	Cliente	Agua Subterránea	24/05/2019	23/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC II	Cliente	Agua Subterránea	24/05/2019	23/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC I	Cliente	Agua Subterránea	24/05/2019	23/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BK CAMPO	Cliente	Agua Purificada	24/05/2019	23/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C,23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C,23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS*	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

INFORME DE ENSAYO: 33811/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33811/2019, 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
ARCUYOC IV	280180/2019-1.0	sqppsqq&2081082
ARCUYOC II	280181/2019-1.0	tqppsqq&2181082
ARCUYOC I	280182/2019-1.0	lrppsqq&2281082
BK CAMPO	280183/2019-1.0	prppsqq&2381082

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 06/06/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				282008/2019-1.0	282009/2019-1.0	282010/2019-1.0
Fecha de Muestreo				24/05/2019	24/05/2019	24/05/2019
Hora de Muestreo				12:00:00	11:30:00	11:45:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				AGS	AZUFRE IV-570	YASP08B
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	0,142	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	6,1	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	6,1	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,035
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	16	17	7
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	3,7	6,6	14,4
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,030	0,098	0,041
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	34	53	162
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,199	0,459	0,097
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,006	0,010	0,028
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -L	0,009	0,923	0,899	0,313
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,208	0,203	0,071
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	12,51	17,15	53,50
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,307	0,681	1,774
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,02543
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0890	0,0657	0,0316
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	1,41	1,73	4,72
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00112
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00130	0,00149	0,00317
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00497	0,00495	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	1,759
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00037	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,93	0,90	0,83
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0010
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,183	0,135	0,353
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00891	0,00936	0,15110
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	1,784	1,594	1,905
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0007	0,0007	0,0009
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Nº ALS LS				282008/2019-1.0	282009/2019-1.0	282010/2019-1.0
Fecha de Muestreo				24/05/2019	24/05/2019	24/05/2019
Hora de Muestreo				12:00:00	11:30:00	11:45:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				AGS	AZUFRE IV-570	YASP08B
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	12,2	12,4	11,5
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0258	0,0233	0,0383
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00021	0,00191
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000444
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,1034
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,307	0,756	1,844
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,02543
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0898	0,0854	0,0317
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	1,41	2,13	4,72
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00112
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00130	0,00190	0,00329
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00497	0,00686	0,00065
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	1,834
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00043	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,93	1,34	0,85
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0010
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,183	0,141	0,364
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00891	0,01282	0,16036
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	1,784	1,766	1,975
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0007	0,0011	0,0009
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	12,2	14,9	11,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0264	0,0285	0,0383
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00026	0,00191
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000446
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,1041
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Nº ALS LS			282011/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			24/05/2019	
Hora de Muestreo			12:15:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			SULFUROS	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS				
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	0,122
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	0,032
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	4
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	16,5
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,031
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	160
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones				
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,092
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,023
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,305
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,069
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	50,46
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)				
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos				
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	1,776
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,02512
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0313
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	4,89
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00122
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00320
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	1,815
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,84
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,361
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,15302
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	2,024
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0008
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0006
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	10,2

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Nº ALS LS			282011/2019-1.0	
Fecha de Muestreo			24/05/2019	
Hora de Muestreo			12:15:00	
Tipo de Muestra			Agua Subterránea	
Identificación			SULFUROS	
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0381
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00195
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000479
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,1023
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales				
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	1,873
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,02512
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0322
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	4,93
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00122
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00332
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00089
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	1,867
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,87
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,361
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,16043
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	2,024
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0009
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	10,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0391
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00195
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000479
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,1073
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	01/06/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	27/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	29/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	30/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	30/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	26/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	26/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	30/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	30/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	30/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	30/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	30/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	30/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	26/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	26/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	30/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	30/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	25/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	25/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	26/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	31/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O2/L	< 2	31/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	25/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO3/L	< 1	30/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	28/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	26/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	26/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	26/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO4-3-P/L	< 0,004	26/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	26/05/2019
Fosfatos, PO4-3	0,012	mg PO4-3/L	< 0,012	26/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	30/05/2019
Fósforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	30/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	30/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	29/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	30/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	30/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	30/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	30/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	30/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	26/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	26/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	26/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	26/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	26/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	26/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	26/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	26/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	29/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	30/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	30/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	30/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	30/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	30/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	30/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	30/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	30/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	30/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	30/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	28/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	26/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	26/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	30/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	30/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	30/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	30/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	30/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	30/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	30/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,4	85-115	01/06/2019
Aceites y Grasas	96,0	85-115	01/06/2019
Alcalinidad Total	94,7	85-115	27/05/2019
Alcalinidad Total	97,0	85-115	27/05/2019
Alcalinidad Total	100,2	85-115	29/05/2019
Alcalinidad Total	110,0	85-115	29/05/2019
Aluminio (Al)	102,3	80-120	30/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	99,8	80-120	30/05/2019
Antimonio (Sb)	110,8	80-120	30/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	108,9	80-120	30/05/2019
Arsénico (As)	102,0	80-120	30/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	103,1	80-120	30/05/2019
Bario (Ba)	103,6	80-120	30/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bario Disuelto (Ba)	101,6	80-120	30/05/2019
Berilio (Be)	110,2	80-120	30/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	103,8	80-120	30/05/2019
Bismuto (Bi)	101,9	80-120	30/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	101,2	80-120	30/05/2019
Boro (B)	88,0	80-120	30/05/2019
Boro Disuelto (B)	96,0	80-120	30/05/2019
Bromuro, Br-	110,5	80-120	26/05/2019
Bromuro, Br-	115,6	80-120	26/05/2019
Cadmio (Cd)	106,1	80-120	30/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	105,7	80-120	30/05/2019
Calcio (Ca)	98,8	80-120	30/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	95,0	80-120	30/05/2019
Cianuro Libre	99,6	80-120	30/05/2019
Cianuro Libre	95,5	80-120	30/05/2019
Cianuro Total	92,6	80-120	28/05/2019
Cianuro Total	101,6	80-120	28/05/2019
Cianuro Wad	102,2	80-120	30/05/2019
Cianuro Wad	101,2	80-120	30/05/2019
Cloruros, Cl-	110,4	80-120	26/05/2019
Cloruros, Cl-	105,8	80-120	26/05/2019
Cobalto (Co)	105,3	80-120	30/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	103,2	80-120	30/05/2019
Cobre (Cu)	107,0	80-120	30/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	105,4	80-120	30/05/2019
Cromo (Cr)	108,6	80-120	30/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	106,4	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	30/05/2019
Cromo Hexavalente	98,4	80-120	30/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	94,9	80-120	26/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,6	80-120	31/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,0	80-120	31/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,1	80-120	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,0	80-120	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	101,3	80-120	25/05/2019
Detergentes Aniónicos	101,5	80-120	25/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Dureza Total	97,9	80-120	30/05/2019
Estaño (Sn)	104,2	80-120	30/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	101,8	80-120	30/05/2019
Estroncio (Sr)	103,6	80-120	30/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	102,2	80-120	30/05/2019
Fenoles	87,7	80-120	28/05/2019
Fenoles	97,0	80-120	28/05/2019
Fluoruros, F-	101,3	80-120	26/05/2019
Fluoruros, F-	102,7	80-120	26/05/2019
Fosfatos (como P)	106,6	80-120	26/05/2019
Fosfatos (como P)	102,3	80-120	26/05/2019
Fosfatos, PO4-3	106,5	80-120	26/05/2019
Fosfatos, PO4-3	102,3	80-120	26/05/2019
Fósforo	99,9	80-120	30/05/2019
Fósforo	99,6	80-120	30/05/2019
Fósforo (P)	109,6	80-120	30/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	103,6	80-120	30/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	119,1	80-129	28/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	88,9	80-129	29/05/2019
Hierro (Fe)	103,9	80-120	30/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	102,4	80-120	30/05/2019
Litio (Li)	113,4	80-120	30/05/2019
Litio Disuelto (Li)	105,2	80-120	30/05/2019
Magnesio (Mg)	100,4	80-120	30/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Magnesio Disuelto (Mg)	96,6	80-120	30/05/2019
Manganeso (Mn)	104,7	80-120	30/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	101,8	80-120	30/05/2019
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	30/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	101,6	80-120	30/05/2019
Molibdeno (Mo)	116,0	80-120	30/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	111,8	80-120	30/05/2019
Níquel (Ni)	106,4	80-120	30/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	105,6	80-120	30/05/2019
Nitratos, (como N)	105,1	80-120	26/05/2019
Nitratos, (como N)	98,6	80-120	26/05/2019
Nitratos, NO ₃ -	105,1	80-120	26/05/2019
Nitratos, NO ₃ -	98,6	80-120	26/05/2019
Nitritos, (como N)	100,2	80-120	26/05/2019
Nitritos, (como N)	92,0	80-120	26/05/2019
Nitritos, NO ₂ -	100,3	80-120	26/05/2019
Nitritos, NO ₂ -	92,0	80-120	26/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	96,0	80-120	29/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	93,1	80-120	29/05/2019
Plata (Ag)	109,4	80-120	30/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	105,9	80-120	30/05/2019
Plomo (Pb)	106,2	80-120	30/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,6	80-120	30/05/2019
Potasio (K)	100,6	80-120	30/05/2019
Potasio Disuelto (K)	98,0	80-120	30/05/2019
Selenio (Se)	102,8	80-120	30/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	110,4	80-120	30/05/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	30/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	120,0	80-120	30/05/2019
Sodio (Na)	104,7	80-120	30/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	101,1	80-120	30/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	96,0	80-120	28/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,6	80-120	28/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	108,4	80-120	26/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	104,8	80-120	26/05/2019
Talio (Tl)	105,6	80-120	30/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	103,8	80-120	30/05/2019
Titanio (Ti)	106,6	80-120	30/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	102,8	80-120	30/05/2019
Uranio (U)	108,3	80-120	30/05/2019
Uranio Disuelto (U)	106,2	80-120	30/05/2019
Vanadio (V)	103,8	80-120	30/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	101,8	80-120	30/05/2019
Zinc (Zn)	95,4	80-120	30/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	97,0	80-120	30/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
AGS	Cliente	Agua Subterránea	25/05/2019	24/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
AZUFRE IV-570	Cliente	Agua Subterránea	25/05/2019	24/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
YASP08B	Cliente	Agua Subterránea	25/05/2019	24/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

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
SULFUROS	Cliente	Agua Subterránea	25/05/2019	24/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 33994/2019, 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
AGS	282008/2019-1.0	mrppsqq&2800282
AZUFRE IV-570	282009/2019-1.0	orppsqq&2900282
YASP08B	282010/2019-1.0	pltorrq&2010282
SULFUROS	282011/2019-1.0	qltorrq&2110282

INFORME DE ENSAYO: 33994/2019

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 03/06/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				264063/2019-1.0	264064/2019-1.0
Fecha de Muestreo				15/05/2019	15/05/2019
Hora de Muestreo				13:45:00	13:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MANANTIAL GRANIZA	MANANTIAL GRANIZA
				HUACCHARUMY 1	HUACCHARUMY 2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	24,3	57,8
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	24,3	57,8
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	3	8
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	14,7	51,8
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,040	0,047
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,150	0,166
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	39	76
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones					
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	< 0,061	0,280
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,015	0,016
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,417	1,934
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,094	0,437
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	2,396	1,872
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)					
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos					
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00057	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0147	0,0604
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	4,84	14,39
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	1,00	0,79
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,255	3,084
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	4,322	3,541
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

Nº ALS LS				264063/2019-1.0	264064/2019-1.0
Fecha de Muestreo				15/05/2019	15/05/2019
Hora de Muestreo				13:45:00	13:30:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				MANANTIAL GRANIZA	MANANTIAL GRANIZA
				HUACCHARUMY 1	HUACCHARUMY 2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,036	0,055
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	13,5	10,2
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0982	0,2698
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0007
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	0,067
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00057	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0147	0,0651
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	4,86	14,58
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,0250
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	1,00	0,90
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,255	3,185
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	0,00069
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	4,322	3,702
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,036	0,055
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	13,6	10,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0987	0,2751
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0008
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	23/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	21/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	22/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	22/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	22/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	22/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	22/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	22/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	17/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	22/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	22/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	22/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	22/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	23/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	22/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	23/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	23/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	17/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	22/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	22/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	16/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	16/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	mg/L	< 2	17/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	17/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	17/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	17/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	17/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	17/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	22/05/2019
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	22/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	22/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	22/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	22/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	22/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	22/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	22/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Níquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	17/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	17/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	17/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	17/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	23/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	22/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	22/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	22/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	22/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	22/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	22/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	22/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	22/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	22/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	22/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	20/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	17/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	22/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	22/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	22/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	22/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	22/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	22/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	22/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	96,8	85-115	23/05/2019
Aceites y Grasas	87,8	85-115	23/05/2019
Alcalinidad Total	94,8	85-115	21/05/2019
Alcalinidad Total	114,0	85-115	21/05/2019
Aluminio (Al)	102,5	80-120	22/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	103,8	80-120	22/05/2019
Antimonio (Sb)	106,8	80-120	22/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	105,0	80-120	22/05/2019
Arsénico (As)	104,0	80-120	22/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	102,8	80-120	22/05/2019
Bario (Ba)	105,4	80-120	22/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	102,4	80-120	22/05/2019
Berilio (Be)	107,0	80-120	22/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	102,6	80-120	22/05/2019
Bismuto (Bi)	108,6	80-120	22/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	106,6	80-120	22/05/2019
Boro (B)	104,0	80-120	22/05/2019
Boro Disuelto (B)	94,0	80-120	22/05/2019
Bromuro, Br-	94,2	80-120	17/05/2019
Cadmio (Cd)	103,5	80-120	22/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cadmio Disuelto (Cd)	103,3	80-120	22/05/2019
Calcio (Ca)	100,0	80-120	22/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	104,0	80-120	22/05/2019
Cianuro Libre	105,6	80-120	23/05/2019
Cianuro Libre	96,4	80-120	23/05/2019
Cianuro Total	107,0	80-120	22/05/2019
Cianuro Total	101,0	80-120	22/05/2019
Cianuro Wad	97,4	80-120	23/05/2019
Cianuro Wad	98,8	80-120	23/05/2019
Cianuro Wad	101,2	80-120	23/05/2019
Cianuro Wad	98,8	80-120	23/05/2019
Cloruros, Cl-	104,9	80-120	17/05/2019
Cobalto (Co)	103,8	80-120	22/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	103,1	80-120	22/05/2019
Cobre (Cu)	103,2	80-120	22/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	103,3	80-120	22/05/2019
Cromo (Cr)	104,0	80-120	22/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,0	80-120	22/05/2019
Cromo Hexavalente	104,0	80-120	24/05/2019
Cromo Hexavalente	104,0	80-120	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	95,5	80-120	17/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	105,2	80-120	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,0	80-120	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	102,5	80-120	17/05/2019
Detergentes Aniónicos	102,1	80-120	17/05/2019
Dureza Total	101,5	80-120	29/05/2019
Dureza Total	99,7	80-120	29/05/2019
Estaño (Sn)	105,9	80-120	22/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	104,6	80-120	22/05/2019
Estroncio (Sr)	105,4	80-120	22/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	104,2	80-120	22/05/2019
Fenoles	105,3	80-120	25/05/2019
Fenoles	100,7	80-120	25/05/2019
Fluoruros, F-	104,5	80-120	17/05/2019
Fosfatos (como P)	103,3	80-120	17/05/2019
Fosfatos, PO4-3	103,3	80-120	17/05/2019
Fósforo	104,6	80-120	22/05/2019
Fósforo	101,2	80-120	22/05/2019
Fosforo (P)	101,6	80-120	22/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	100,0	80-120	22/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	108,4	80-129	20/05/2019
Hierro (Fe)	101,8	80-120	22/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	102,0	80-120	22/05/2019
Litio (Li)	106,8	80-120	22/05/2019
Litio Disuelto (Li)	101,8	80-120	22/05/2019
Magnesio (Mg)	104,5	80-120	22/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	103,8	80-120	22/05/2019
Manganeso (Mn)	102,3	80-120	22/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	101,3	80-120	22/05/2019
Mercurio (Hg)	99,2	80-120	22/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	100,8	80-120	22/05/2019
Molibdeno (Mo)	105,3	80-120	22/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	102,8	80-120	22/05/2019
Niquel (Ni)	103,8	80-120	22/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	102,8	80-120	22/05/2019
Nitratos, (como N)	103,9	80-120	17/05/2019
Nitratos, NO3-	103,9	80-120	17/05/2019
Nitritos, (como N)	105,2	80-120	17/05/2019
Nitritos, NO2-	105,2	80-120	17/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	92,3	80-120	23/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	102,5	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	106,9	80-120	22/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	105,0	80-120	22/05/2019
Plomo (Pb)	107,6	80-120	22/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	105,2	80-120	22/05/2019
Potasio (K)	108,1	80-120	22/05/2019
Potasio Disuelto (K)	106,9	80-120	22/05/2019
Selenio (Se)	104,0	80-120	22/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	105,8	80-120	22/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	22/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	22/05/2019
Sodio (Na)	101,2	80-120	22/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	101,9	80-120	22/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	106,0	80-120	20/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	100,2	80-120	20/05/2019
Sulfatos, SO4-2	102,8	80-120	17/05/2019
Talio (Tl)	104,4	80-120	22/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	103,0	80-120	22/05/2019
Titanio (Ti)	97,8	80-120	22/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	93,6	80-120	22/05/2019
Uranio (U)	104,6	80-120	22/05/2019
Uranio Disuelto (U)	104,3	80-120	22/05/2019
Vanadio (V)	103,2	80-120	22/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	102,4	80-120	22/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	22/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	103,4	80-120	22/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 1	Cliente	Agua Subterránea	16/05/2019	15/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 2	Cliente	Agua Subterránea	16/05/2019	15/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)

INFORME DE ENSAYO: 32087/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 32087/2019, 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
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 1	264063/2019-1.0	pnppsqq&2360462
MANANTIAL GRANIZA HUACCHARUMY 2	264064/2019-1.0	rnppsqq&2460462

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 30/05/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				265432/2019-1.0	265435/2019-1.0	265436/2019-1.0
Fecha de Muestreo				16/05/2019	16/05/2019	16/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	11:30:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC V	ARCUYOC VIII	PERGA I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	2,4	16,3
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	2,4	16,3
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	2	2	4
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	5	< 2	14
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	6,2
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,191	0,166	0,194
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	19	3	24
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,064	< 0,061	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,009
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -/L	0,009	0,513	0,649	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,116	0,147	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	5,106	0,082	0,159
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,346	0,049	0,016
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00036
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0248	0,0036	0,0570
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,19	< 0,10	2,35
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00057	< 0,00001	< 0,00001
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00284	< 0,00003	< 0,00003
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0265
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	1,33
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,041	0,015	0,202
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00414	0,00057	0,00160
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,185	< 0,006	3,141
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

Nº ALS LS				265432/2019-1.0	265435/2019-1.0	265436/2019-1.0
Fecha de Muestreo				16/05/2019	16/05/2019	16/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	11:30:00	13:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				ARCUYOC V	ARCUYOC VIII	PERGA I
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0013	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	3,6	2,9	11,0
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0053	0,0017	0,0615
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,355	0,058	0,019
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00036
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0256	0,0043	0,0570
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,19	< 0,10	2,35
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00057	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00287	< 0,00003	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	0,0402	0,0332
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	1,33
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,041	0,017	0,202
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00414	0,00095	0,00160
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,185	< 0,006	3,141
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0014	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	3,7	2,9	11,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0053	0,0017	0,0615
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	1,3E+1
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	4,9E+1

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	25/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	18/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	23/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	23/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	18/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	18/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	23/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	23/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	23/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	22/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	23/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	18/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	18/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	17/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	17/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2	mg/L	< 2	18/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2	mg/L	< 2	18/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	18/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	18/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	18/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	18/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	18/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	18/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	18/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	18/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	25/05/2019
Fósforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	23/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	23/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	20/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	23/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	23/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	18/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	18/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	18/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	18/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	18/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	18/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	18/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	18/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	23/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	23/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	23/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	23/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	23/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	23/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	23/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	20/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	18/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	18/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	92,4	85-115	25/05/2019
Aceites y Grasas	96,1	85-115	25/05/2019
Alcalinidad Total	94,9	85-115	18/05/2019
Alcalinidad Total	110,0	85-115	18/05/2019
Aluminio (Al)	102,1	80-120	23/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	102,3	80-120	23/05/2019
Antimonio (Sb)	104,9	80-120	23/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	104,9	80-120	23/05/2019
Arsénico (As)	104,6	80-120	23/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	105,9	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	107,2	80-120	23/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	104,4	80-120	23/05/2019
Berilio (Be)	104,8	80-120	23/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	103,4	80-120	23/05/2019
Bismuto (Bi)	99,8	80-120	23/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	97,6	80-120	23/05/2019
Boro (B)	90,0	80-120	23/05/2019
Boro Disuelto (B)	90,0	80-120	23/05/2019
Bromuro, Br-	100,3	80-120	18/05/2019
Bromuro, Br-	102,5	80-120	18/05/2019
Cadmio (Cd)	103,7	80-120	23/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	107,7	80-120	23/05/2019
Calcio (Ca)	99,6	80-120	23/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	100,8	80-120	23/05/2019
Cianuro Libre	115,2	80-120	23/05/2019
Cianuro Libre	96,6	80-120	23/05/2019
Cianuro Total	102,0	80-120	22/05/2019
Cianuro Total	100,5	80-120	22/05/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	23/05/2019
Cianuro Wad	100,1	80-120	23/05/2019
Cloruros, Cl-	102,1	80-120	18/05/2019
Cloruros, Cl-	106,3	80-120	18/05/2019
Cobalto (Co)	100,2	80-120	23/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	102,9	80-120	23/05/2019
Cobre (Cu)	102,9	80-120	23/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	105,3	80-120	23/05/2019
Cromo (Cr)	101,0	80-120	23/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	102,6	80-120	23/05/2019
Cromo Hexavalente	96,8	80-120	24/05/2019
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	92,9	80-120	18/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	93,9	80-120	18/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	105,2	80-120	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,0	80-120	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	97,4	80-120	18/05/2019
Detergentes Aniónicos	102,8	80-120	18/05/2019
Dureza Total	101,5	80-120	29/05/2019
Dureza Total	99,7	80-120	29/05/2019
Estaño (Sn)	102,3	80-120	23/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	104,8	80-120	23/05/2019
Estroncio (Sr)	107,0	80-120	23/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	105,2	80-120	23/05/2019
Fenoles	99,3	80-120	25/05/2019
Fenoles	101,6	80-120	25/05/2019
Fluoruros, F-	105,0	80-120	18/05/2019
Fluoruros, F-	104,1	80-120	18/05/2019
Fosfatos (como P)	100,8	80-120	18/05/2019
Fosfatos (como P)	104,7	80-120	18/05/2019
Fosfatos, PO4-3	100,8	80-120	18/05/2019
Fosfatos, PO4-3	104,7	80-120	18/05/2019
Fósforo	97,0	80-120	25/05/2019
Fósforo	93,3	80-120	25/05/2019
Fósforo (P)	102,0	80-120	23/05/2019
Fósforo Disuelto (P)	98,8	80-120	23/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	108,4	80-129	20/05/2019
Hierro (Fe)	101,8	80-120	23/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	101,8	80-120	23/05/2019
Litio (Li)	106,0	80-120	23/05/2019
Litio Disuelto (Li)	101,2	80-120	23/05/2019
Magnesio (Mg)	103,5	80-120	23/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	103,5	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	101,1	80-120	23/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	103,0	80-120	23/05/2019
Mercurio (Hg)	86,8	80-120	23/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	81,2	80-120	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	104,5	80-120	23/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	106,1	80-120	23/05/2019
Níquel (Ni)	102,2	80-120	23/05/2019
Níquel Disuelto (Ni)	105,4	80-120	23/05/2019
Nitratos, (como N)	102,4	80-120	18/05/2019
Nitratos, (como N)	105,9	80-120	18/05/2019
Nitratos, NO ₃ -	102,4	80-120	18/05/2019
Nitratos, NO ₃ -	105,9	80-120	18/05/2019
Nitritos, (como N)	104,4	80-120	18/05/2019
Nitritos, (como N)	104,4	80-120	18/05/2019
Nitritos, NO ₂ -	104,3	80-120	18/05/2019
Nitritos, NO ₂ -	104,4	80-120	18/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	92,3	80-120	23/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	102,5	80-120	23/05/2019
Plata (Ag)	104,3	80-120	23/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	107,0	80-120	23/05/2019
Plomo (Pb)	105,6	80-120	23/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	105,0	80-120	23/05/2019
Potasio (K)	105,5	80-120	23/05/2019
Potasio Disuelto (K)	105,5	80-120	23/05/2019
Selenio (Se)	106,2	80-120	23/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	106,2	80-120	23/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	104,0	80-120	23/05/2019
Sodio (Na)	100,5	80-120	23/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	99,1	80-120	23/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	20/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	20/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	102,9	80-120	18/05/2019
Sulfatos, SO ₄ -2	106,4	80-120	18/05/2019
Talio (Tl)	103,6	80-120	23/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	102,9	80-120	23/05/2019
Titanio (Ti)	85,0	80-120	23/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	83,6	80-120	23/05/2019
Uranio (U)	106,1	80-120	23/05/2019
Uranio Disuelto (U)	100,9	80-120	23/05/2019
Vanadio (V)	99,4	80-120	23/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	102,8	80-120	23/05/2019
Zinc (Zn)	102,8	80-120	23/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	106,8	80-120	23/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
ARCUYOC V	Cliente	Agua Subterránea	17/05/2019	16/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
ARCUYOC VIII	Cliente	Agua Subterránea	17/05/2019	16/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PERGA I	Cliente	Agua Subterránea	17/05/2019	16/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking 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)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C. 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 32199/2019, 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
ARCUYOC V	265432/2019-1.0	snppsqq&2234562
ARCUYOC VIII	265435/2019-1.0	unppsqq&2534562
PERGA I	265436/2019-1.0	loppsqq&2634562

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

INFORME DE ENSAYO: 32199/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

WSP PERU S.A.

Av. Paseo de la República Nro. 5895 Oficina 802 - Urb. Miraflores (Piso 8) Miraflores Lima Lima

Campaña de muestreo de manantiales - temporada húmeda - Yanacocha.

Emitido por: Karin Zelada Trigos - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 31/05/2019



Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Personal Signatario - Químico



Luis Rodríguez Carranza

CBP: 7856

Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Nº ALS LS				267172/2019-1.0	267173/2019-1.0	267174/2019-1.0
Fecha de Muestreo				17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	12:00:00	11:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				PA-64A	PA-106A	PA-107A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	16864	mg/L	0,100	< 0,100	< 0,100	< 0,100
Alcalinidad Total	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Bicarbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Alcalinidad Carbonato	17591	mg CaCO ₃ /L	1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Libre	11579	mg/L	0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006
Cianuro Total	11585	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cianuro Wad	11597	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cromo Hexavalente	12235	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	12413	mg/L	2	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O ₂ /L	2	12	10	10
Detergentes Aniónicos	12354	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1,0	1,8	2,6	1,8
Fenoles	11593	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH ₃ -N/L	0,006	0,162	0,168	0,173
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	17	84	45
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Aniones						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,224	0,063	< 0,061
Bromuro, Br-	8100	mg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Fluoruros, F-	8100	mg/L	0,002	0,017	0,068	0,042
Fosfatos, PO ₄ -3	8100	mg PO ₄ -3/L	0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012
Fosfatos (como P)	8100	mg PO ₄ -3-P/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Nitratos, NO ₃ -	8100	mg NO ₃ -L	0,009	1,183	0,726	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO ₃ -N/L	0,002	0,267	0,164	< 0,002
Nitritos, NO ₂ -	8100	mg NO ₂ -L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO ₂ -N/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	6,255	26,53	16,02
005 ENSAYOS POR CROMATOGRFÍA - Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)						
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	18213	mg/L	0,0008	< 0,0008	< 0,0008	< 0,0008
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas disueltos						
Plata Disuelto (Ag)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,402	2,640	1,453
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,027	< 0,002	< 0,002
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0258	0,0443	0,0212
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,56	0,52	0,69
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00144	< 0,00001
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00050	0,00605	0,00103
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00057	0,01394	0,00100
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0556	< 0,0004	0,1762
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,23	0,40	0,18
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0013	0,0012
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,110	0,204	0,267
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,01666	0,03039	0,01440
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,490	0,340	0,407
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0032	0,0006
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

Nº ALS LS				267172/2019-1.0	267173/2019-1.0	267174/2019-1.0
Fecha de Muestreo				17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019
Hora de Muestreo				11:00:00	12:00:00	11:00:00
Tipo de Muestra				Agua Subterránea	Agua Subterránea	Agua Subterránea
Identificación				PA-64A	PA-106A	PA-107A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	Resultado	Resultado	Resultado
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0024	< 0,0002
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio Disuelto (Si)	11421	mg/L	0,2	3,8	4,5	4,0
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0082	0,0141	0,0102
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	< 0,0100	0,2365	0,0418
007 ENSAYOS DE METALES - ICP Masas totales						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,550	2,655	1,453
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00236	< 0,00003	0,00081
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,035	< 0,002	< 0,002
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0280	0,0454	0,0223
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,61	0,60	0,69
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001	0,00144	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00050	0,00605	0,00103
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00109	0,01395	0,00110
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,7397	0,0115	0,2503
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,33	0,48	0,25
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	0,0015	0,0013
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,123	0,208	0,267
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,01819	0,03101	0,01440
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,532	0,356	0,407
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	0,0034	0,0009
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0006	0,0025	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	3,9	4,7	4,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0089	0,0145	0,0102
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	< 0,00002	0,00034	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	< 0,0100	0,2365	0,0418
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Fecales	7193	NMP/100 mL	1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Coliformes Totales	7210	NMP/100 mL	1,8	9,3	2,0	< 1,8

Observaciones

LD: Límite de detección.

El parámetro de Detergentes Aniónicos es equivalente al parámetro SAAM que corresponde a decir Sustancias Activas al Azul de Metileno.

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	25/05/2019
Aceites y Grasas	0,100	mg/L	< 0,100	25/05/2019
Alcalinidad Total	1,0	mg CaCO ₃ /L	< 1,0	20/05/2019
Aluminio (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	23/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	mg/L	< 0,00004	23/05/2019
Arsénico (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Berilio (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Boro (B)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Boro Disuelto (B)	0,002	mg/L	< 0,002	23/05/2019
Bromuro, Br-	0,004	mg/L	< 0,004	18/05/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Calcio (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	23/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	mg/L	< 0,10	23/05/2019
Cianuro Libre	0,0006	mg/L	< 0,0006	23/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	22/05/2019
Cianuro Total	0,001	mg/L	< 0,001	25/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	24/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	27/05/2019
Cianuro Wad	0,001	mg/L	< 0,001	27/05/2019
Cloruros, Cl-	0,061	mg/L	< 0,061	18/05/2019
Cobalto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	mg/L	< 0,00001	23/05/2019
Cobre (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	18/05/2019
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	18/05/2019
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Cromo Hexavalente	0,002	mg/L	< 0,002	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	2	mg/L	< 2	19/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	mg O ₂ /L	< 2	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	19/05/2019
Detergentes Aniónicos	0,01	mg/L	< 0,01	19/05/2019
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	29/05/2019
Estaño (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Fenoles	0,001	mg/L	< 0,001	23/05/2019
Fluoruros, F-	0,002	mg/L	< 0,002	18/05/2019
Fosfatos (como P)	0,004	mg PO ₄ -3-P/L	< 0,004	18/05/2019
Fosfatos, PO ₄ -3	0,012	mg PO ₄ -3/L	< 0,012	18/05/2019
Fósforo	0,010	mg P/L	< 0,010	25/05/2019
Fosforo (P)	0,015	mg/L	< 0,015	23/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	0,015	mg/L	< 0,015	23/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	0,0008	mg/L	< 0,0008	20/05/2019
Hierro (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Litio (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Litio Disuelto (Li)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Magnesio (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	23/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	mg/L	< 0,003	23/05/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	mg/L	< 0,00003	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Nitratos, (como N)	0,002	mg NO3-N/L	< 0,002	18/05/2019
Nitratos, NO3-	0,009	mg NO3-/L	< 0,009	18/05/2019
Nitritos, (como N)	0,004	mg NO2-N/L	< 0,004	18/05/2019
Nitritos, NO2-	0,015	mg NO2-/L	< 0,015	18/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	mg NH3-N/L	< 0,006	23/05/2019
Plata (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Plomo (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Potasio (K)	0,04	mg/L	< 0,04	23/05/2019
Potasio Disuelto (K)	0,04	mg/L	< 0,04	23/05/2019
Selenio (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	mg/L	< 0,0004	23/05/2019
Silicio (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	23/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	0,2	mg/L	< 0,2	23/05/2019
Sodio (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	23/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	0,006	mg/L	< 0,006	23/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	2	mg/L	< 2	20/05/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	mg/L	< 0,050	18/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	mg/L	< 0,00002	23/05/2019
Titanio (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	mg/L	< 0,0002	23/05/2019
Uranio (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Uranio Disuelto (U)	0,000003	mg/L	< 0,000003	23/05/2019
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	23/05/2019
Zinc (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	mg/L	< 0,01	23/05/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	92,4	85-115	25/05/2019
Aceites y Grasas	96,1	85-115	25/05/2019
Aceites y Grasas	93,7	85-115	25/05/2019
Aceites y Grasas	96,3	85-115	25/05/2019
Alcalinidad Total	94,9	85-115	20/05/2019
Alcalinidad Total	100,0	85-115	20/05/2019
Aluminio (Al)	99,0	80-120	23/05/2019
Aluminio Disuelto (Al)	99,5	80-120	23/05/2019
Antimonio (Sb)	113,1	80-120	23/05/2019
Antimonio Disuelto (Sb)	112,3	80-120	23/05/2019
Arsénico (As)	99,2	80-120	23/05/2019
Arsénico Disuelto (As)	101,6	80-120	23/05/2019
Bario (Ba)	103,4	80-120	23/05/2019
Bario Disuelto (Ba)	101,6	80-120	23/05/2019
Berilio (Be)	100,5	80-120	23/05/2019
Berilio Disuelto (Be)	97,6	80-120	23/05/2019
Bismuto (Bi)	97,9	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Bismuto Disuelto (Bi)	98,2	80-120	23/05/2019
Boro (B)	98,0	80-120	23/05/2019
Boro Disuelto (B)	82,0	80-120	23/05/2019
Bromuro, Br-	99,8	80-120	18/05/2019
Cadmio (Cd)	103,0	80-120	23/05/2019
Cadmio Disuelto (Cd)	101,8	80-120	23/05/2019
Calcio (Ca)	100,2	80-120	23/05/2019
Calcio Disuelto (Ca)	98,0	80-120	23/05/2019
Cianuro Libre	104,6	80-120	23/05/2019
Cianuro Libre	95,3	80-120	23/05/2019
Cianuro Total	102,0	80-120	22/05/2019
Cianuro Total	100,5	80-120	22/05/2019
Cianuro Total	97,2	80-120	25/05/2019
Cianuro Total	98,4	80-120	25/05/2019
Cianuro Wad	98,0	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	99,3	80-120	24/05/2019
Cianuro Wad	104,6	80-120	27/05/2019
Cianuro Wad	104,1	80-120	27/05/2019
Cianuro Wad	95,0	80-120	27/05/2019
Cianuro Wad	118,5	80-120	27/05/2019
Cloruros, Cl-	102,9	80-120	18/05/2019
Cobalto (Co)	97,7	80-120	23/05/2019
Cobalto Disuelto (Co)	100,3	80-120	23/05/2019
Cobre (Cu)	100,7	80-120	23/05/2019
Cobre Disuelto (Cu)	102,9	80-120	23/05/2019
Cromo (Cr)	99,0	80-120	23/05/2019
Cromo Disuelto (Cr)	100,0	80-120	23/05/2019
Cromo Hexavalente	99,2	80-120	24/05/2019
Cromo Hexavalente	97,6	80-120	24/05/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	109,6	80-120	19/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,6	80-120	23/05/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	23/05/2019
Detergentes Aniónicos	100,2	80-120	19/05/2019
Detergentes Aniónicos	99,2	80-120	19/05/2019
Dureza Total	101,5	80-120	29/05/2019
Dureza Total	99,7	80-120	29/05/2019
Estaño (Sn)	103,6	80-120	23/05/2019
Estaño Disuelto (Sn)	98,8	80-120	23/05/2019
Estroncio (Sr)	99,6	80-120	23/05/2019
Estroncio Disuelto (Sr)	101,0	80-120	23/05/2019
Fenoles	100,7	80-120	23/05/2019
Fenoles	102,4	80-120	23/05/2019
Fluoruros, F-	103,4	80-120	18/05/2019
Fosfatos (como P)	101,4	80-120	18/05/2019
Fosfatos, PO4-3	101,4	80-120	18/05/2019
Fósforo	108,5	80-120	25/05/2019
Fósforo	101,6	80-120	25/05/2019
Fosforo (P)	102,8	80-120	23/05/2019
Fosforo Disuelto (P)	99,6	80-120	23/05/2019
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	84,9	80-129	20/05/2019
Hierro (Fe)	95,9	80-120	23/05/2019
Hierro Disuelto (Fe)	99,9	80-120	23/05/2019
Litio (Li)	101,6	80-120	23/05/2019
Litio Disuelto (Li)	95,2	80-120	23/05/2019
Magnesio (Mg)	98,9	80-120	23/05/2019
Magnesio Disuelto (Mg)	97,9	80-120	23/05/2019
Manganeso (Mn)	99,1	80-120	23/05/2019
Manganeso Disuelto (Mn)	100,1	80-120	23/05/2019
Mercurio (Hg)	116,8	80-120	23/05/2019
Mercurio Disuelto (Hg)	116,8	80-120	23/05/2019
Molibdeno (Mo)	103,2	80-120	23/05/2019

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Molibdeno Disuelto (Mo)	100,5	80-120	23/05/2019
Niquel (Ni)	101,0	80-120	23/05/2019
Niquel Disuelto (Ni)	103,0	80-120	23/05/2019
Nitratos, (como N)	103,6	80-120	18/05/2019
Nitratos, NO3-	103,5	80-120	18/05/2019
Nitritos, (como N)	105,2	80-120	18/05/2019
Nitritos, NO2-	105,2	80-120	18/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	95,7	80-120	23/05/2019
Nitrógeno Amoniacal	101,6	80-120	23/05/2019
Plata (Ag)	103,1	80-120	23/05/2019
Plata Disuelta (Ag)	102,8	80-120	23/05/2019
Plomo (Pb)	103,8	80-120	23/05/2019
Plomo Disuelto (Pb)	104,4	80-120	23/05/2019
Potasio (K)	102,6	80-120	23/05/2019
Potasio Disuelto (K)	101,6	80-120	23/05/2019
Selenio (Se)	106,4	80-120	23/05/2019
Selenio Disuelto (Se)	107,8	80-120	23/05/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	23/05/2019
Silicio Disuelto (Si)	96,0	80-120	23/05/2019
Sodio (Na)	102,7	80-120	23/05/2019
Sodio Disuelto (Na)	103,9	80-120	23/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	20/05/2019
Sólidos Totales Disueltos	98,0	80-120	20/05/2019
Sulfatos, SO4-2	103,4	80-120	18/05/2019
Talio (Tl)	101,0	80-120	23/05/2019
Talio Disuelto (Tl)	101,3	80-120	23/05/2019
Titanio (Ti)	81,8	80-120	23/05/2019
Titanio Disuelto (Ti)	87,2	80-120	23/05/2019
Uranio (U)	103,8	80-120	23/05/2019
Uranio Disuelto (U)	102,3	80-120	23/05/2019
Vanadio (V)	96,8	80-120	23/05/2019
Vanadio Disuelto (V)	100,2	80-120	23/05/2019
Zinc (Zn)	101,2	80-120	23/05/2019
Zinc Disuelto (Zn)	104,6	80-120	23/05/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
PA-64A	Cliente	Agua Subterránea	18/05/2019	17/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PA-106A	Cliente	Agua Subterránea	18/05/2019	17/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
PA-107A	Cliente	Agua Subterránea	18/05/2019	17/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16864	LME	Aceites y Grasas (IR)	ASTM D7066-04 (Validado), 2011	Standard Test Method for dimer/trimer of chlorotrifluoroethylene (S-316) Recoverable Oil and Grease and Nonpolar Material by Infrared Determination
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11579	LME	Cianuro Libre (Skalar)	ISO 14403-2:2012.1 st.Ed.(Validado), 2014	Water quality - Determination of total cyanide and free cyanide using flow analysis (FIA and CFA)
11585	LME	Cianuro Total (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 D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
7193	LME	Coliformes Fecales	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)
7210	LME	Coliformes Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B y C, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
12235	LME	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr B, 23rd Ed.2017	Chromium: Colorimetric Method
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
12354	LME	Detergentes Aniónicos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5540 C, 23rd Ed.2017	SURFACTANTS: Anionic Surfactants as MBAS
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed.2017	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11593	LME	Fenoles (Skalar)	ISO 14402 (Validado), 1st. Ed. 1999	Water quality - Determination of phenol index by flow analysis (FIA and CFA)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
18213	LME	Hidrocarburos Totales de Petróleo (C8-C40)	EPA METHOD 8015 C, Rev. 3 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 32439/2019, 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
PA-64A	267172/2019-1.0	noppsqq&2271762
PA-106A	267173/2019-1.0	ooppsqq&2371762
PA-107A	267174/2019-1.0	roppsqq&2471762

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

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

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.

INFORME DE ENSAYO: 32439/2019

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.

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN - INACAL

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, OTORGA el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

ALS LS PERÚ S.A.C.

Laboratorio de Ensayo

En su sede ubicada en: Av. República Argentina N° 1859, distrito de Cercado de Lima, provincia de Lima y departamento de Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración

Facultándolo a emitir Informes de Ensayo con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-21F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 28 de marzo de 2018

Fecha de Vencimiento: 27 de marzo de 2022

MÓNICA NÚÑEZ CABANILLAS

Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Cedula N° : 0184-2018-INACAL/DA

Contrato N° : 010-2018/INACAL-DA

Registro N° : LE-029

Fecha de emisión: 09 de abril de 2018

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-01P-02M Ver. 02

ESTADÍSTICAS DEL INVENTARIO FUENTES DE AGUA

Tabla 3.19 - Comparativa de resultados de laboratorio con ECA 3 (2019)

PARAMETROS	Estación	AGS	ARCUYOC I	ARCUYOC II	ARCUYOC IV	ARCUYOC V	ARCUYOC VIII	AZUFRE IV_570	BO-04	ENCS-08	FILTRACIONES QUINUAHUYO III	Manantial El Azufre	Manantial El Cinco 1	MANANTIAL GRANIZA HUACHARHUMY 1	MANANTIAL GRANIZA HUACHARHUMY 2	MANANTIAL QUINUAHUYO II	MANANTIAL QUISHUAR I	MPL-11	MPL-11	MPL-8	PA-106A	PA-107A	PA-64A	PAMPA LAS MINAS_875	PERGA I	YASP03A	YASP04A	YASP07B	YASP08B	YASP08B	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas				
	Fecha	24/05/2019	23/05/2019	23/05/2019	23/05/2019	16/05/2019	16/05/2019	24/05/2019	22/05/2019	20/05/2019	18/05/2019	21/05/2019	22/05/2019	15/05/2019	15/05/2019	18/05/2019	22/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	17/05/2019	17/05/2019	17/05/2019	22/05/2019	16/05/2019	18/05/2019	18/05/2019	20/05/2019	24/05/2019	24/05/2019	Categoría 3				
	Unidad																	Duplt.												Duplt.			ECA Cat 3 - BA	ECA Cat 3 - RV	ECA Cat 3 - RVR
01. CAMPO																																			
Conductividad de Campo	µS/cm																	---	100.2	100.1	80	47.2	18												
Óxígeno Disuelto de Campo	mg/L	3.79	6.17	52.8	5.19	4.69	25.1	5.48	3.27	50.6	108.6	93.2	80.7	34.8	78.39	168.9	26.48	---	3.47	5.33	3.12	4.27	6.02	3.71	5.77	39.19	46.84	129.22	---	136.6	5000	2500	---		
pH de Campo	Unidades pH	4.31	4.02	4.09	4.27	4.24	4.82	4.15	4.85	3.82	7.64	3.73	5.34	6.77	7.52	7.88	7.65	---	3.73	3.83	3.92	4.16	4.55	4.08	7.24	6.05	6.65	3.52	---	3.94	6.5 - 8.4	6.5 - 8.5	---		
Potencial Redox ORP de Campo	mV	206.6	309.9	244.8	242	173.5	247.1	212.3	228.1	-21.2	76.2	26.1	248.6	96.4	202.7	74.8	162.1	---	420	419.3	188.4	365.6	317.7	346.7	180.9	225.6	93.4	92.6	---	34.5	---	---	---		
Sólidos Totales Disueltos de campo	mg/L	34.37	50.49	44.02	21.69	21.99	9	45.36	94.51	83.12	73.03	91.37	21.97	30.99	91.84	150.15	23.58	---	89.6	91.94	40.66	15.84	51.66	10	33.44	39.51	116.86	---	125.69	---	---	---			
Temperatura de Campo	°C	10.07	12.66	13.58	11.86	12.2	11.68	10.6	11.65	10.7	10.26	9.04	11.22	10.77	9.76	10.91	10.86	---	10.44	9.69	11.87	12.16	11.32	10.12	13.35	12.57	13.02	10.25	---	10.42	---	---	---		
02. FISICOQUÍMICOS																																			
Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO3/L	6.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.4	<1.0	2.4	<1.0	51	<1.0	3.9	24.3	57.8	92.2	12.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	16.3	15.2	10.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	---	518	---	
Alcalinidad Carbonato	mg CaCO3/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	11.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	---	---	---	
Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	6.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	2.4	<1.0	2.4	<1.0	51	92.2	<1.0	24.3	57.8	92.2	23.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	16.3	15.2	10.9	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	---	---	---
Dureza Total	mg CaCO3/L	3	2.6	1.4	<1.0	<1.0	<1.0	6.6	29.7	6.9	54.4	8.3	4.9	14.7	51.8	121.2	9.7	7.4	7	7.7	2.6	1.8	2.5	6.2	13.3	14.4	12.3	16.5	14.4	---	---	---	---	---	
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	34	57	47	27	19	3	53	104	90	90	89	25	39	76	160	89	34	88	96	106	84	45	17	63	24	37	45	142	160	162	---	---	---	
03. ANIONES																																			
Bromuro	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	---	---	---
Cloruro	mg/L	0.199	<0.061	<0.061	<0.061	0.064	<0.061	0.459	6.359	0.08	0.089	<0.061	0.518	<0.061	0.28	0.151	<0.061	0.084	0.09	<0.061	0.063	<0.061	0.224	<0.061	<0.061	0.063	<0.061	0.159	0.092	0.097	---	500	---	---	
Fluoruro	mg/L	0.006	0.021	0.021	0.003	<0.002	<0.002	0.01	0.036	0.036	0.041	0.033	0.008	0.015	0.016	0.033	0.014	0.011	0.011	0.032	0.068	0.042	0.017	0.006	0.009	0.023	0.021	0.024	0.023	0.028	---	1	---	---	
Nitrato	mg/L	0.923	<0.009	0.273	0.367	0.513	0.649	0.899	7.962	<0.009	<0.009	<0.009	4.188	0.417	1.934	0.1	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.726	<0.009	1.183	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009	0.47	0.305	0.318	---	---	---	---	
Nitrato como N	mg/L	0.208	<0.002	0.062	0.083	0.116	0.147	0.203	1.799	<0.002	<0.002	<0.002	0.946	0.094	0.437	0.023	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.164	<0.002	0.267	<0.002	<0.002	<0.002	0.106	0.069	0.071	---	---	---	---		
Nitró	mg/L	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	---	---	
Nitró como N	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	10	10	---	
Sulfato	mg/L	12.51	17.25	14.45	5.421	5.106	0.082	17.15	46.09	34.46	8.146	40.24	6.407	2.396	1.872	29.6	4.45	31.94	32.57	35.99	26.53	16.02	6.255	21.93	0.159	6.597	15.8	49.56	50.46	53.5	1000	1000	---	---	
04. ORGÁNICOS																																			
Aceites y Grasas	mg/L	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0.142	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Demanda Biológica de Oxígeno 5	mg/L	<2	<2	<2	<2	<2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	15	15	---	
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	16	14	12	10	5	<2	17	14	8	3	<2	<2	3	8	6	15	<2	<2	<2	<2	10	12	13	14	4	<2	2	4	7	40	40	---	---	
Detergentes (SAAM)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.5	0.2	---	
Fenoles	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01	0.002	---	
05. INORGÁNICOS																																			
Cianuro Libre	mg/L	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Cianuro Total	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cianuro Wad	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Fosfato	mg/L	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012
Fosfato como P	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
Fósforo Total (total)	mg/L	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.03	0.																																

Lito (total)	mg/L	<0.0001	0.0014	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0014	<0.0001	0.0018	0.0029	<0.0001	<0.0001	0.002	0.0011	<0.0001	<0.0001	0.0018	0.0015	0.0013	<0.0001	0.0013	<0.0001	<0.0001	0.0011	<0.0001	0.001	2.5	2.5	---			
Magnesio (total)	mg/L	0.183	0.145	0.093	0.043	0.041	0.017	0.141	0.677	0.26	2.233	0.267	0.244	0.255	3.185	5.735	0.228	0.258	0.271	0.255	0.208	0.267	0.123	0.222	0.202	0.484	0.47	0.38	0.361	0.364	250	---			
Manganeso (total)	mg/L	0.00891	0.01105	0.00844	0.00343	0.00414	0.00095	0.01282	0.20733	0.03113	0.00577	0.07149	0.00599	<0.00003	0.00069	0.00347	0.00252	0.10139	0.11001	0.05631	0.03101	0.0144	0.01819	0.06517	0.0016	0.00223	0.02514	0.13524	0.16043	0.16036	0.2	0.2	---		
Mercurio (total)	mg/L	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00043	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.01	0.001	---		
Molibdeno (total)	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.0004	0.00036	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	---	---		
Niquel (total)	mg/L	0.0007	0.0011	0.0009	0.0004	<0.0002	<0.0002	0.0011	0.0007	<0.0002	<0.0002	0.0008	0.0006	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0011	0.0011	<0.0002	0.0034	0.0009	<0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0009	0.0009	0.0009	1	0.2	---		
Plata (total)	mg/L	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	---	---		
Plomo (total)	mg/L	<0.0002	0.0006	0.0011	0.0012	0.0014	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.4867	0.4849	0.0051	0.0025	<0.0002	0.0006	0.0013	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0013	0.0006	0.0005	0.05	0.05	---		
Potasio (total)	mg/L	0.93	0.5	0.39	0.13	0.1	<0.04	1.34	1.08	0.9	0.5	1.08	1.33	1	0.9	0.6	0.47	0.6	0.64	1.12	0.48	0.25	0.33	<0.04	1.33	1.34	1.61	0.92	0.87	0.85	---	---	---		
Selenio (total)	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.05	0.02	---		
Silicio (total)	mg/L	12.2	5.3	4.6	3.8	3.7	2.9	14.9	5.9	9.2	6.1	10.6	18.3	13.6	10.4	4.8	9.2	8.5	8.7	10.9	4.7	4.2	3.9	14.4	11.5	11.2	17.7	12	10.7	11.5	---	---	---		
Sodio (total)	mg/L	1.784	0.564	0.355	0.183	0.185	<0.006	1.766	11.78	1.698	2.677	2.129	3.006	4.322	3.702	4.897	4.506	0.781	0.836	2.198	0.356	0.407	0.532	3.431	3.141	3.413	3.678	2.334	2.024	1.975	---	---	---		
Talio (total)	mg/L	<0.00002	0.00101	0.00077	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00026	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00188	0.00027	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00063	0.00061	0.00166	0.00034	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00215	0.00195	0.00191	---	---		
Titanio (total)	mg/L	<0.0002	0.0016	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0011	<0.0002	<0.0002	---	---		
Uranio (total)	mg/L	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	0.000964	0.000479	0.000446	---	---		
Vanadio (total)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0008	0.0003	0.0012	<0.0001	<0.0001	0.0008	0.0003	<0.0001	<0.0001	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	---	---	
Zinc (total)	mg/L	<0.0100	0.0135	0.0111	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.0185	0.0153	<0.0100	0.2285	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.3622	0.3851	0.2116	0.2365	0.0418	<0.0100	0.0586	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.0968	0.1073	0.1041	24	2	---		
09. MICROBIOLÓGICOS																																			
Coliformes Fecales	NMP/100mL	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	4.5	<1.8	---	<1.8	2	<1.8	<1.8	7.8	---	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	4.5	13	---	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	1000	1000	2000	
Coliformes Fecales*	NMP/100mL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	330	---	---	---	---	---	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	2	---	---	---	---	---	1000	1000	2000
Coliformes Totales	NMP/100mL	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	49	<1.8	---	<1.8	94	<1.8	<1.8	17	---	<1.8	<1.8	22	2	<1.8	9.3	17	49	---	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	---	---		
Coliformes Totales*	NMP/100mL	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	490	---	---	---	---	---	79	---	---	---	---	---	---	---	---	7.8	---	---	---	---	---	---	---	---
16. HIDROCARBUROS TOTALES DE PETROLEO																																			
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C08-C40)	mg/L	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	<0.0008	---	---	

Tabla 3.20 - Comparativa de parámetros fisicoquímicos en campo con ECA 3 (2019)

PARAMETROS	Estación:	ARCIYOC II	ARCIYOC VI	ATUNLOMA I, 254	BO-02	Chaquicocha	CHQS-14	EL HUALTE_399	FILTRACIONES MUSO 2	FILTRACIONES PALLARUME	GRANIZADA I	LA CORTADERA 5_1059	LAGUNA CHICA I_74	MAJA QUILSH I	MANANTIAL EL CINCE V	Manantial Pabellón IV	MANANTIAL PAMPA LARGA III	Maqui Maqui 4_514	MSJ-16	MSJ-17	PA_110A	PA-108A	PA-36	PERGA III	PERGA V	San José III_523	TOTORA II	Vertiente N°2	YASPO28	YURAGROME II_247	YURAGROME V_250	Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aguas																																	
	Fecha	23/05/2019	23/05/2019	16/05/2019	22/05/2019	23/05/2019	20/05/2019	22/05/2019	20/05/2019	20/05/2019	15/05/2019	20/05/2019	23/05/2019	21/05/2019	20/05/2019	16/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	21/05/2019	17/05/2019	17/05/2019	21/05/2019	16/05/2019	16/05/2019	21/05/2019	23/05/2019	22/05/2019	16/05/2019	16/05/2019	16/05/2019	Categoría 3																																	
	Unidad																																	ECA Cat. 3- BA	ECA Cat. 3- RV	ECA Cat. 3- RVR																													
01. CAMPO																																																																	
Conductividad de Campo	µS/cm	25.44	20.24	50.93	11.82	101.1	9.6	154.8	48.45	60.13	172.2	7.3	39.7	3.15	21.7	33.39	45.64	10.89	45.04	48.99	67.4	60.1	98.4	93.1	51.7	53.65	28.12	128.1	118.41	365.3	108.8	5000	2500	---																															
Oxígeno Disuelto de Campo	mg/L	6.05	5.74	2.41	5.97	2.41	6.17	6.12	6.02	6.05	5.66	4.78	5.26	5.47	4.75	5.67	5.88	3.43	5.76	5.82	6.49	6.18	6.33	4.28	5.05	6.2	5.35	6.12	5.09	6.01	3.18	>=5	>=4	---																															
pH de Campo	Unidades pH	4.28	4.34	6.86	6.95	3.75	5.81	4.03	4	3.71	8.36	5.61	6.43	6.1	6.1	7.6	6.46	5.72	6.54	6.69	3.96	4	6.9	4.03	4.03	6.57	6.6	4.66	6.81	6.58	5.81	6.5 - 8.4	6.5 - 8.5	---																															
Potencial Redox ORP de Campo	mV	365.4	363.3	198.7	183.6	35.7	121.8	294.5	324.4	457.3	54.8	139.1	152.1	256.2	110.4	204.7	147.9	284.1	193.4	186.6	261.9	210.1	97	358.5	194	147	238.4	261.7	105	105	121.2	---	---	---																															
Sólidos Totales Disueltos de campo	mg/L	22.16	17.33	40	9.96	88.88	8.39	133.46	42.23	53.11	138.28	6.31	33.38	2.81	40.3	19.28	40.3	9.43	42.43	44.6	57.27	51.46	50.24	44.33	43	51.3	24.88	107.4	100	298.03	91.35	---	---	---																															
Temperatura de Campo	°C	11.7	12.51	13.52	12.84	11.32	11.65	12.05	11.76	11.08	14.98	12.11	13.05	10.83	10.86	10.18	9.58	12.01	8.79	10.01	12.66	12.29	12.85	13.44	13.57	8.22	11.1	13.18	12.82	13.21	13.06	---	---	---																															
02. FISICOQUIMICOS																																																																	
Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO3/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																												
Alcalinidad Carbonato	mg CaCO3/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Alcalinidad Total	mg CaCO3/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Dureza Total	mg CaCO3/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
03. ANIONES																																																																	
Bromuro	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cloruro	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fluoruro	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Nitrato	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Nitrato como N	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																														
Nitrito	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Nitrito como N	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																														
Sulfato	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
04. ORGÁNICOS																																																																	
Aceites y Grasas	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																												
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Demanda Química de Oxígeno	mg O2/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Detergentes (SAAM)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fenoles	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
05. INORGÁNICOS																																																																	
Cianuro Libre	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cianuro Total	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cianuro Wad	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fosfato	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fosfato como P	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fosforo Total (total)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Nitrogeno Amoniacal	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
06. METALES																																																																	
Cromo VI (total)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
07. METALES DISUELTOS																																																																	
Aluminio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Antimonio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Arseñico (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Bario (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Berilio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Bismuto (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Boro (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cadmio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Calcio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cobalto (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cobre (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Cromo (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Estafio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Estroncio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Fósforo (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Hierro (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																													
Litio (disuelto)	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---																																												

[illegible]

