



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 1

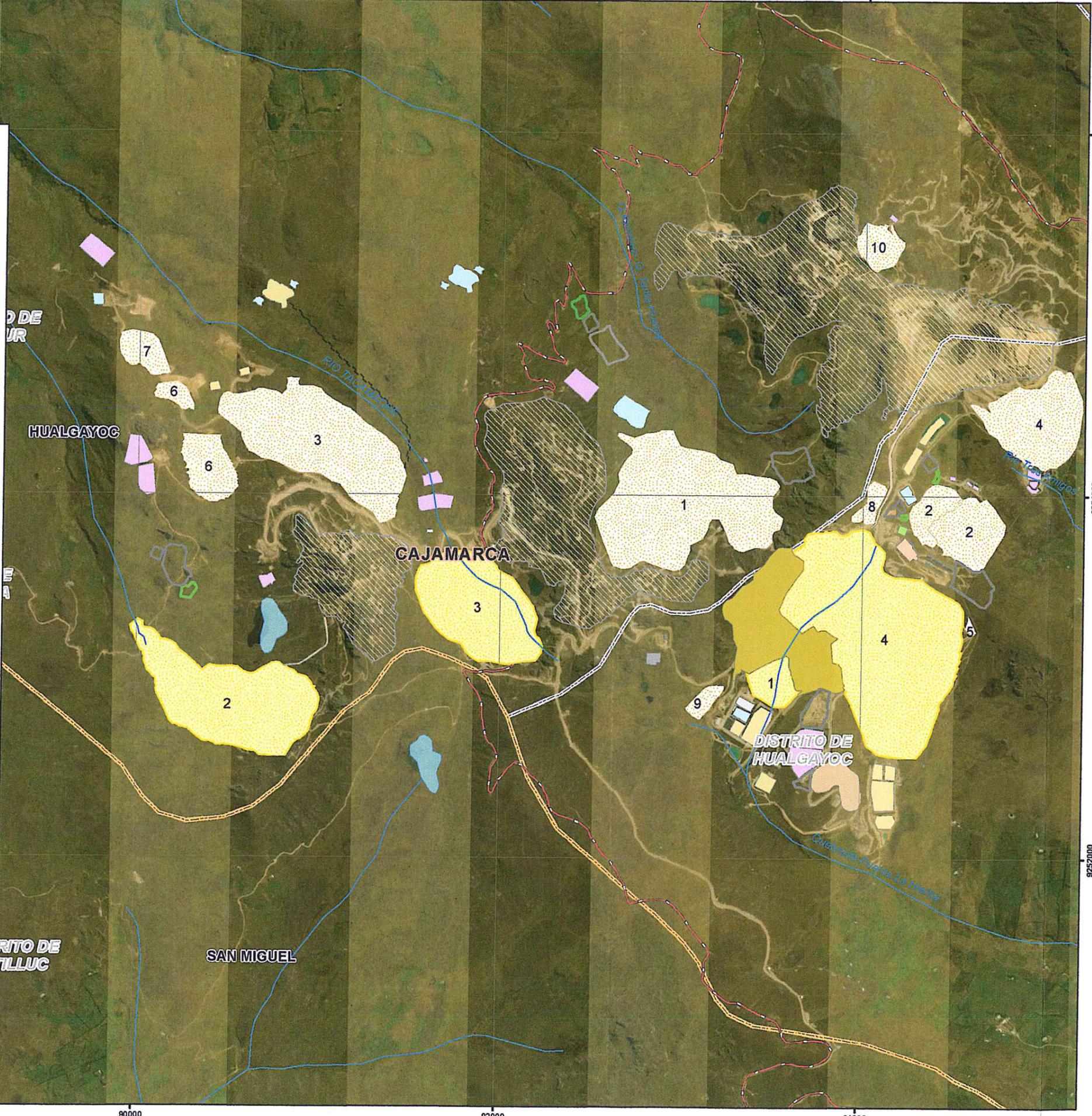
MAPA DE UBICACIÓN

[Handwritten signature]

90000 92000 94000



- Componentes Tantauatay**
- Nom bre
- Acceso proyectado
 - Almacén 1
 - Almacén Central
 - Almacén General
 - Almacén General 4
 - Almacén de Exploraciones
 - Almacén de Transferencia de Residuos
 - Almacén de cal
 - Almacén de exploraciones - Tantauatay
 - Almacén de transferencia de residuos
 - Almacén temporal RRSS 1
 - Almacén 2
 - Almacén Central
 - Ampliación de la Fase 1-2
 - Camino acarreo Tantauatay
 - Camino de acarreo
 - Campamento
 - Campamento de Proyectos
 - Cancha Deportiva
 - Cantera Condori
 - DME 1 Mirador
 - DME 2
 - DME Ciénaga Norte
 - DME Tantauatay
 - DMO
 - DMO 1
 - DMO 2
 - DMO N°1
 - DMO N°5
 - DMO Tiwinza
 - Laboratorio Metalúrgico
 - PAD Lixiviación Fase 1
 - PAD de Lixiviación Fase 1
 - PAD de Lixiviación Mirador
 - PAD de Lixiviación Tantauatay
 - Planta ADR
 - Planta Tratamiento Aguas Residuales
 - Planta de absorción
 - Planta de procesos
 - Planta de tratamiento de agua acida
 - Planta de tratamiento de agua potable
 - Planta de tratamiento de aguas acidas
 - Planta de tratamiento de aguas residuales
 - Polvorín de almacén de nitratos
 - Posta Médica
 - Poza de Colección
 - Poza de Colección y Bombeo
 - Poza de Contingencia Tacamache
 - Poza de Contingencias Gavicetas
 - Poza de Sedimentos
 - Poza de contingencia Tantauatay
 - Poza de control de sedimentos
 - Poza de mayores evento
 - Poza de sedimentación
 - Poza de subdrenaje
 - Pozas de Contingencias China Línea 1
 - Pozas de Contingencias China Línea 2
 - Tajo Ciénaga Norte
 - Tajo Mirador
 - Tajo Tantauatay
 - Taller de Mantenimiento
 - Taller de Mantenimiento 2
 - Taller de mantenimiento



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas
 - Limite de Departamento
 - Limite de Provincia
 - Limite de Distrito
 - Via Asfaltada
 - Via Afirmada
 - Via sin afirmar
 - Trocha Carrozable

PERU Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cajamarca - Provincia Hualgayoc - Distrito Hualgayoc

UBICACIÓN DE LA UNIDAD MINERA TANTAUATAY

0 205 410 620 1.230 Metros

Escala: 1/22,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: **Noviembre 2018**

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

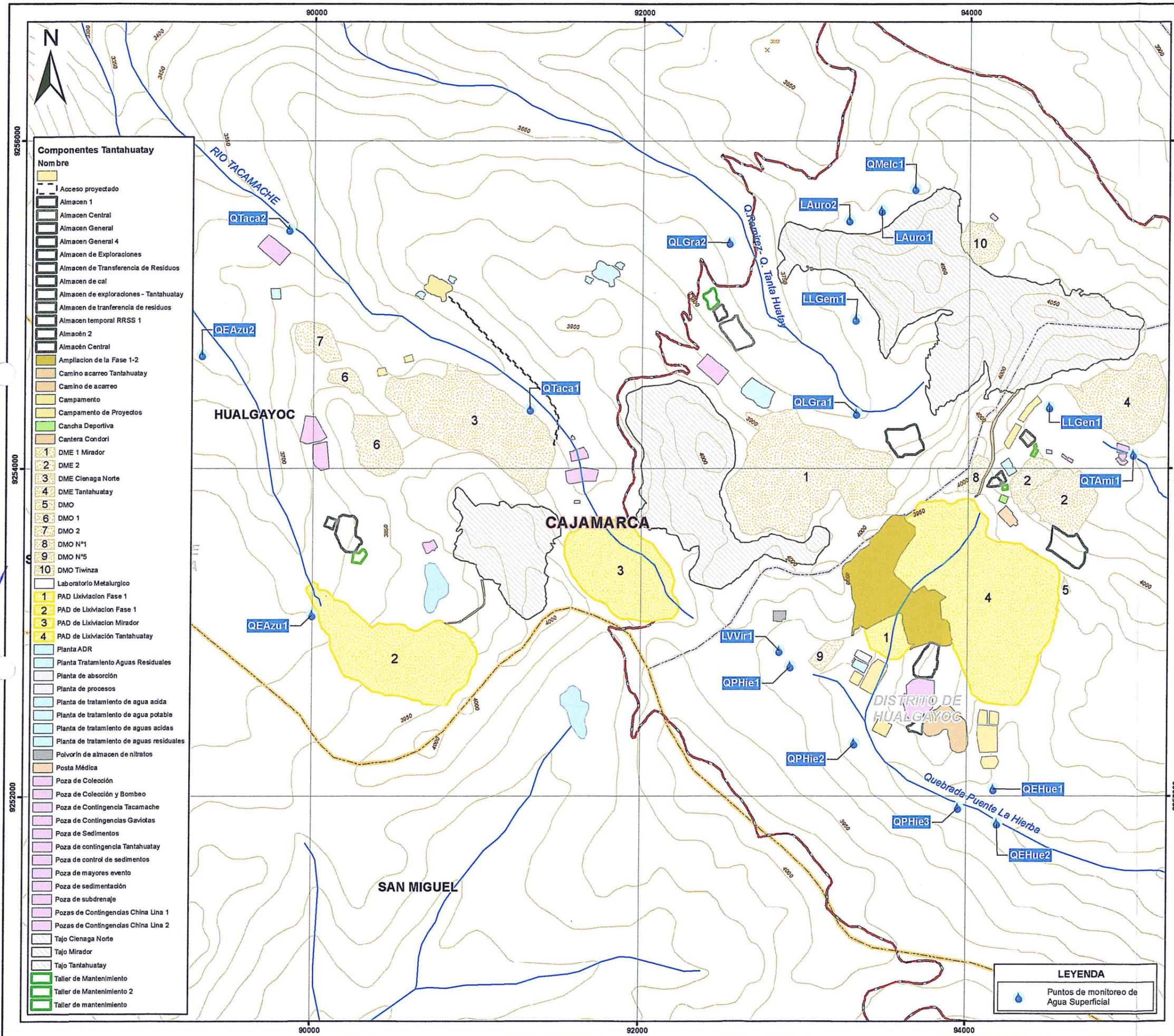
Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 2

MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

[Handwritten signature]



- Componentes Tantahuatay**
- Nombre
- Acceso proyectado
 - Almacen 1
 - Almacen Central
 - Almacen General
 - Almacen General 4
 - Almacen de Exploraciones
 - Almacen de Transferencia de Residuos
 - Almacen de cal
 - Almacen de exploraciones - Tantahuatay
 - Almacen de transferencia de residuos
 - Almacen temporal RRSS 1
 - Almacén 2
 - Almacén Central
 - Ampliación de la Fase 1-2
 - Camino acarreo Tantahuatay
 - Camino de acarreo
 - Campamento
 - Campamento de Proyectos
 - Cancha Deportiva
 - Cantera Condori
 - DME 1 Mirador
 - DME 2
 - DME Cienaga Norte
 - DME Tantahuatay
 - DMO
 - DMO 1
 - DMO 2
 - DMO N°1
 - DMO N°5
 - DMO Tiwinza
 - Laboratorio Metalurgico
 - PAD Lixiviación Fase 1
 - PAD de Lixiviación Fase 2
 - PAD de Lixiviación Mirador
 - PAD de Lixiviación Tantahuatay
 - Planta ADR
 - Planta Tratamiento Aguas Residuales
 - Planta de absorción
 - Planta de procesos
 - Planta de tratamiento de agua acida
 - Planta de tratamiento de agua potable
 - Planta de tratamiento de aguas acidas
 - Planta de tratamiento de aguas residuales
 - Polvorin de almacen de nitratos
 - Posta Médica
 - Poza de Colección
 - Poza de Colección y Bombeo
 - Poza de Contingencia Tacamache
 - Poza de Contingencias Gavitas
 - Poza de Sedimentos
 - Poza de contingencia Tantahuatay
 - Poza de control de sedimentos
 - Poza de mayores evento
 - Poza de sedimentación
 - Poza de subdrenaje
 - Pozas de Contingencias China Lina 1
 - Pozas de Contingencias China Lina 2
 - Tajo Cienaga Norte
 - Tajo Mirador
 - Tajo Tantahuatay
 - Taller de Mantenimiento
 - Taller de Mantenimiento 2
 - Taller de mantenimiento



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- Capital de Provincia
 - Capital de Distrito
 - Centros Poblados
 - Río Principal
 - Quebradas
 - Lagunas
 - Limite de Departamento
 - Limite de Provincia
 - Limite de Distrito
 - Vía Asfaltada
 - Vía Afirmada
 - Vía sin afirmar
 - Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 17 S		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
LVVir1	756254	9253816	3875
LLGem1	756731	9255833	3813
LLGen1	757909	9255282	3880
LAuro1	756893	9256493	3850
LAuro2	756696	9256438	3859
QEAzu1	753406	9254069	3810
QEAzu2	752750	9255664	3624
QTaca1	754743	9255308	3772
QTaca2	753284	9256422	3605
QEHue1	757555	9252957	3770
QEHue2	757577	9252747	3751
QLGra1	756730	9255260	3804
QLGra2	755968	9256308	3712
QPHie1	756319	9253720	3872
QPHie2	756705	9253247	3817
QPHie3	757340	9252846	3770
QTAmi1	758419	9254986	3846
QMelc1	757100	9256622	3852

LEYENDA

● Puntos de monitoreo de Agua Superficial

PERU Ministerio del Ambiente Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Cajamarca - Provincia Hualgayoc - Distrito Hualgayoc

UBICACIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL DE LA UNIDAD MINERA TANTAHUATAY

Escala: 1/22,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 17 Sur

Elaborado: CSIG-OEFA Fecha: Noviembre 2018

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



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Handwritten blue ink marks and scribbles on the left margin.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 3.1

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL MONITOREO DE MAYO 2018

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 1 LVVir1					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 14:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756254					
Norte (m): 9253816					
Altitud (m s.n.m.): 3875					
Precisión: ± 3m	08/05/2018 14:34				
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Vira Vira (parte noreste de la laguna)				
Fotografía N.º 2 LLGen1					
Fecha: 10/05/2018					
Hora: 16:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757909					
Norte (m): 9255282					
Altitud (m s.n.m.): 3880					
Precisión: ± 3m	10/05/2018 16:01				
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Los Gentiles (parte noroeste de la laguna).				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 3 LLGem1					
Fecha: 09/05/2018					
Hora: 17:55 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756731					
Norte (m): 9255833					
Altitud (m s.n.m.): 3813					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Las Gemelas (parte noreste de la laguna).				
FOTOGRAFÍA N.º 4 QTaca1					
Fecha: 09/05/2018					
Hora: 12:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 754743					
Norte (m): 9255308					
Altitud (m s.n.m.): 3772					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga.				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en la unidad minera Tantahuatay administrada por la Cía. Minera Coimolache S.A., ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 5 QEAzu1					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 16:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753406					
Norte (m): 9254069					
Altitud (m s.n.m.): 3810					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el sector sur de la naciente de la quebrada El Azufre.				
FOTOGRAFÍA N.º 6 QLGra1					
Fecha: 09/05/2018					
Hora: 16:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756730					
Norte (m): 9255260					
Altitud (m s.n.m.): 3804					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la naciente de la quebrada Las Gradass.				

[Handwritten signature]
 08/05/2018

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 7 QEHue2					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 10:35 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757577					
Norte (m): 9252747					
Altitud (m.s.n.m.): 3751					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Huevo 2, entre la fase 2 y 3 del PAD Tantahuatay.				
FOTOGRAFÍA N.º 8 QEHue1					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 09:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757555					
Norte (m): 9252957					
Altitud (m s.n.m.): 3770					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Huevo 2, al pie de la fase 3 del PAD Tantahuatay.				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 9 QPHie2					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 12:18 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756705					
Norte (m): 9253247					
Altitud (m s.n.m.): 3817					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo de la planta de procesos y del PAD fase 1.				
FOTOGRAFÍA N.º 10 QTAm1					
Fecha: 10/05/2018					
Hora: 15:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 758419					
Norte (m): 9254986					
Altitud (m s.n.m.): 3846					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Descarga proveniente del canal de coronación del depósito de material estéril Tantahuatay hacia a la quebrada Tres Amigos				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 11 QPHie1					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 15:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756319					
Norte (m): 9253720					
Altitud (m s.n.m.): 3872					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Se observa una tubería que conduce el agua superficial de la quebrada Puente La Hierba al mismo cauce de la quebrada. Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba aguas arriba del punto de vertimiento de efluentes cianurados (E-2).				
FOTOGRAFÍA N.º 12 QPHie3					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 11:15 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757340					
Norte (m): 9252846					
Altitud (m s.n.m.): 3770					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas ácidas (E-1B).				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUC:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 13 QMelc1					
Fecha: 10/05/2018					
Hora: 11:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757100					
Norte (m): 9256622					
Altitud (m s.n.m.): 3852					
Precisión: ± 3m	<p>DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Melchos, aguas abajo del dique de PAD de lixiviación de la unidad minera Tantahuatay - ampliación Ciénega Norte.</p>				
FOTOGRAFÍA N.º 14 QLGra2					
Fecha: 09/05/2018					
Hora: 14:50 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 755968					
Norte (m): 9256308					
Altitud (m s.n.m.): 3712					
Precisión: ± 3m	<p>DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Las Gradadas, altura de la carretera a Castinaldo.</p>				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 15 QTaca2					
Fecha: 09/05/2018					
Hora: 11:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753284					
Norte (m): 9256422					
Altitud (m s.n.m.): 3605					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, aguas abajo de la planta de vertimiento industrial (E-4), proveniente de la unidad minera Tantahuatay.				
FOTOGRAFÍA N.º 16 QEazu2					
Fecha: 08/05/2018					
Hora: 17:20 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 752750					
Norte (m): 9255664					
Altitud (m s.n.m.): 3624					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado quebrada El Azufre, cercano al depósito de material orgánico.				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en mayo de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

Distrito	Chugur	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 17 LAuro1					
Fecha: 10/05/2018					
Hora: 10:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756893					
Norte (m): 9256493					
Altitud (m s.n.m.): 3850					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Las Auroras 5 (en el lado noreste de la laguna).				
FOTOGRAFÍA N.º 18 LAuro2					
Fecha: 10/05/2018					
Hora: 12:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756696					
Norte (m): 9256438					
Altitud (m s.n.m.): 3859					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Las Auroras 5A (parte noroeste de la laguna).				

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 3.2

**REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL
MONITOREO DE AGOSTO 2018**

Handwritten signature in blue ink on the left margin.

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 1 QEazu1					
Fecha: 04/08/2018					
Hora: 14:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753406					
Norte (m): 9254069					
Altitud (m s.n.m.): 3810					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el sector sur de la naciente de la quebrada El Azufre, cercana al PAD de lixiviación Ciénega Norte				
FOTOGRAFÍA N.º 2 QEazu2					
Fecha: 04/08/2018					
Hora: 15:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 752750					
Norte (m): 9255664					
Altitud (m s.n.m.): 3624					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado quebrada El Azufre, aguas abajo de la poza de sedimentación y de los depósitos de material orgánico 1 y 2.				



Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 3 QTaca2					
Fecha:04/08/2018					
Hora: 16:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753284					
Norte (m): 9256422					
Altitud (m s.n.m.): 3605					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, aguas abajo de la planta de vertimiento industrial (E-4), proveniente de la unidad minera Tantahuatay.				
FOTOGRAFÍA N.º 4 QTaca1					
Fecha:04/08/2018					
Hora: 17:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 754743					
Norte (m): 9255308					
Altitud (m s.n.m.): 3772					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga.				

Handwritten signature

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 5 QLGra2					
Fecha: 04/08/2018					
Hora: 18:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 755968					
Norte (m): 9256308					
Altitud (m s.n.m.): 3712					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Las Gradadas, a la altura de la carretera a Castinaldo y aguas abajo del tajo Tantahuatay				
FOTOGRAFÍA N.º 6 LVVir1					
Fecha: 05/08/2018					
Hora: 12:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756254					
Norte (m): 9253816					
Altitud (m s.n.m.): 3875					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Vira Vira (parte noreste de la laguna).				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 7 QPHie1					
Fecha: 05/08/2018					
Hora: 12:30 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756319					
Norte (m): 9253720					
Altitud (m s.n.m.): 3872					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba aguas arriba del punto de vertimiento de efluentes cianurados (E-2).				
FOTOGRAFÍA N.º 8 QPHie2					
Fecha: 05/08/2018					
Hora: 14:26 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756705					
Norte (m): 9253247					
Altitud (m s.n.m.): 3817					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo de la planta de procesos y del PAD fase 1.				

Handwritten signature in blue ink.

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 9 QPHie3					
Fecha: 05/08/2018					
Hora: 15:28 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757340					
Norte (m): 9252846					
Altitud (m s.n.m.): 3770					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas ácidas (E-1B).				
FOTOGRAFÍA N.º 10 QEHue2					
Fecha: 05/08/2018					
Hora: 16:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757577					
Norte (m): 9252747					
Altitud (m s.n.m.): 3751					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Huevo 2, entre la fase 2 y 3 del PAD Tantahuatay.				

[Handwritten signature]
 01-08-2018

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 11 QEHue1					
Fecha: 05/08/2018 ¹					
Hora: 16:36 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757555					
Norte (m): 9252957 ¹					
Altitud (m s.n.m.): 3770					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Huevo 2, al pie de la fase 3 del PAD Tantahuatay				
FOTOGRAFÍA N.º 12 LLGem1					
Fecha: 05/08/2018 ¹					
Hora: 18:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756731					
Norte (m): 9255833					
Altitud (m s.n.m.): 3813					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Gemelas.				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 13 QLGra1					
Fecha: 06/08/2018					
Hora: 10:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756730					
Norte (m): 9255260					
Altitud (m s.n.m.): 3804					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la naciente de la quebrada Las Gradadas y aguas abajo del depósito de material estéril (DM3) Tantahuatay				
FOTOGRAFÍA N.º 14 LLGen1					
Fecha: 06/08/2018					
Hora: 10:45 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757909					
Norte (m): 9255282					
Altitud (m s.n.m.): 3880					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el lado noroeste de la laguna Los Gentiles.				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 15 QTAmi1					
Fecha: 06/08/2018					
Hora: 11:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 758419					
Norte (m): 9254986					
Altitud (m s.n.m.): 3846					
Precisión: ± 3m	06/08/2018 11:32				
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tres amigos, después de la poza de sedimentación del agua de no contacto del canal de coronación del depósito de material estéril.				
FOTOGRAFÍA N.º 16 QMelc1					
Fecha: 06/08/2018					
Hora: 14:54 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757100					
Norte (m): 9256622					
Altitud (m s.n.m.): 3852					
Precisión: ± 3m	06/08/2018 14:52				
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Melchos, aguas abajo del dique del PAD de lixiviación de la unidad minera Tantahuatay - ampliación Ciénega Norte.				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en agosto de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
-----------------	-----------	------------------	-----------	---------------------	-----------

FOTOGRAFÍA N.º 17 LAuro1	
Fecha: 06/08/2018	
Hora: 15:15 horas	
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M	
Este (m): 756893	
Norte (m): 9256493	
Altitud (m s.n.m.): 3850	
Precisión: ± 3m	

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Auroras 5.

FOTOGRAFÍA N.º 18 LAuro2	
Fecha: 06/08/2018	
Hora: 15:48 horas	
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M	
Este (m): 756696	
Norte (m): 9256438	
Altitud (m s.n.m.): 3859	
Precisión: ± 3m	

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la depresión topográfica Las Auroras 5A (parte noroeste).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 3.3

REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL MONITOREO DE OCTUBRE 2018

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 1 QLGra2					
Fecha: 12/10/2018					
Hora: 11:20 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 755968					
Norte (m): 9256308					
Altitud (m s.n.m.): 3712					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Las Gradass, a la altura de la carretera a Castinaldo				
FOTOGRAFÍA N.º 2 QLGra1					
Fecha: 12/10/2018					
Hora: 12:20 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756730					
Norte (m): 9255260					
Altitud (m s.n.m.): 3804					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la naciente de la quebrada Las Gradass.				

[Handwritten signature]
 12/10/18

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 3 QEAzu1					
Fecha: 12/10/2018					
Hora: 14:15 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753406					
Norte (m): 9254069					
Altitud (m s.n.m.): 3810					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el sector sur de la naciente de la quebrada El Azufre.				
FOTOGRAFÍA N.º 4 QEAzu2					
Fecha: 12/10/2018					
Hora: 15:03 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 752750					
Norte (m): 9255664					
Altitud (m s.n.m.): 3624					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado quebrada El Azufre, cercano al depósito de material orgánico.				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 5 LVVlr1					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 10:22 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756254					
Norte (m): 9253816					
Altitud (m s.n.m.): 3875					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:					
FOTOGRAFÍA N.º 6 QPHie1					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 10:53 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756319					
Norte (m): 9253720					
Altitud (m s.n.m.): 3872					
Precisión: ± 3m	Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba aguas arriba del punto de vertimiento de efluentes cianurados (E-2)				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 07 QEHue1					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 11:46 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757555					
Norte (m): 9252957					
Altitud (m s.n.m.): 3770					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Hueco 2, al pie de la fase 3 del PAD Tantahuatay.				
FOTOGRAFÍA N.º 08 QEHue2					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 12:05 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757577					
Norte (m): 9252747					
Altitud (m s.n.m.): 3751					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada El Hueco 2, entre la fase 2 y3 del Pad Tantahuatay.				

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
-----------------	-----------	------------------	-----------	---------------------	-----------

FOTOGRAFÍA N.º09 QPHie3	
Fecha: 13/10/2018	
Hora: 12:30 horas	
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M	
Este (m): 757340	
Norte (m): 9252846	
Altitud (m s.n.m.): 3770	
Precisión: ± 3m	

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas ácidas (E-1B).

FOTOGRAFÍA N.º 10 QPHie2	
Fecha: 13/10/2018	
Hora: 13:04 horas	
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M	
Este (m): 756705	
Norte (m): 9253247	
Altitud (m s.n.m.): 3817	
Precisión: ± 3m	

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, agua abajo de la planta de procesos y del PAD fase 1.

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 11 QMelc1					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 15:00 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757100					
Norte (m): 9256622					
Altitud (m s.n.m.): 3852					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Melchos, aguas abajo del dique del PAD de lixiviación de la unidad minera Tantahuatay – ampliación Ciénega Norte.				
FOTOGRAFÍA N.º 12 LAuro1					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 15:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756893					
Norte (m): 9256493					
Altitud (m s.n.m.): 3850					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Auroras 5.				

[Handwritten signature]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 13 LAuro2					
Fecha: 13/10/2018					
Hora: 15:47 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756696					
Norte (m): 9256438					
Altitud (m s.n.m.): 3859					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la laguna Las Auroras 5A (parte noroeste de la laguna).				
FOTOGRAFÍA N.º 14 QTaca2					
Hora: 13:35 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 753284					
Norte (m): 9256422					
Altitud (m s.n.m.): 3605					
Precisión: ± 3m					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, aguas abajo del vertimiento de la planta tratamiento de agua industrial (E-4), proveniente de la unidad minera Tantahuatay.				

Handwritten blue scribbles and lines on the left margin.

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 15 QTaca1					
Fecha: 14/10/2018					
Hora: 14:35 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 754743					
Norte (m): 9255308					
Altitud (m s.n.m.): 3772					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga.				
FOTOGRAFÍA N.º 16 LLGen1					
Fecha: 15/10/2018					
Hora: 10:10 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 757909					
Norte (m): 9255282					
Altitud (m s.n.m.): 3880					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el lado noroeste de la laguna Los Gentiles				

[Handwritten signature in blue ink]

Vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial realizada en el área de influencia de la unidad minera Tantahuatay, ubicada en los distritos Chugur y Hualgayoc, provincia Hualgayoc, departamento Cajamarca en octubre de 2018

CUE:2018-02-0007

CUC: 002-10-2018-401

Distrito	Hualgayoc	Provincia	Hualgayoc	Departamento	Cajamarca
FOTOGRAFÍA N.º 17 QTAm1					
Fecha: 15/10/2018					
Hora: 10:25 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 758419					
Norte (m): 9254986					
Altitud (m s.n.m.): 3846					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Descarga proveniente del canal de coronación del depósito de material estéril Tantahuatay hacia la quebrada Tres Amigos.				
FOTOGRAFÍA N.º 18 LLGen1					
Fecha: 15/10/2018					
Hora: 11:40 horas					
Coordenadas UTM - WGS84 Zona 17 M					
Este (m): 756731					
Norte (m): 9255833					
Altitud (m s.n.m.): 3813					
Precisión: ± 3m					
DESCRIPCIÓN:	Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Gemelas.				

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 4

REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES

Handwritten signature in blue ink on the left margin.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 4.1

REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES DEL MONITOREO DE MAYO 2018



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

MEDICIÓN DE CAUDALES

QEAzu1 Quebrada El Azufre Fecha= 08/05/2018 Ancho (m)= 0,76

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,13	0,12	0,07	0,10	0,10	0,015	0,002	0,01	569
2	0,13	0,12	0,07	0,10	0,10	0,014	0,001		
3	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,013	0,001		
4	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,011	0,001		
5	0,13	0,08	0,10	0,10	0,10	0,010	0,001		
6	0,13	0,08	0,10	0,10	0,05	0,005	0,000		

QEHue2 Quebrada El Huevo 2 Fecha= 08/05/2018 Ancho (m)= 1,25

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,21	0,24	0,14	0,30	0,30	0,050	0,015	0,05	4644
2	0,21	0,24	0,14	0,30	0,25	0,052	0,013		
3	0,21	0,26	0,16	0,20	0,20	0,054	0,011		
4	0,21	0,26	0,16	0,20	0,15	0,054	0,008		
5	0,21	0,26	0,16	0,10	0,10	0,054	0,005		
6	0,21	0,26	0,16	0,10	0,05	0,027	0,001		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QEHue1 Quebrada El Huevo 2 Fecha= 08/05/2018 Volumen (L)= 16

OBSERVACIONES			CÁLCULOS		
TRAMO	Volumen (m ³)	Tiempo (s)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Promedio (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,02	45,0	0,00036	0,00036	31,43
2	0,02	44,0	0,00036		
3	0,02	43,0	0,00037		

QTaca1 Quebrada Tacamache Fecha= 09/05/2018 Volumen (L)= 16

OBSERVACIONES			CÁLCULOS		
TRAMO	Volumen (m ³)	Tiempo (s)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Promedio (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,02	4,5	0,00356	0,00356	307,20
2	0,02	4,5	0,00356		
3	0,02	4,5	0,00356		



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QLGra1 Quebrada Las Gradass Fecha= 09/05/2018 Ancho (m)= 1,73

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m2)	Caudal Parcial (m3/s)	Caudal Total (m3/s)	Caudal Total (m3/día)
1	0,29	0,08	0,05	0,40	0,40	0,02	0,009	0,05	4615
2	0,29	0,08	0,05	0,40	0,35	0,03	0,009		
3	0,29	0,10	0,06	0,30	0,30	0,03	0,009		
4	0,29	0,10	0,06	0,30	0,35	0,03	0,011		
5	0,29	0,11	0,07	0,40	0,40	0,03	0,013		
6	0,29	0,11	0,07	0,40	0,20	0,02	0,003		

QPHie2 Quebrada Puente La Hierba Fecha= 08/05/2018 Ancho (m)= 0,5

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m2)	Caudal Parcial (m3/s)	Caudal Total (m3/s)	Caudal Total (m3/día)
1	0,08	0,14	0,08	0,30	0,30	0,01	0,004	0,01	1004
2	0,08	0,14	0,08	0,30	0,25	0,01	0,003		
3	0,08	0,12	0,07	0,20	0,20	0,01	0,002		
4	0,08	0,12	0,07	0,20	0,15	0,01	0,002		
5	0,08	0,16	0,10	0,10	0,10	0,01	0,001		
6	0,08	0,16	0,10	0,10	0,05	0,01	0,000		



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QTAmi1 Quebrada Tres Amigos Fecha= 10/05/2018 Volumen (L)= 16

OBSERVACIONES			CÁLCULOS		
TRAMO	Volumen (m ³)	Tiempo (s)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Promedio (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,02	7,0	0,00229	0,00227	195,73
2	0,02	6,9	0,00232		
3	0,02	7,3	0,00219		

QMelc1 Quebrada Melchos Fecha= 10/05/2018 Volumen (L)= 16

OBSERVACIONES			CÁLCULOS		
TRAMO	Volumen (m ³)	Tiempo (s)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Promedio (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,02	453,5	0,00004	0,00004	3,05
2	0,02	453,0	0,00004		
3	0,02	453,5	0,00004		

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QPHie1 Quebrada Puente La Hierba Fecha= 08/05/2018 Volumen (L)= 16

OBSERVACIONES			CÁLCULOS		
TRAMO	Volumen (m ³)	Tiempo (s)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Promedio (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,02	4,5	0,00356	0,00359	309,76
2	0,02	4,0	0,00400		
3	0,02	5,0	0,00320		

QLGra2 Quebrada Las Gradass Fecha= 09/05/2018 Ancho (m)= 1,03

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,17	0,14	0,08	0,30	0,30	0,02	0,007	0,04	3345
2	0,17	0,14	0,08	0,30	0,35	0,02	0,008		
3	0,17	0,12	0,07	0,40	0,40	0,02	0,008		
4	0,17	0,12	0,07	0,40	0,30	0,03	0,008		
5	0,17	0,18	0,11	0,20	0,20	0,03	0,006		
6	0,17	0,18	0,11	0,20	0,10	0,02	0,002		



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»

«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QTaca2 Quebrada Tacamache Fecha= 09/05/2018 Ancho (m)= 0,9

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,15	0,20	0,12	0,30	0,30	0,03	0,009	0,08	7271
2	0,15	0,20	0,12	0,30	0,30	0,05	0,014		
3	0,15	0,40	0,24	0,30	0,30	0,06	0,018		
4	0,15	0,40	0,24	0,30	0,30	0,06	0,018		
5	0,15	0,42	0,25	0,30	0,30	0,06	0,019		
6	0,15	0,42	0,25	0,30	0,20	0,03	0,006		

QEazu2 Quebrada El Azufre Fecha= 08/05/2018 Ancho (m)= 0,6

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,09	0,32	0,19	0,50	0,50	0,03	0,015	0,07	5809
2	0,09	0,32	0,19	0,50	0,45	0,03	0,012		
3	0,09	0,27	0,16	0,40	0,40	0,02	0,010		
4	0,09	0,27	0,16	0,40	0,45	0,03	0,012		
5	0,09	0,32	0,19	0,50	0,50	0,03	0,015		
6	0,09	0,32	0,19	0,50	0,25	0,01	0,004		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

QPHie3 Quebrada Puente La Hierba Fecha= 08/05/2018 Ancho (m)= 1,8

OBSERVACIONES					CÁLCULOS				
TRAMO	Distancia (m)	Profundidad (m)	Profundidad de lectura (m)	Velocidad (m/s)	Velocidad Promedio (m/s)	Área (m ²)	Caudal Parcial (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /s)	Caudal Total (m ³ /día)
1	0,30	0,16	0,10	0,20	0,20	0,05	0,009	0,03	2542
2	0,30	0,16	0,10	0,20	0,15	0,04	0,005		
3	0,30	0,08	0,05	0,10	0,10	0,02	0,002		
4	0,30	0,08	0,05	0,10	0,15	0,03	0,004		
5	0,30	0,11	0,07	0,20	0,20	0,03	0,006		
6	0,30	0,11	0,07	0,20	0,10	0,02	0,002		

[Handwritten signature and notes in blue ink]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 4.2

REGISTRO DE CÁLCULO DE CAUDALES DEL MONITOREO DE AGOSTO 2018

[Handwritten signature in blue ink]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

CÁLCULO DE CAUDALES REGISTRADOS EN LA VIGILANCIA DE CALIDAD AMBIENTAL EN EL AREA DE INFLUENCIA DE LA UM TANTAHUATAY- AGOSTO 2018

ESTACIÓN DE AFORO			QEazu1									
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,11	V ₁	0	V ₁	V ₁			5,60		
0,16	0,0176	h ₂	0,11	V ₂	0,1	0,00176	V ₂					
0,16	0,0192	h ₃	0,13	V ₃	0,2	0,00384	V ₃					
					0,0056							

ESTACIÓN DE AFORO			QEazu2									
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,50	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0	13,75	
0,28	0,1375	h ₂	0,50	V ₂	0,05	0,00687	V ₂			0		
0,28	0,1375	h ₃	0,50	V ₃	0,05	0,00687	V ₃			0		
					0,01375		0			0		

ESTACIÓN DE AFORO			QTaca2									
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,18	V ₁	0	V ₁	V ₁			34,65		
0,3	0,0540	h ₂	0,18	V ₂	0,10	0,00540	V ₂					
0,3	0,0585	h ₃	0,21	V ₃	0,20	0,01170	V ₃					
0,3	0,0585	h ₄	0,18	V ₄	0,30	0,01755	V ₄					
					0,03465							



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ESTACIÓN DE AFORO		QTaca1			
MÉTODO DE AFORO		VOLUMÉTRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/seg)		Caudal promedio (L/seg)	
8,5	t ₁	1,80	Q ₁	4,722	
8,3	t ₂	1,60	Q ₂	5,312	
8,0	t ₃	1,52	Q ₃	5,592	
				5,21	

ESTACIÓN DE AFORO		QLGra2								
MÉTODO DE AFORO		CORRENTÓMETRO								
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
	0	h ₁	0,10	V ₁	0	V ₁		V ₁		93,50
1,87	0,1870	h ₂	0,10	V ₂	0,20	0,0374	V ₂		V ₂	
1,87	0,1870	h ₃	0,10	V ₃	0,10	0,0187	V ₃		V ₃	
1,87	0,1870	h ₄	0,10	V ₄	0,10	0,0187	V ₄		V ₄	
1,87	0,1870	h ₅	0,10	V ₅	0,10	0,0187	V ₅		V ₅	
				0,0935						

ESTACIÓN DE AFORO		QPHie1			
MÉTODO DE AFORO		VOLUMÉTRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/seg)		Caudal promedio (L/seg)	
1,0	t ₁	1,59	Q ₁	0,628	
1,0	t ₂	1,62	Q ₂	0,617	
				0,62	

ESTACIÓN DE AFORO		QPHie2								
MÉTODO DE AFORO		CORRENTÓMETRO								
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}	
	0	h ₁	0,12	V ₁	0	V ₁		V ₁		6,32
0,16	0,0192	h ₂	0,12	V ₂	0,2	0,0038	V ₂		V ₂	
0,16	0,0176	h ₃	0,1	V ₃	0,1	0,0017	V ₃		V ₃	
0,16	0,0144	h ₄	0,08	V ₄	0,05	0,0007	V ₄		V ₄	
				0,0063						

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ESTACIÓN DE AFORO			QPHie3										
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO										
DATOS DE CAMPO			h < 0,15				0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)		Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,1	V ₁	0	V ₁		V ₁			8,49		
0,19	0,0193	h ₂	0,1	V ₂	0,10	0,0019	V ₂		V ₂				
0,19	0,0173	h ₃	0,08	V ₃	0,20	0,0034	V ₃		V ₃				
0,19	0,0154	h ₄	0,08	V ₄	0,20	0,0030	V ₄		V ₄				
					0,0084								

ESTACIÓN DE AFORO			QEHue2										
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO										
DATOS DE CAMPO			h < 0,15				0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)		Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,14	V ₁	0	V ₁		V ₁			13,80		
0,40	0,0560	h ₂	0,14	V ₂	0,05	0,0028	V ₂		V ₂				
0,40	0,0660	h ₃	0,19	V ₃	0,10	0,0066	V ₃		V ₃				
0,40	0,0880	h ₄	0,25	V ₄	0,05	0,0044	V ₄		V ₄				
					0,0138								

ESTACIÓN DE AFORO			QEHue1			
MÉTODO DE AFORO			VOLUMÉTRICO			
DATOS DE CAMPO						
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/seg)			Caudal promedio (L/seg)	
1,0	t ₁	0,75	Q ₁	1,333		1,23
1,0	t ₂	0,87	Q ₂	1,149		
1,0	t ₃	0,83	Q ₃	1,204		

Handwritten signature



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ESTACIÓN DE AFORO			LGra1									
MÉTODO DE AFORO			CORRENTÓMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/seg)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h)	Q _{medio}	Vi (0,2 h)	Vi (0,8 h)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,05	V ₁		0	V ₁		V ₁		18,59	
0,63	0,0315	h ₂	0,05	V ₂	0,2	0,0063	V ₂		V ₂			
0,63	0,0378	h ₃	0,07	V ₃	0,2	0,0075	V ₃		V ₃			
0,63	0,0472	h ₄	0,08	V ₄	0,1	0,0047	V ₄		V ₄			
					0,0185							

ESTACIÓN DE AFORO		QTAmi1			
MÉTODO DE AFORO		VOLUMÉTRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/seg)		Caudal promedio (L/seg)	
6,5	t ₁	4,49	Q ₁	1,447	1,56
5,0	t ₂	4,18	Q ₂	1,555	
5,5	t ₃	3,89	Q ₃	1,670	

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 4.3

**REGISTRO DE CÁLCULO DE
CAUDALES DEL MONITOREO DE
OCTUBRE 2018**

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»VIGILANCIA AMBIENTAL EN CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD MINERA
TANTAHUATAY DE LA CÍA. MINERA COIMOLACHE S.A.

REGISTRO DE CALCULOS CAUDALES DEL 13 AL 17 OCTUBRE

ESTACION DE AFORO			QEazu1									
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/s)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}			
	0	h ₁ 0,08	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0		2,88	
0,18	0,0144	h ₂ 0,08	V ₂ 0,10	0,0014	V ₂	0	V ₂		0			
0,18	0,0144	h ₃ 0,08	V ₃ 0,10	0,0014	V ₃	0	V ₃		0			
0,36	0,03			0,0029		0			0			

ESTACION DE AFORO			QEazu2									
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/s)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}			
	0	h ₁ 0,18	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0		23,40	
0,12	0,0216	h ₂ 0,18	V ₂	0	V ₂ 0,5	0,0108	V ₂		0			
0,12	0,0210	h ₃ 0,17	V ₃	0	V ₃ 0,6	0,0126	V ₃		0			
0,24	0,04			0		0,0234			0			

ESTACION DE AFORO			QTaca2									
METODO DE AFORO			CORRENTOMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15			0,15 < h < 0,45			h > 0,45			Caudal (L/s)
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}			
	0	h ₁ 0,16	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0		30,50	
0,33	0,0533	h ₂ 0,16	V ₂	0	V ₂ 0,2	0,0107	V ₂		0			
0,33	0,0633	h ₃ 0,22	V ₃	0	V ₃ 0,2	0,0127	V ₃		0			
0,33	0,0717	h ₄ 0,21	V ₄	0	V ₄ 0,1	0,0072	V ₄		0			
1,00	0,19			0		0,0305			0			



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

VIGILANCIA AMBIENTAL EN CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD MINERA TANTAHUATAY DE LA CÍA. MINERA COIMOLACHE S.A.

REGISTRO DE CALCULOS CAUDALES DEL 13 AL 17 OCTUBRE

ESTACION DE AFORO		QTaca1			
METODO DE AFORO		VOLUMETRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/s)		Caudal promedio (L/s)	
9,0	t ₁ 1,8	Q ₁	5,000	5,18	
12,0	t ₂ 2,24	Q ₂	5,357		

ESTACION DE AFORO		QEhue1									
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)	
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}		
	0	h ₁ 0,06	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0	6,59	
0,17	0,0104	h ₂ 0,06	V ₂ 0,10	0,0010	V ₂	0	V ₂		0		
0,17	0,0113	h ₃ 0,07	V ₃ 0,40	0,0045	V ₃	0	V ₃		0		
0,17	0,0104	h ₄ 0,05	V ₄ 0,10	0,0010	V ₄	0	V ₃		0		
0,52	0,03			0,0066		0			0		

ESTACION DE AFORO		QEhue2									
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO									
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)	
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}		
	0	h ₁ 0,09	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0	16,92	
0,313	0,0282	h ₂ 0,09	V ₂ 0,30	0,0085	V ₂	0	V ₂		0		
0,313	0,0282	h ₃ 0,09	V ₃ 0,10	0,0028	V ₃	0	V ₃		0		
0,313	0,0282	h ₄ 0,09	V ₄ 0,20	0,0056	V ₄	0	V ₄		0		
0,94	0,08			0,0169		0			0		



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

VIGILANCIA AMBIENTAL EN CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD MINERA TANTAHUATAY DE LA CÍA. MINERA COIMOLACHE S.A.

REGISTRO DE CALCULOS CAUDALES DEL 13 AL 17 OCTUBRE

ESTACION DE AFORO		QLGra1										
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO										
DATOS DE CAMPO				h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)	
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)		Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}		
	0	h ₁	0,03	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0	11,07	
0,385	0,0116	h ₂	0,03	V ₂	0,10	0,0012	V ₂	0	V ₂	0		
0,385	0,0154	h ₃	0,05	V ₃	0,10	0,0015	V ₃	0	V ₃	0		
0,385	0,0193	h ₄	0,05	V ₄	0,30	0,0058	V ₄	0	V ₄	0		
0,385	0,0173	h ₅	0,04	V ₅	0,15	0,0026	V ₅	0	V ₅	0		
1,54	0,06			0,0111		0		0				

ESTACION DE AFORO		QLGra2										
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO										
DATOS DE CAMPO				h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)	
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)		Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}		
	0	h ₁	0,1	V ₁	0	V ₁	0	V ₁		0	35,93	
0,5133	0,0513	h ₂	0,1	V ₂	0,20	0,0103	V ₂	0	V ₂	0		
0,5133	0,0513	h ₃	0,1	V ₃	0,20	0,0103	V ₃	0	V ₃	0		
0,5133	0,0513	h ₄	0,1	V ₄	0,30	0,0154	V ₄	0	V ₄	0		
1,54	0,15			0,0359		0		0				

ESTACION DE AFORO		QPHie1			
METODO DE AFORO		VOLUMETRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)		Caudal parcial (L/s)		Caudal promedio (L/s)
0,95	t ₁	3,6	Q ₁	0,264	
1,00	t ₂	3,8	Q ₂	0,263	
1,00	t ₃	3,9	Q ₃	0,256	
0,26					



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

VIGILANCIA AMBIENTAL EN CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL UNIDAD MINERA TANTAHUATAY DE LA CÍA. MINERA COIMOLACHE S.A

REGISTRO DE CALCULOS CAUDALES DEL 13 AL 17 OCTUBRE

ESTACION DE AFORO		QPHie2										
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO										
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)		
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,05	V ₁		0	V ₁		0	V ₁		5,27
0,17	0,0085	h ₂	0,05	V ₂	0,30	0,0026	V ₂		0	V ₂		
0,17	0,0119	h ₃	0,09	V ₃	0,10	0,0012	V ₃		0	V ₃		
0,17	0,0153	h ₄	0,09	V ₄	0,10	0,0015	V ₄		0	V ₄		
0,51	0,04					0,0053			0			

ESTACION DE AFORO		QPHie3										
METODO DE AFORO		CORRENTOMETRO										
DATOS DE CAMPO			h < 0,15		0,15 < h < 0,45		h > 0,45			Caudal (L/s)		
Ancho del tramo	Área por Sección	Tirante h (m)	Vi (h/2) (m/seg)	Q _{medio}	Vi (0,6 h) (m/s)	Q _{medio}	Vi (0,2 h) (m/s)	Vi (0,8 h) (m/s)	Q _{medio}			
	0	h ₁	0,1	V ₁		0	V ₁		0	V ₁		7,19
0,187	0,0187	h ₂	0,1	V ₂	0,10	0,0019	V ₂		0	V ₂		
0,187	0,0177	h ₃	0,09	V ₃	0,20	0,0035	V ₃		0	V ₃		
0,187	0,0177	h ₄	0,10	V ₄	0,10	0,0018	V ₄		0	V ₄		
0,56	0,05					0,0072			0			

ESTACION DE AFORO		QTAmi1			
METODO DE AFORO		VOLUMETRICO			
DATOS DE CAMPO					
Volumen del recipiente (litros)	Tiempo de llenado (segundos)	Caudal parcial (L/s)		Caudal promedio (L/s)	
10,50	t ₁ 7,77	Q ₁	1,351	1,38	
11,50	t ₂ 8,72	Q ₂	1,319		
11,00	t ₃ 7,55	Q ₃	1,457		



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 5

**HOJAS DE DATOS DE CAMPO DE
CALIDAD DE AGUA**



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 5.1

HOJAS DE DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA DEL MONITOREO DE MAYO 2018

[Handwritten blue ink scribbles and marks on the left margin]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 007-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QPHic3 FECHA: 08/05/18 HORA: 11:15 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada puente la hierba, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas acidas (E-1B)

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>5,12</u>	<u>313,00</u>	<u>6,91</u>	<u>10,80</u>						
Este (m): <u>757340</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9252846</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3770</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		<u>0,30</u>	<u>0,116</u>			<u>0,20</u>
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		<u>0,30</u>	<u>0,116</u>			<u>0,20</u>
OBSERVACIONES							<u>0,30</u>	<u>0,108</u>			<u>0,110</u>
							<u>0,30</u>	<u>0,103</u>			<u>0,110</u>
							<u>0,30</u>	<u>0,111</u>			<u>0,20</u>
							<u>0,30</u>	<u>0,111</u>			<u>0,20</u>

PUNTO DE MUESTREO: REA202 FECHA: 08/05/18 HORA: 17:20 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada EL AZUQUE, cercano al deposito de material orgánico.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>6,06</u>	<u>174,93</u>	<u>7,09</u>	<u>11,30</u>						
Este (m): <u>752750</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>925564</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3624</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		<u>0,09</u>	<u>0,132</u>			<u>0,50</u>
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		<u>0,09</u>	<u>0,132</u>			<u>0,50</u>
OBSERVACIONES							<u>0,09</u>	<u>0,127</u>			<u>0,40</u>
							<u>0,09</u>	<u>0,127</u>			<u>0,40</u>
							<u>0,09</u>	<u>0,132</u>			<u>0,50</u>
							<u>0,09</u>	<u>0,132</u>			<u>0,50</u>

TO DE MUESTREO: Qtaca2 FECHA: 09/05/18 HORA: 11:05 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Tacamaiche, aguas abajo de la planta de vertimiento industrial (E-4), proveniente de la unidad minera Tantabuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>3,73</u>	<u>181,80</u>	<u>7,40</u>	<u>10,30</u>						
Este (m): <u>753284</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256422</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3605</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		<u>0,15</u>	<u>0,20</u>			<u>0,30</u>
Precisión (± m): <u>3</u>		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		<u>0,15</u>	<u>0,20</u>			<u>0,30</u>
OBSERVACIONES							<u>0,15</u>	<u>0,140</u>			<u>0,30</u>
							<u>0,15</u>	<u>0,140</u>			<u>0,30</u>
							<u>0,15</u>	<u>0,42</u>			<u>0,30</u>
							<u>0,15</u>	<u>0,42</u>			<u>0,30</u>

Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 09/05/18 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Cristhian Chavarry Castro FECHA: 09/05/18 FIRMA: [Firma]



Organismo
de Estudios
y Evaluación
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LLGem1

FECHA: 09/05/18

HORA: 17:55 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la laguna Las Gemelas (parte noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>4,57</u>	<u>27,63</u>	<u>7,05</u>	<u>11,50</u>												
Este (m): <u>756731</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9255833</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3813</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

PUNTO DE MUESTREO: LAuro1

FECHA: 10/05/18

HORA: 10:40 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la laguna Las Auroras S (en el lado noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17H</u>		<u>4,73</u>	<u>14,48</u>	<u>6,79</u>	<u>12,80</u>												
Este (m): <u>756893</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9256493</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3850</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

PUNTO DE MUESTREO: QMelc1

FECHA: 10/05/18

HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Melchas, aguas del dique de PAD de lixiviación de la unidad minera Tantabuatay - ampliación energía norte.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>2,97</u>	<u>652,67</u>	<u>6,51</u>	<u>13,30</u>												
Este (m): <u>757100</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9256622</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3852</u>															<u>16,0</u>	<u>453,5</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>															<u>16,0</u>	<u>453,0</u>	
OBSERVACIONES															<u>16,0</u>	<u>453,5</u>	

Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 10/05/18

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Cristhian Chuvancy Castro

FECHA: 10/05/18

FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 007-S-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LAuro2 FECHA: 10/05/18 HORA: 12:25 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicada en la laguna Las Auroras 5A (parte noroeste de laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17H</u>		<u>3,37</u>	<u>738,67</u>	<u>6,82</u>	<u>14,00</u>						
Este (m): <u>756696</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256438</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Allitud (m s.n.m.): <u>3859</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>								
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>								
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>								
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

PUNTO DE MUESTREO: QTAmi1 FECHA: 10/05/18 HORA: 15:05 h

DESCRIPCIÓN: Descarga proveniente del canal de coronación del depósito de material estéril Tantahuatay hacia la quebrada Tres Amigos.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)				
Zona: <u>17H</u>		<u>7,14</u>	<u>1376,67</u>	<u>5,96</u>	<u>14,10</u>					
Este (m): <u>758419</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal				
Norte (m): <u>9254986</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Allitud (m s.n.m.): <u>3846</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>							
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input checked="" type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							

PUNTO DE MUESTREO: 2LGen3 FECHA: 10/05/18 HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicada en la laguna Los Gentiles (parte noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)				
Zona: <u>17H</u>		<u>4,22</u>	<u>187,60</u>	<u>7,32</u>	<u>15,50</u>					
Este (m): <u>757909</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal				
Norte (m): <u>9255282</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Allitud (m s.n.m.): <u>3880</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>							
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>							
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>							
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>							

Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 10/05/18 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Cristhian Chavarry Castro FECHA: 10/05/18 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QEHue1

FECHA: 08/05/18

HORA: 09:30 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada El Huaco 2, al pie de la fase 3 del PAD Tantahvatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>757555</u> Norte (m): <u>9252957</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3370</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,04</u>	<u>486,33</u>	<u>6,53</u>	<u>13,50</u>							
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>				16,0	4,5		
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>				16,0	4,5		
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>				16,0	4,5			

PUNTO DE MUESTREO: QPHie2

FECHA: 08/05/18

HORA: 12:18 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo de la planta de proceso y del PAD fase 1.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>756705</u> Norte (m): <u>9253247</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3817</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,02</u>	<u>421,67</u>	<u>6,31</u>	<u>13,10</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input checked="" type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0,08	0,14			0,30
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		0,08	0,14			0,30
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		0,08	0,12			0,20
						0,08	0,12			0,20
					0,08	0,16			0,10	
					0,08	0,16			0,10	

PUNTO DE MUESTREO: QPHie1

FECHA: 08/05/18

HORA: 15:05 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas arriba del punto de vertimiento de efluentes clarificados (E-2).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>756319</u> Norte (m): <u>9253720</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3872</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,95</u>	<u>78,70</u>	<u>6,08</u>	<u>12,40</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>				16,0	4,5	
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>				16,0	4,0	
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>				16,0	5,0		

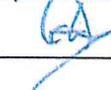
Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 08/05/18

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Cristhian Chavarry Castro

FECHA: 08/05/18

FIRMA: 

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 007-5-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: Q.Taca 1

FECHA: 09/05/18

HORA: 12:40 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>3,65</u>	<u>194,87</u>	<u>6,26</u>	<u>11,40</u>						
Este (m): <u>754743</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9255208</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		
Altitud (m s.n.m.): <u>3772</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>				<u>16.0</u>	<u>4.5</u>			
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>				<u>16.0</u>	<u>4.5</u>			
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>				<u>16.0</u>	<u>4.5</u>			
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>								

PUNTO DE MUESTREO: Q.LGra 2

FECHA: 09/05/18

HORA: 14:50 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Las Gradax; altura de la carretera a Castinelo.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)				
Zona: <u>17M</u>		<u>3,04</u>	<u>430,33</u>	<u>7,10</u>	<u>11,80</u>					
Este (m): <u>755968</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal				
Norte (m): <u>9256308</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s.n.m.): <u>3712</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,14</u>			<u>0,30</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,14</u>			<u>0,30</u>	
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,12</u>			<u>0,40</u>	
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,12</u>			<u>0,40</u>	
					<u>0,17</u>	<u>0,18</u>			<u>0,20</u>	
					<u>0,17</u>	<u>0,18</u>			<u>0,20</u>	

PUNTO DE MUESTREO: Q.LGra 1

FECHA: 09/05/18

HORA: 16:50 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la naciente de la quebrada Las Gradax.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)				
Zona: <u>17M</u>		<u>3,02</u>	<u>476,33</u>	<u>6,98</u>	<u>12,10</u>					
Este (m): <u>756730</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal				
Norte (m): <u>9255260</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
Altitud (m s.n.m.): <u>3804</u>		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input checked="" type="checkbox"/>		<u>0,29</u>	<u>0,08</u>			<u>0,40</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>		<u>0,29</u>	<u>0,08</u>			<u>0,40</u>	
OBSERVACIONES		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		<u>0,29</u>	<u>0,10</u>			<u>0,30</u>	
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		<u>0,29</u>	<u>0,10</u>			<u>0,30</u>	
					<u>0,29</u>	<u>0,11</u>			<u>0,40</u>	
					<u>0,29</u>	<u>0,11</u>			<u>0,40</u>	

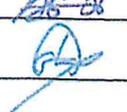
Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 09/05/18

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Christian Chavarry Castro

FECHA: 09/05/18

FIRMA: 

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 007-S-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LVVir1

FECHA: 08/05/18

HORA: 14:30 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la laguna Vira Vira (parte noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>756254</u> Norte (m): <u>9253816</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3875</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,67</u>	<u>107,37</u>	<u>7,45</u>	<u>14,00</u>							
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>							
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>							
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>							

PUNTO DE MUESTREO: QEAzu1

FECHA: 08/05/18

HORA: 16:25 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el sector sur de la naciente de la quebrada El Azuero.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>752406</u> Norte (m): <u>9254069</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3810</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,84</u>	<u>175,50</u>	<u>6,85</u>	<u>11,20</u>							
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,13</u>	<u>0,12</u>				<u>0,10</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,13</u>	<u>0,12</u>				<u>0,10</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,13</u>	<u>0,10</u>				<u>0,10</u>

PUNTO DE MUESTREO: QEHue2

FECHA: 08/05/18

HORA: 10:35 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la Quebrada El Hueco 2, entre la fase 2 y 3 del PAD Tantahuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>757577</u> Norte (m): <u>9252743</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3751</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,23</u>	<u>367,00</u>	<u>6,74</u>	<u>13,50</u>							
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,21</u>	<u>0,24</u>				<u>0,30</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,21</u>	<u>0,24</u>				<u>0,30</u>
	Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,21</u>	<u>0,26</u>				<u>0,20</u>

Responsable del grupo de trabajo: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 08/05/18

FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Cristhian Chavarry Castro

FECHA: 08/05/18

FIRMA: 



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 5.2

HOJAS DE DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA DEL MONITOREO DE AGOSTO 2018



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007CUC: 003-8-2018-401PUNTO DE MUESTREO: QLGra1FECHA: 06/08/2018HORA: 10:05 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LAS NACIENTES DE LA QUEBRADA LAS GRADAS Y AGUAS ABAJO DEL DEPÓSITO DE MATERIAL ESTERIL (DME3) TANTAHUATAY

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	<u>17N</u>	<u>3,00</u>	<u>555,0</u>	<u>7,08</u>	<u>9,70</u>						
Este (m):	<u>352330</u>	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	<u>9255260</u>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	<u>3804</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,63</u>	<u>0,05</u>			<u>0,20</u>
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,63</u>	<u>0,07</u>			<u>0,70</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<u>0,63</u>	<u>0,08</u>			<u>0,10</u>
								
								

PUNTO DE MUESTREO: LLGen1FECHA: 06/08/2018HORA: 10:45 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN EL LADO NOROESTE DE LA LAGUNA LOS GENTILES.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	<u>17N</u>	<u>4,39</u>	<u>247,50</u>	<u>7,24</u>	<u>10,18</u>						
Este (m):	<u>357909</u>	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	<u>9255082</u>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	<u>3860</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
								
								

PUNTO DE MUESTREO: QTAm1FECHA: 06/08/2018HORA: 11:25 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA TRES AMIGOS, DESPUES DE LA POZA DE SEDIMENTACION DEL AGUA DE NO CONTACTO DEL CANAL DE CORONACION DEL DEPÓSITO DE MATERIAL ESTERIL

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	<u>17N</u>	<u>7,09</u>	<u>1528,50</u>	<u>6,14</u>	<u>10,30</u>						
Este (m):	<u>758419</u>	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	<u>9254926</u>	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	<u>3846</u>	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>				<u>6,50</u>	<u>4,49</u>	
Precisión (± m):	<u>3</u>	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>				<u>5,0</u>	<u>4,18</u>	
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>				<u>5,50</u>	<u>3,89</u>	
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						
								
								

Responsable del grupo de trabajo: Manuel de la Cruz DiazFECHA: 06/08/2018

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera YapoFECHA: 06/08/2018

FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 003-8-2018-407

PUNTO DE MUESTREO: LAURO1 FECHA: 06/08/2018 HORA: 15:15 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO UBICADO EN EL LADO NORESTE DE LA LAGUNA LAS AURORAS 5.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>756823</u> Norte (m): <u>9256493</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3850</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>5,04</u>	<u>17,23</u>	<u>6,80</u>	<u>12,9</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua residual <input type="checkbox"/> Agua salina <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/> Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		

PUNTO DE MUESTREO: LAURO2 FECHA: 06/08/2018 HORA: 15:45 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO UBICADO EN LA DEPRESIÓN TOPOGRAFICA LAS AURORAS 5A (PARTE NOR-DESTE).

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17N</u> Este (m): <u>756696</u> Norte (m): <u>9256438</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3859</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>3,5?</u>	<u>1136,00</u>	<u>9,05</u>	<u>18,40</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua residual <input type="checkbox"/> Agua salina <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/> Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		

PUNTO DE MUESTREO: Q Melc 1 FECHA: 06/08/2018 HORA: 14:54 h

DESCRIPCIÓN: PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA MELCHOS, AGUAS ABAJO DEL DIQUE DEL PAD DE LIXIVIACIÓN DE LA UNIDAD MINERA TANTAHUATAY -AMPLIACION CIENAGA NORTE.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: _____ Este (m): _____ Norte (m): _____ Altitud (m s.n.m.): _____ Precisión (± m): _____										
OBSERVACIONES	Matriz de agua	Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial <input type="checkbox"/> Agua subterránea <input type="checkbox"/> Agua residual <input type="checkbox"/> Agua salina <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/> Soleado <input type="checkbox"/> Lluvia <input type="checkbox"/> Nieve <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)		

PUNTO SIN FLUJO DE AGUA - SECO.

Responsable del grupo de trabajo: Manoel De La Cruz Diaz FECHA: 06/08/2018 FIRMA: _____
 Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 06/08/2018 FIRMA: _____



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: Q Taca 1

FECHA: 04/08/2018

HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA TACHACHE, COLINDANTE CON EL DEPOSITO DE MATERIAL ESTERIL CIENAGA

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17N</u>		<u>3,43</u>	<u>260,50</u>	<u>5,35</u>	<u>10,8</u>												
Este (m): <u>754743</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9255308</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3777</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	
<u>AGUA CLARA, PRESENCIA DE MUSCOS y DE PEQUEÑO CAUCE, EXISTE CASCAJO EN EL LECHO.</u>																	

PUNTO DE MUESTREO: Q L Gra 2

FECHA: 04/08/2018

HORA: 18:30 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA LAS GRADAS, A LA ALTURA DE LA GARRETERA A CASTINALDO Y AGUAS ABAJO DEL TAJO TANTAHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17N</u>		<u>3,08</u>	<u>605,0</u>	<u>7,13</u>	<u>9,70</u>												
Este (m): <u>758968</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9256308</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3717</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	
<u>AGUA CLARA, SEDIMENTO DE PIEDRAS TIPO CASCAJO. PSCIA DE BOFEDALES ALREDEDOR.</u>																	

PUNTO DE MUESTREO: L V Vir 1

FECHA: 05/08/2018

HORA: 12:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA LAGUNA VIRA VIRA (PARTE NOROESTE DE LA LAGUNA).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17N</u>		<u>3,84</u>	<u>102,80</u>	<u>6,86</u>	<u>14,46</u>												
Este (m): <u>756254</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9253816</u>		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3875</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	
<u>AGUA CLARA, CON PRESENCIA DE ALGAS VERDOSAS.</u>																	

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De La Cruz Diaz

FECHA: 05/08/2018

FIRMA: _____

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 05/08/2018

FIRMA: [Signature]



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-09-0007

CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QEAZU1

FECHA: 04/08/2018

HORA: 14:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN EL SECTOR SUR DE LA NACIENTE DE LA QUEBRADA EL AZUARE, CERCANA AL PAD DE LIXIVIACION CIENAGA NORTE.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	17M	9,117	161,45	6,159	12,1						
Este (m):	753406	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	9254069	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	3810	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	3	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0,16	0,11			0,10
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		0,16	0,13			0,20
AGUA CLARA, LECHO ROCOSO Y ZONAS FANGO. PSCIA. VEGETACIÓN ALREDEDOR.		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: QEAZU2

FECHA: 04/08/2018

HORA: 15:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA EL AZUARE, AGUAS ABAJO DE LA POZA DE SEDIMENTACIÓN Y DE LOS DEPÓSITOS DE MATERIAL ORGÁNICO 1 y 2.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	17M	5,61	174,30	6,79	10,1						
Este (m):	752750	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	9255664	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	3624	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	3	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0,275	0,15			0,05
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		0,275	0,15			0,05
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: QTaca2

FECHA: 04/08/2018

HORA: 16:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA TACAMACHE, AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL (E-4) PROVENIENTE DE LA UNIDAD MINERA TANTAHUATAY.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona:	17M	3,68	213,40	7,08	10,4						
Este (m):	753784	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m):	9256422	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.):	3605	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m):	3	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		0,30	0,18			0,10
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		0,30	0,21			0,20
AGUA CLARA, PSCIA DE PIEDRAS EN EL LECHO DE COLOR COBRIZO. SEDIMENTO ARAYA + PIEDRAS. PSCIA DE MUSGOS.		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		0,30	0,18			0,30

Responsable del grupo de trabajo: Manuel de la Cruz Diaz FECHA: 04/08/2018 FIRMA: [Signature]

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 04/08/2018 FIRMA: [Signature]



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-407

PUNTO DE MUESTREO: OPHie1

FECHA: 05/08/2018

HORA: 12:30 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA PUENTE LA HIERBA, AGUAS ARRIBA DEL PUNTO DE VERTIMIENTO DE EFLUENTES CIANURADOS (E-2)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)							
Zona: 17M Este (m): 756319 Norte (m): 9253320 Altitud (m s.n.m.): 3872 Precisión (± m): 3	4,16	75,45	5,56	10,9								
OBSERVACIONES		Matriz de agua	Condición climática	Registro de datos para determinar caudal								
		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>									
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>				1,0	1,59				
		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>				1,0	1,62				
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>									

PUNTO DE MUESTREO: OPHie2

FECHA: 05/08/2018

HORA: 14:26 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA PUENTE LA HIERBA, AGUAS ABAJO DE LA PLANTA DE PROCESOS Y DEL PAD FASE 1.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)							
Zona: 17M Este (m): 756705 Norte (m): 9253247 Altitud (m s.n.m.): 2817 Precisión (± m): 3	4,20	433,00	6,07	14,2								
OBSERVACIONES		Matriz de agua	Condición climática	Registro de datos para determinar caudal								
		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>									
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>		0,16	0,12				0,20		
		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		0,16	0,10				0,10		
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		0,16	0,08				0,05		

PUNTO DE MUESTREO: OPHie3

FECHA: 05/08/2018

HORA: 15:28 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA PUENTE LA HIERBA, AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA ACIDAS (E-1B)

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)							
Zona: 17M Este (m): 757340 Norte (m): 9252846 Altitud (m s.n.m.): 3770 Precisión (± m): 3	4,87	365,00	6,76	10,60								
OBSERVACIONES		Matriz de agua	Condición climática	Registro de datos para determinar caudal								
AGUAS CLARAS, CON PRESENCIA DE PIEDRAS COLOR COBRIZAS Y ALGAS MARRONES.		Agua superficial <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)			
		Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>									
		Agua residual <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>		0,193	0,10				0,10		
		Agua salina <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>		0,193	0,08				0,10		
		Otros <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		0,193	0,08				0,20		

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz

FECHA: 05/08/2018

FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 05/08/2018

FIRMA:



DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QEHue2

FECHA: 05/08/2018

HORA: 16:05 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA EL HUECO 2, ENTRE LA FASE 2 y 3 DEL PAD TANTAHUATAY

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>6,06</u>	<u>571,50</u>	<u>6,57</u>	<u>11,90</u>												
Este (m): <u>757577</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9252747</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3757</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	
<u>AGUA CLARA, CON PRESENCIA DE PIEDRAS COLOR COBRIZA.</u>																	

PUNTO DE MUESTREO: QEHue1

FECHA: 05/08/2018

HORA: 16:36 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN LA QUEBRADA EL HUECO 2, AL PIE DE LA FASE 3 DEL PAD TANTAHUATAY

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>6,95</u>	<u>1202,50</u>	<u>6,08</u>	<u>15,3</u>												
Este (m): <u>757555</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9252757</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3770</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

PUNTO DE MUESTREO: LLGem1

FECHA: 05/08/2018

HORA: 18:00 h

DESCRIPCIÓN:

PUNTO UBICADO EN EL LADO NORESTE DE LA LAGUNA LAS GEMEAS.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>4,96</u>	<u>32135</u>	<u>6,90</u>	<u>11,70</u>												
Este (m): <u>756731</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9255233</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3813</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De La Cruz Diaz

FECHA: 05/08/2018

FIRMA: [Signature]

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo

FECHA: 05/08/2018

FIRMA: [Signature]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 5.3

HOJAS DE DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA DEL MONITOREO DE OCTUBRE 2018



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 02 - 0007

CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QLGra2

FECHA: 12/10/18

HORA: 11:20 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Las Gradass, a la altura de la carretera a Castinaldo y aguas abajo del tajo Tuntabuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)						
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>755968</u> Norte (m): <u>9256308</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3712</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2,80</u>	<u>502,33</u>	<u>6,93</u>	<u>11,50</u>							
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal						
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)	
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>							
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	<u>0,5133</u>	<u>0,10</u>				<u>0,20</u>	
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>0,5133</u>	<u>0,10</u>				<u>0,20</u>	
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>0,5133</u>	<u>0,10</u>				<u>0,30</u>		

PUNTO DE MUESTREO: QLGra1

FECHA: 12/10/18

HORA: 12:20 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la naciente de la quebrada Las Gradass y aguas abajo del depósito de material estéril (DME3) Tuntabuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>756730</u> Norte (m): <u>9255260</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3804</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>2,95</u>	<u>547,67</u>	<u>6,47</u>	<u>12,30</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	<u>0,385</u>	<u>0,03</u>				<u>0,10</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>0,385</u>	<u>0,05</u>				<u>0,10</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	<u>0,385</u>	<u>0,05</u>				<u>0,30</u>	
				<u>0,385</u>	<u>0,04</u>				<u>0,15</u>	

PUNTO DE MUESTREO: QEAzu1

FECHA: 12/10/18

HORA: 14:15 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el sector sur de la naciente de la quebrada El agua, cercana al PAD de lixiviación Ciénaga Norte.

COORDENADAS UTM WGS 84	pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>753406</u> Norte (m): <u>925069</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3810</u> Precisión (± m): <u>3</u>	<u>4,63</u>	<u>195,13</u>	<u>6,29</u>	<u>13,00</u>						
OBSERVACIONES	Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
	Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
	Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
	Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>	<u>0,18</u>	<u>0,08</u>				<u>0,10</u>
	Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>	<u>0,18</u>	<u>0,08</u>				<u>0,10</u>
Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>							

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 12/10/18 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Berardo Herrera Yapó FECHA: 12/10/18 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018 - 02 - 0007 CUC: 003 - 8 - 2018 - 401

PUNTO DE MUESTREO: QEAzu2 FECHA: 12/10/18 HORA: 15:03 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado quebrada El Agujere, aguas abajo de la poza de sedimentación y de los depositos de material orgánico 1 y 2.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>6,24</u>	<u>187,07</u>	<u>6,99</u>	<u>11,00</u>						
Este (m): <u>752750</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9255664</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3624</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>		<u>0,12</u>	<u>0,14</u>			<u>0,30</u>
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>		<u>0,12</u>	<u>0,13</u>			<u>0,50</u>
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: LUVir1 FECHA: 13/10/18 HORA: 10:22 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la laguna Vira Vira (parte noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>4,14</u>	<u>88,00</u>	<u>6,04</u>	<u>13,30</u>						
Este (m): <u>756254</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9253816</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3875</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>						
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>						

PUNTO DE MUESTREO: QPHie1 FECHA: 13/10/18 HORA: 10:53 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Uerba aguas arriba del punto de vertimiento de efluentes cianurados (E-2).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>4,09</u>	<u>73,40</u>	<u>5,08</u>	<u>9,90</u>						
Este (m): <u>756319</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9253720</u>		Agua superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Nublado	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3872</u>		Agua subterránea	<input type="checkbox"/>	Soleado	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		Agua residual	<input type="checkbox"/>	Lluvia	<input type="checkbox"/>				<u>0,95</u>	<u>3,60</u>	
OBSERVACIONES		Agua salina	<input type="checkbox"/>	Nieve	<input type="checkbox"/>				<u>1,00</u>	<u>3,80</u>	
		Otros	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>				<u>1,00</u>	<u>3,90</u>	

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 13/10/18 FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 13/10/18 FIRMA: 

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QEHue1 FECHA: 13/10/18 HORA: 11:46 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada El Hueco 2, al pie de la fase 3 del PAO Tantauatay

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>757555</u> Norte (m): <u>9252957</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3770</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>4,84</u>	<u>1116,00</u>	<u>6,73</u>	<u>12,80</u>												
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: QEHue2 FECHA: 13/10/18 HORA: 12:05 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada El Hueco 2, entre la fase 2 y 3 del PAO Tantauatay.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>757577</u> Norte (m): <u>9252747</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3751</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>7,15</u>	<u>884,00</u>	<u>7,09</u>	<u>9,80</u>												
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

PUNTO DE MUESTREO: QPHic3 FECHA: 13/10/18 HORA: 12:30 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Hierba, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de aguas ácidas (E-18).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u> Este (m): <u>757340</u> Norte (m): <u>9252846</u> Altitud (m s.n.m.): <u>3770</u> Precisión (± m): <u>3</u>		<u>6,86</u>	<u>681,00</u>	<u>7,23</u>	<u>9,00</u>												
OBSERVACIONES		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 13/10/18 FIRMA: 

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 13/10/18 FIRMA: 



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007

CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: QPHie2

FECHA: 13/10/18

HORA: 13:04h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Puente La Niebla, aguas abajo del punto de vertimiento E-2 de la planta de procesos y del PAO Fase 1

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>5,32</u>	<u>492,00</u>	<u>6,76</u>	<u>10,60</u>						
Este (m): <u>756705</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9253247</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3817</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,05</u>			<u>0,30</u>
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,09</u>			<u>0,10</u>
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,17</u>	<u>0,09</u>			<u>0,10</u>
		Otros	Otros	Otros	Otros						

PUNTO DE MUESTREO: QMelc1

FECHA: 13/10/18

HORA: 15:00h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Melchor, aguas abajo del dique del PAO de lixiviación de la unidad minera tantahuatay - ampliación Ciénega Norte.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>						
Este (m): <u>757100</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256622</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3852</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<u>Sin flujo de agua.</u>		Otros	Otros	Otros	Otros						

PUNTO DE MUESTREO: LAuro1

FECHA: 13/10/18

HORA: 15:25h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Auroras S.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>5,21</u>	<u>20,74</u>	<u>7,05</u>	<u>12,40</u>						
Este (m): <u>756893</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256493</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3850</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
		Otros	Otros	Otros	Otros						

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 13/10/18 FIRMA:

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 13/10/18 FIRMA:

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LAuro 2 FECHA: 13/10/18 HORA: 15:47 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado sobre una depresión topográfica (La Auroras A (parte noroeste de la laguna).

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>3,5</u>	<u>1251,00</u>	<u>6,62</u>	<u>11,80</u>						
Este (m): <u>756696</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256438</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3859</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
OBSERVACIONES		Agua residual		Nieve							
		Agua salina		Otros							
		Otros		Otros							

PUNTO DE MUESTREO: Qtaca 2 FECHA: 14/10/18 HORA: 13:35 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada tacamache, aguas abajo del vertimiento de la planta de tratamiento de agua industrial (E-4) de la VM Tintahuatay.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>3,73</u>	<u>219,13</u>	<u>6,97</u>	<u>10,50</u>						
Este (m): <u>753284</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9256422</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3605</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,33</u>	<u>0,16</u>			<u>0,20</u>
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,33</u>	<u>0,22</u>			<u>0,20</u>
OBSERVACIONES		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<u>0,33</u>	<u>0,21</u>			<u>0,10</u>
		Agua residual		Otros							
		Agua salina		Otros							

PUNTO DE MUESTREO: Qtaca 1 FECHA: 14/10/18 HORA: 14:35 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada tacamache, colindante con el depósito de material estéril Ciénaga.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)					
Zona: <u>17M</u>		<u>3,41</u>	<u>271,33</u>	<u>5,48</u>	<u>10,90</u>						
Este (m): <u>754743</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal					
Norte (m): <u>9255308</u>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3772</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<u>9,00</u>	<u>1,80</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<u>12,00</u>	<u>2,24</u>	
OBSERVACIONES		Agua residual		Otros							
		Agua salina		Otros							

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 14/10/18 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapo FECHA: 14/10/18 FIRMA: [Firma]

DATOS DE CAMPO DE CALIDAD DE AGUA

CUE: 2018-02-0007 CUC: 003-8-2018-401

PUNTO DE MUESTREO: LLGem1 FECHA: 15/10/18 HORA: 10:10 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el lado noroeste de la laguna Los Gentiles.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>4,53</u>	<u>297,67</u>	<u>6,30</u>	<u>11,70</u>												
Este (m): <u>757909</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9255282</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3880</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

PUNTO DE MUESTREO: QTAm1 FECHA: 15/10/18 HORA: 10:25 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en la quebrada Tres Amigos, después de la poza de sedimentación del agua de no contacto del canal de coronación del depósito de material estéril.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>7,22</u>	<u>1358,00</u>	<u>5,92</u>	<u>12,00</u>												
Este (m): <u>758419</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9254986</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3846</u>															<u>10,50</u>	<u>7,77</u>	
Precisión (± m): <u>3</u>															<u>11,50</u>	<u>8,72</u>	
OBSERVACIONES															<u>11,00</u>	<u>7,55</u>	

PUNTO DE MUESTREO: LLGem1 FECHA: 15/10/18 HORA: 11:40 h

DESCRIPCIÓN: Punto ubicado en el lado noreste de la laguna Las Gemelas.

COORDENADAS UTM WGS 84		pH	C.E. (µs/cm)	O.D. (mg/L)	T (°C)	Prof. (m)											
Zona: <u>17M</u>		<u>4,72</u>	<u>33,27</u>	<u>6,02</u>	<u>12,90</u>												
Este (m): <u>756731</u>		Matriz de agua		Condición climática		Registro de datos para determinar caudal											
Norte (m): <u>9255833</u>		Agua superficial <input checked="" type="checkbox"/>	Agua subterránea <input type="checkbox"/>	Agua residual <input type="checkbox"/>	Agua salina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Nublado <input checked="" type="checkbox"/>	Soleado <input type="checkbox"/>	Lluvia <input type="checkbox"/>	Nieve <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Volumen (L)	Tiempo (s)	V (m/s)
Altitud (m s.n.m.): <u>3813</u>																	
Precisión (± m): <u>3</u>																	
OBSERVACIONES																	

Responsable del grupo de trabajo: Manuel De la Cruz Diaz FECHA: 15/10/18 FIRMA: [Firma]

Responsable de la toma de muestra: Gerardo Herrera Yapó FECHA: 15/10/18 FIRMA: [Firma]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 6

DATOS 2018

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Anexo 6-1. Registro de datos 2018 de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Tantahuatay 2018

Table with columns: N.º, Parámetro, Unidad, Códigos de puntos de monitoreo (QEazu1, QEazu2, QTaca1, QTaca2, QLgra1, QLgra2), and ECA 2015 y ECA 2017. Rows include parameters like pH, OD, Conductividad, and various metals (Cianuro, Plata, Aluminio, etc.).

S.F. : Sin flujo de agua
(*): Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.

(**): Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

Incumple los estándares de calidad de calidad ambiental ECA para agua (Categoría 3).



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Anexo 6-2. Registro de datos 2018 de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Tantahuatay 2018

Table with columns: N.º, Parámetro, Unidad, Códigos de puntos de monitoreo (QMelc1, QEHue1, QEHue2, QPHie1, QPHie2, QPHie3, QTAmi1), and ECA 2015 y ECA 2017 (D1: Riego de vegetales, D2: Bebida de animales). Rows include pH, OD, Conductividad, Temperatura, Caudal, and various heavy metals like Cyanuro, Plata, Aluminio, etc.

S.F.: Sin flujo de agua N.R.: No registrado
(*): Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.
(**): Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.

Incumple los estándares de calidad de calidad ambiental ECA para agua (Categoría 3).

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

Handwritten signature and initials in blue ink.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

Anexo 6-3. Registro de datos 2018 de la vigilancia ambiental de la calidad de agua superficial en la UM Tantahuatay 2018

N.º	Parámetro	unidad	Códigos de punto de monitoreo															ECA 2015	ECA 2017
			LVVir1			LLGem1			LLGen1			LAuro1			LAuro2¹			Categoría 4 E 1: Lagunas y Lagos	Categoría 4 E 1: Lagunas y Lagos
			Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018		
			Laguna Vira Vira			Laguna Las Gemelas			Laguna Los Gentiles			Laguna Las Auroras 5			Depres. Topog. Las Luroras 5A				
1	pH	Unidad	3,67	3,84	4,14	4,57	4,96	4,72	4,22	4,39	4,53	4,73	5,04	5,21	3,37	3,51	3,5	6,5-9	6,5-9
2	OD	mg/L	7,45	6,86	6,04	7,05	6,9	6,02	7,32	7,24	6,30	6,79	6,8	7,05	6,82	9,05	6,62	≥5	≥5
3	Conductividad	uS/cm	107,37	102,8	88,00	27,63	32,35	33,27	187,6	247,5	297,67	14,48	17,23	20,74	738,67	1136	1251,00	1000	1000
4	Temperatura	°C	14	14,4	13,3	11,5	11,7	12,9	15,5	10,8	11,7	12,8	12,9	12,4	14	18,4	11,8		
1	Cianuro Libre	mg CN-Libre/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	---	0,0052
2	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	---	---
3	Plata (Ag)	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	0,000465	---	---
4	Aluminio (Al)	mg/L	2,591	2,471	2,306	0,494	0,478	0,423	---	1,127	0,571	0,218	0,144	0,138	58,24	108,3	111,7	---	---
5	Arsénico (As)	mg/L	0,00166	0,0013	0,00324	0,00203	0,00205	0,00146	---	0,00313	0,00975	0,00211	0,0006	0,00068	0,00221	0,0012	0,00469	0,15	0,15
6	Boro (B)	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	---	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,005	---	---
7	Bario (Ba)	mg/L	0,0622	0,0623	0,1011	0,0536	0,0616	0,0593	---	0,0391	0,0372	0,0280	0,0297	0,0269	0,0484	0,0527	0,0263	0,7	0,7
8	Berilio (Be)	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	0,00105	0,00119	---
9	Bismuto (Bi)	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	---	---
10	Calcio (Ca)	mg/L	1,15	1,16	2,34	1,37	1,55	1,70	---	32,42	37,43	0,55	0,57	0,68	13,43	24,78	20,90	---	---
11	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	---	0,00075	0,00067	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00984	0,01761	0,01923	0,00025	---
12	Cobalto (Co)	mg/L	0,00408	0,00303	0,00655	0,00053	0,00054	0,00051	---	0,00283	0,00235	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05359	0,09441	0,10628	---	---
13	Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	0,0006	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0016	0,0016	0,0031	---	---
14	Cobre (Cu)	mg/L	0,01229	0,00905	0,01344	0,01718	0,01651	0,01503	---	0,0062	0,00512	0,00338	0,00263	0,00228	1,176	1,687	1,937	0,1	0,1
15	Hierro (Fe)	mg/L	0,3761	0,3509	0,4765	0,0317	0,0066	0,0093	---	0,1193	0,5675	0,1675	0,067	0,0691	1,609	0,7497	15,34	---	---
16	Mercurio (Hg)	mg/L	< 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	0,0001	0,0001
17	Potasio (K)	mg/L	0,53	0,54	0,80	0,27	0,32	0,22	---	0,07	0,37	0,30	0,34	0,34	5,45	12,01	12,32	---	---

Rafael



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

N.º	Parámetro	unidad	Códigos de punto de monitoreo															ECA 2015	ECA 2017	
			LVVir1			LLGem1			LLGen1			LAuro1			LAuro2 ¹			Categoría 4 E 1: Lagunas y Lagos	Categoría 4 E 1: Lagunas y Lagos	
			Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018	Mayo 2018	Agosto 2018	Octubre 2018			
			Laguna Vira Vira			Laguna Las Gemelas			Laguna Los Gentiles			Laguna Las Auroras 5			Depres. Topog. Las Luroras 5A					
18	Litio (Li)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0046	0,0079	0,0066	---	---
19	Magnesio (Mg)	mg/L	0,141	0,148	0,285	0,156	0,168	0,155	---	1,928	2,006	0,080	0,09	0,092	1,671	3,18	3,006	---	---	
20	Manganeso (Mn)	mg/L	0,00664	0,00675	0,01148	0,01498	0,01658	0,01766	---	0,11726	0,14849	0,00942	0,01047	0,01105	0,48536	0,8989	0,9073	---	---	
21	Molibdeno (Mo)	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	---	---	
22	Sodio (Na)	mg/L	0,533	0,64	1,056	0,372	0,43	0,465	---	2,575	2,562	0,267	0,316	0,298	19,16	33,49	23,22	---	---	
23	Niquel (Ni)	mg/L	0,0028	0,002	0,0032	0,0008	0,0004	< 0,0002	---	0,0014	0,0013	0,0007	0,0004	< 0,0002	0,0390	0,064	0,0773	0,052	0,052	
24	Fosforo (P)	mg/L	< 0,015	0,033	0,047	0,031	0,038	< 0,015	---	0,034	0,039	0,027	0,038	0,034	0,034	0,036	0,044	---	---	
25	Plomo (Pb)	mg/L	0,0023	0,0017	0,0025	0,0015	0,0012	0,0010	---	0,0015	0,0019	0,0021	0,0008	0,0010	0,0131	0,0177	0,0149	0,0025	0,0025	
26	Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,0004	< 0,00004	---	0,0008	0,00079	< 0,00004	< 0,00004	0,00037	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,61	0,64	
27	Selenio (Se)	mg/L	0,0013	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	---	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0053	0,0071	0,0061	0,005	0,005	
28	Silicio (Si)	mg/L		1,8	< 0,2		< 0,2	< 0,2	---	0,3	0,4		0,5	0,3		7	6,0			
29	Estaño (Sn)	mg/L	< 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	---	---	
30	Estroncio (Sr)	mg/L	0,0225	0,0233	0,0283	0,0080	0,0092	0,0085	---	0,0811	0,0882	0,0037	0,0043	0,0042	0,089	0,1776	0,1339	---	---	
31	Titanio (Ti)	mg/L	< 0,0002	0,0014	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0015	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	---	---	
32	Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00002	< 0,00002	---	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00156	0,00229	0,00245	0,0008	0,0008	
33	Uranio (U)	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	---	---	
34	Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	---	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,000001	0,000001	0,000001	---	---	
35	Zinc (Zn)	mg/L	0,0209	0,0245	0,0286	0,0132	0,0217	0,0267	---	0,0639	0,0578	< 0,0100	0,0173	0,0215	1,131	1,981	2,161	0,12	0,12	

S.F.: Sin flujo de agua

(1): Comparada referencialmente con los ECA

(*): Decreto Supremo N.º 015-2015-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.

(**): Decreto supremo N.º 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3.

Δ3: Variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual multianual del área evaluada.

---: No establecido en los ECA para la categoría correspondiente.

 Incumple los estándares de calidad de calidad ambiental ECA para agua (Categoría 4).



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 7

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE

LOS EQUIPOS



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 7.1

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE

LOS EQUIPOS DEL MONITOREO DE

MAYO 2018

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos
- 3 Datos del Instrumento :
- | | | | |
|--------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|
| .Instrumento de Medición | : Medidor de oxígeno * | .N° de serie del Instrumento | : 150500000896 |
| .Marca | : HACH | .N° de serie de la sonda | : 151262597005 |
| .Modelo | : HQ40d | .Alcance | : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L |
| .Identificación | : 60226471-0065 | .Resolución | : 0,01 mg/L |
- 4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - Chorrillos
- 5 Fecha de calibración : 2018-03-09

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	68,4	1003
final	24,9	62,5	1003

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,01	0,01	0,01
8,40	8,21	-0,19	0,01

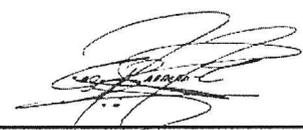
10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: ± 0,1 mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ; ± 0,2 mg/L para más de 8 mg/L.
 (*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2018-03-13

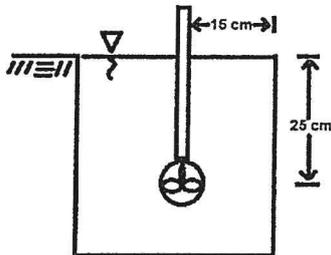


Enzo Barrera Zavala
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP PE S.A.C.

EQUIPO	Correntómetro	FECHA DE CALIBRACIÓN	28 de Agosto del 2017
PERTENECIENTE A	OEFA	LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio Envirogroup
FABRICANTE	GLOBAL WATER	TEMPERATURA AGUA	26°C
MODELO	FP 111	TIEMPO DE GIRO	20 SEGUNDOS
TIPO	Molinete	POSICION TRANSVERSAL EN CANAL	15cm
SERIE N°	1550006903	VELOCIDAD MINIMA DE RESPUESTA	0.1 m/s
SERIE DE HELICE N°	903	TIPO DE SUSPENSIÓN	VARILLA
LIMITES DE CALIBRACION	0-4 m/s	CODIGO INTERNO	60222426-0052

PROCEDIMIENTO:

La Calibración fue hecha bajo las normas ISO 3455-2007



ECUACIÓN DE CALIBRACIÓN HÉLICE $V = 0,0577n + 0,0314$

DONDE:

V Velocidad media del carro

n Número de vueltas por segundo

ECUACIÓN DE CORRECCIÓN $V = 1,0186Ve + 0,0314$

DONDE:

V Velocidad media del carro

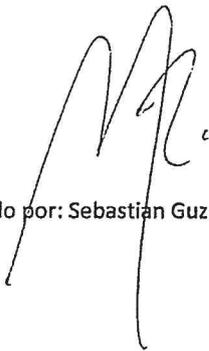
Ve Velocidad media del equipo

RECALIBRACIÓN: Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

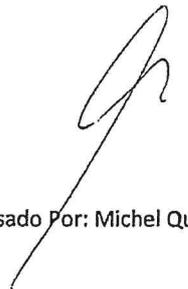
OBSERVACIONES:

$R^2 > 0.95$; el equipo esta dentro de los rangos aceptables, la calibración y el ajuste se realizó con el Factor 326 utilizado en el display del correntómetro

VoBo



Realizado por: Sebastian Guzman H



Revisado Por: Michel Quispe L



V VELOCIDAD MEDIA DE CARRO m/s	n NUMERO DE VUELTAS POR SEGUNDO	Ve VELOCIDAD MEDIA DE FP111 m/s	ERROR entre V y Ve
0.00	0	0.01	-0.01
0.35	5	0.30	0.05
0.52	9	0.50	0.02
1.15	18	1.00	0.15
1.54	27	1.50	0.04
2.08	35	2.00	0.08
2.32	41	2.30	0.02
2.52	44	2.50	0.02
2.87	48	2.70	0.17
3.11	53	3.00	0.11
3.51	62	3.50	0.01
4.15	71	4.00	0.15

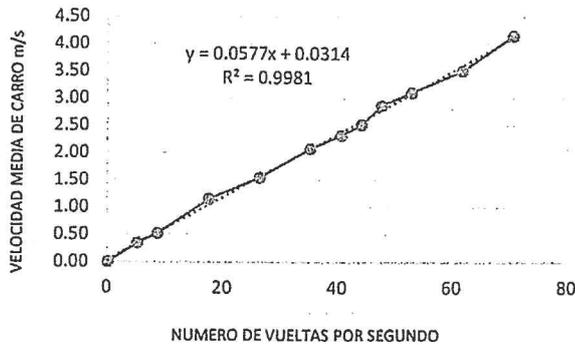
La calibración se efectúa mediante la medición de 12 diferentes velocidades. El carro remolque tira al correntómetro en un canal de medición pasando por agua estancada.

La ecuación de la hélice: Es la relación entre las revoluciones del molinete y la velocidad del carro está calculada como una ecuación de forma $V=nA+B$

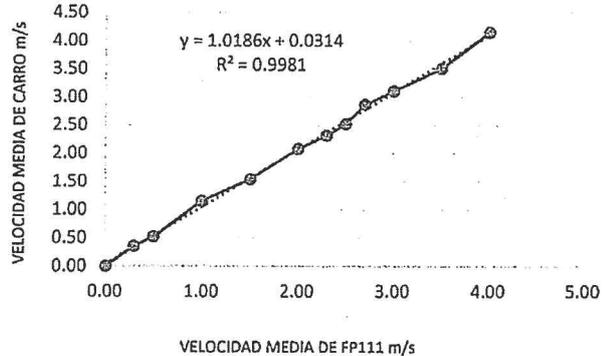
La ecuación de corrección: Es la relación entre la velocidad del carro y la velocidad que brinda el equipo para la realización de un ajuste de velocidad y tiene la forma $V=VeA^2+B^2$

$$V=VeA^2+B^2$$

Ecuación de la Hélice



Ecuación de corrección del Correntómetro



PATRÓN UTILIZADO: Se utilizó el cronómetro tipo I Marca: Extech Modelo CR007A con certificado número 1830861/Controle Officiel Suisse des Chronometres/fecha de calibración 21/09/2016 Cinta métrica Marca Ewel con certificado número 2315/INTI/fecha de calibración 27/03/2017 Termómetro Extech con certificado número T-019-2017 con fecha de calibración 20/01/2017

INCERTIDUMBRE: La siguiente incertidumbre es la incertidumbre expandida de medición que es igual a la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $K=2$ la misma fue determinada según la "GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN" JULIO 2001



Certificado de Calibración

Registro N° LC -019

LA-661-2017

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de pH* . N° de serie del Instrumento : 150500000896
. Marca : HACH . N° de serie sonda : 172622568057
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación : No indica . Resolución : 0,01 pH

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

5 Fecha de calibración : 2017-12-05

6 Método de calibración,

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

7 Condiciones Ambientales,

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	25,3	56,1
Final	25,0	59,5

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.17	CC499467	2019-04-28
MRC pH 7	GGP-S-02.18	CC506435	2019-06-26
MRC pH 10	GGP-S-03.17	CC496050	2019-03-31

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,006	0,004	0,013
7,01	7,001	0,009	0,013
10,01	10,012	-0,002	0,013

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-12-05


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Registro N° LC -019

Certificado de Calibración

LA-660-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Termómetro digital* . N° de serie del instrumento : 15050000896
 - . Marca : HACH . N° de serie de sensor : 172622568057
 - . Modelo : HQ40d . Intervalo de indicación : 0,0 °C a 50,0 °C
 - . Identificación : No indica . Resolución : 0,1 °C
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE S.A.C.
- 5 Fecha de calibración : 2017-12-05
- 6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,3	50,6
Final	25,7	55,6

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,01	10,0	0,01	0,11
24,94	25,0	-0,06	0,09
34,89	35,0	-0,11	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
- b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 5 minutos.
- c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó del medidor de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-12-05


Enzo Barrera Zavaia
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Certificado de Calibración

LA-546-2017

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 803 Lima - Lima - Jesús María
3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Medidor de Conductividad' . N° de serie del instrumento : 150500000898
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172902580016
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : No indica . Resolución : 0.1uS /cm -1uS /cm

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

5 Fecha de calibración : 2017-11-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,1	52,0
Final	24,3	54,2

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 100,4 uS/cm	GGP-S-04.21	CC15569	2018-01-13
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.20	CC16108	2018-05-31

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,4 uS/cm	100,4 uS/cm	0,0 uS/cm	2,2 uS/cm
1410 uS/cm	1410 uS/cm	0 uS/cm	6 uS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm (0,5 \% \text{ de la lectura})$
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- * La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
* Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
* Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
* La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
* Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-29

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 7.2

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE

LOS EQUIPOS DEL MONITOREO DE

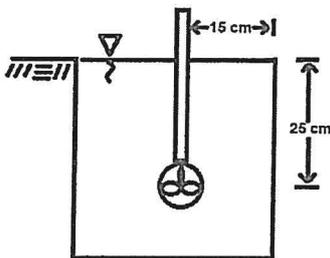
AGOSTO 2018

[Handwritten signature in blue ink]

EQUIPO	Correntómetro	FECHA DE CALIBRACIÓN	25 de Agosto del 2017
PERTENECIENTE A	OEFA	LUGAR DE CALIBRACIÓN	Laboratorio Envirogroup
FABRICANTE	GLOBAL WATER	TEMPERATURA AGUA	26°C
MODELO	FP 111	TIEMPO DE GIRO	20 SEGUNDOS
TIPO	Molinete	POSICION TRANSVERSAL EN CANAL	15cm
SERIE N°	1550006907	VELOCIDAD MINIMA DE RESPUESTA	0.1 m/s
SERIE DE HELICE N°	907	TIPO DE SUSPENSIÓN	VARILLA
LIMITES DE CALIBRACION	0-4 m/s	CODIGO INTERNO	60222426-0053

PROCEDIMIENTO:

La Calibración fue hecha bajo las normas ISO 3455-2007



ECUACIÓN DE CALIBRACIÓN HÉLICE $V = 0,0571n + 0,0079$

DONDE:

V Velocidad media del carro
n Número de vueltas por segundo

ECUACIÓN DE CORRECCIÓN $V = 1,0082Ve + 0,0079$

DONDE:

V Velocidad media del carro
Ve Velocidad media del equipo

RECALIBRACIÓN: Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

OBSERVACIONES:

$R^2 > 0.95$; el equipo esta dentro de los rangos aceptables, la calibración y el ajuste se realizó con el **Factor 322** utilizado en el display del correntómetro

VoBo

Realizado por: Sebastian Guzman H

Revisado Por: Michel Quispe L



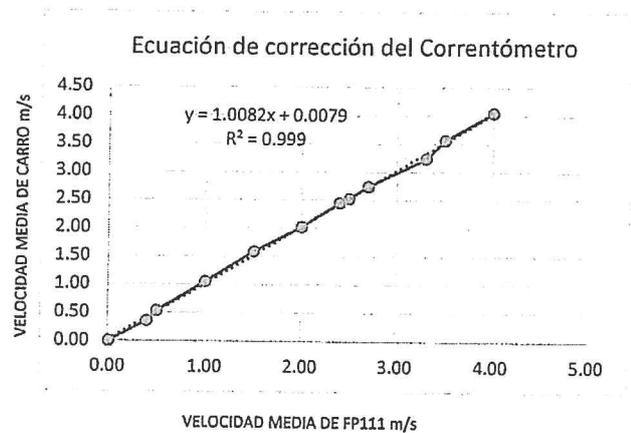
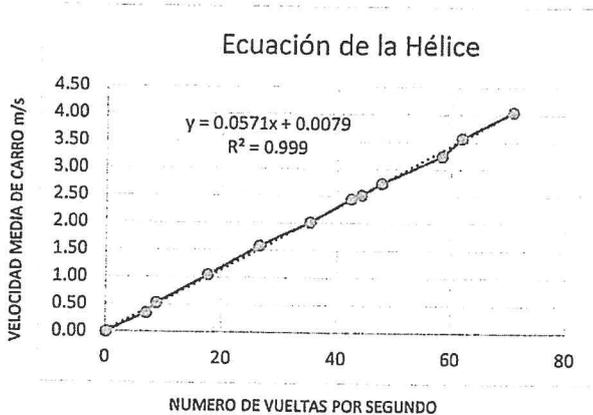
V VELOCIDAD MEDIA DE CARRO m/s	n NUMERO DE VUELTAS POR SEGUNDO	Ve VELOCIDAD MEDIA DE FP111 m/s	ERROR entre V y Ve
0.00	0	0.01	-0.01
0.35	7	0.40	-0.05
0.53	9	0.50	0.03
1.05	18	1.00	0.05
1.58	27	1.50	0.08
2.02	35	2.00	0.02
2.45	42	2.40	0.05
2.52	44	2.50	0.02
2.74	48	2.70	0.04
3.24	58	3.30	-0.06
3.57	62	3.50	0.07
4.05	71	4.00	0.05

La calibración se efectúa mediante la medición de 12 diferentes velocidades. El carro remolque tira al correntómetro en un canal de medición pasando por agua estancada.

La ecuación de la hélice: Es la relación entre las revoluciones del molinete y la velocidad del carro está calculada como una ecuación de forma $V=nA+B$

La ecuación de corrección: Es la relación entre la velocidad del carro y la velocidad que brinda el equipo para la realización de un ajuste de velocidad y tiene la forma

$$V = VeA^2 + B^2$$



PATRÓN UTILIZADO: Se utilizó el cronómetro tipo I Marca: Extech Modelo CR007A con certificado número 1830861/Controle Oficial Suisse des Chronometres/fecha de calibración 21/09/2016 Cinta métrica Marca Evel con certificado número 2315/INTI/fecha de calibración 27/03/2017 Termómetro Extech con certificado número T-019-2017 con fecha de calibración 20/01/2017

INCERTIDUMBRE: La siguiente incertidumbre es la incertidumbre expandida de medición que es igual a la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura $K=2$ la misma fue determinada según la "GUÍA PARA LA EXPRESIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN" JULIO 2001



Certificado de Calibración

Registro N° LC -019

LA-657-2017

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Medidor de pH*	. N° de serie del Instrumento	: 150500000892
. Marca	: HACH	. N° de serie sonda	: 172622567052
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 2,00 pH a 14,00 pH
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

5 Fecha de calibración : 2017-12-05

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC D2D Calibración de medidores de pH de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	25,4	58,1
Final	25,1	55,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.17	CC499467	2019-04-28
MRC pH 7	GGP-S-02.18	CC506435	2019-06-26
MRC pH 10	GGP-S-03.17	CC496050	2019-03-31

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,009	0,001	0,016
7,01	7,004	0,006	0,016
10,01	10,012	-0,002	0,013

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03

* La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-12-05

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

*EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY.



Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N°LC -019

Certificado de Calibración

LA-656-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

- | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|
| . Instrumento de medición | : Termómetro digital* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000892 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172622567052 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación | : No indica | . Resolución | : 0,1 °C |

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

- 5 Fecha de calibración : 2017-12-05

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	25,5	55,8
Final	25,2	52,3

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,01	10,0	0,01	0,11
24,93	25,0	-0,07	0,09
34,90	35,0	-0,10	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 6 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
* La calibración del termómetro digital se realizó del medidor de conductividad en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-12-05

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Certificado de Calibración

LA - 1022018

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos

3 Datos del Instrumento :

.Instrumento de Medición : Medidor de oxígeno *
 .Marca : HACH .Nº de serie del Instrumento : 150500000892
 .Modelo : HQ40d .Nº de serie de la sonda : 151422597010
 .Identificación : 60226471-0078 .Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
 .Resolución : 0,01 mg/L

4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - chorrillos

5 Fecha de calibración : 2018-04-05

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
Inicial	25,0	64,6	1009
Final	25,0	66,3	1009

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13,9	12915	2019-09-19
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,05	0,05	0,01
8,40	8,28	-0,12	0,01

10 Observaciones

- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
 - La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ; $\pm 0,2$ mg/L para más de 8 mg/L.
 (*) Medidor perteneciente al multiparámetro
-
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
 - El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
 - La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

2018-04-09

Enzo Barrera Zavala
 Jefe de Laboratorio de Calibración
 GREEN GROUP P E S A C

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

Registro N°LC -019

LA-180-2018

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

- . Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 150500000892
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 151472587022
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : 60226471-0078 . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm -0,01mS /cm

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

- 5 Fecha de calibración : 2018-04-17

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPI.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24.5	49.8
Final	24.8	47.4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 98,6 uS/cm	GGP-S-04.30	CC16134	2018-06-07
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.27	CC16108	2018-05-31
MRC 9975 uS/cm	GGP-S-07.25	CC16446	2018-09-14

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
101,1 uS/cm	98,6 uS/cm	2,5 uS/cm	2,2 uS/cm
1412 uS/cm	1410 uS/cm	2 uS/cm	7 uS/cm
9,87 mS/cm	9,98 mS/cm	-0,11 mS/cm	0,05 mS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: \pm (0,5 % de la lectura)
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-04-18



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 7.3

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE

LOS EQUIPOS DEL MONITOREO DE

OCTUBRE 2018

[Handwritten signature]

Certificado de Calibración

LC - 0562018

Pág. 1 de 2

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
 2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Correntómetro	Rango	: 0,1 m/s a 6,1 m/s
Marca	: Global Water	Resolución	: 0,1 m/s
Modelo	: FP111	Serie	: 1549006793
Código Interno	: 60222426-0059 (*)		

4. Lugar de Calibración : Laboratorio de Caudal - Green Group PE S.A.C.

5. Fecha de Calibración : 2018-08-15

6. Método de Calibración.

Procedimiento para la Calibración de Correntómetros - Green Group PCG-04.

7. Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)
Inicial	19,3	71,7
Final	19,5	72,9

8. Trazabilidad.

Patrón
Correntómetro Valeport

Código Interno
GGP-36

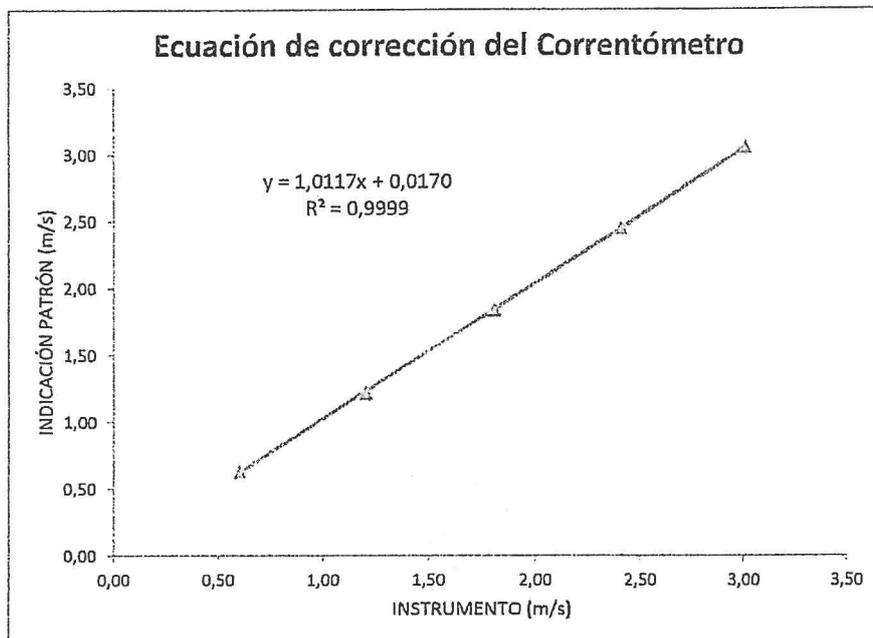
N° certificado
52938

F. Vencimiento
2019-03-05

9. Resultado de Medición.

Instrumento (m/s)	Indicación patrón (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
0,6	0,63	0,03	0,09
1,2	1,22	0,02	0,09
1,8	1,84	0,04	0,09
2,4	2,45	0,05	0,09
3,0	3,05	0,05	0,09

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"



10. Observaciones:

- La precisión del instrumento declarado en el manual de fabricante es de $\pm 0,1$ m/s.
- No se realizó ajuste al instrumento.
- Factor de calibración del instrumento es de 318.
- El valor del factor influye en los resultados de la medición.
- El procedimiento de calibración PCG-04 de Correntómetros, se realizó tomando como referencia la Norma ISO 3455.
- Dato tomado de una etiqueta adherida al instrumento.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2018-08-16



Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración

LA-572-2017



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N°LC -019

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

- | | | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------|
| . Instrumento de medición | : Termómetro digital* | . N° de serie del Instrumento | : 150500000722 |
| . Marca | : HACH | . N° de serie de sensor | : 172622568047 |
| . Modelo | : HQ40d | . Intervalo de Indicación | : 0,0 °C a 50,0 °C |
| . Identificación | : No indica | . Resolución | : 0,1 °C |

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

- 5 Fecha de calibración : 2017-11-30

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,5	56,5
Final	24,7	58,7

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
24,92	25,0	-0,08	0,09
34,91	35,0	-0,09	0,09

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

10 Observaciones

- a) La profundidad de inmersión del sensor fue de 9 cm
b) El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
c) La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
* La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-12-02

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Certificado de Calibración

LA-589-2017

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Medidor de pH*
 - . Marca : HACH
 - . Modelo : HQ40d
 - . Identificación : No indica
 - . N° de serie del Instrumento : 150500000722
 - . N° de serie sonda : 172622568047
 - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
 - . Resolución : 0,01 pH
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de calibración : 2017-12-04
- 6 Método de calibración.

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	25,1	48,0
Final	25,3	53,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.16	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.17	CC472239	2018-12-06
MRC pH 10	GGP-S-03.16	CC502429	2019-05-17

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,002	0,008	0,016
7,00	6,995	0,005	0,013
10,00	10,008	-0,008	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
 - b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
 - c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-12-05


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Calle Puerto Salaverry MZ. E LT. 21 Urb. Los Cedros de Villa tercera Etapa Chorrillos

3 Datos del Instrumento :

.Instrumento de Medición	: Medidor de oxígeno *	.N° de serie del Instrumento	: 15050000722
.Marca	: HACH	.N° de serie de la sonda	: 151482597011
.Modelo	: HQ40d	.Alcance	: 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Identificación	: 60226471-0018	.Resolución	: 0,01 mg/L

4 Lugar de calibración : Instalación de la OEFA - chorrillos

5 Fecha de calibración : 2018-03-09

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de oxígeno, según procedimiento GGP-06 Calibración de Medidores de Oxígeno Disuelto – Green Group.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (%hr)	Presión (mbar)
inicial	25,0	55,6	1005
final	25,0	58,2	1005

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.8	12697	2019-04-07
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,05	0,05	0,01
8,40	8,25	-0,15	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 0,1$ mg/L para 0 mg/L a 8 mg/L ; $\pm 0,2$ mg/L para más de 8 mg/L.
(*) Medidor perteneciente al multiparámetro

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k = 2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

Fecha de emisión

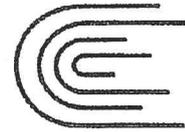
2018-03-12



Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N°LC -019

Certificado de Calibración

LA-588-2017

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María
- 3 Datos del Instrumento
- . Instrumento de medición : Medidor de pH*
 - . Marca : HACH
 - . Modelo : HQ40d
 - . Identificación : No indica
 - . N° de serie del Instrumento : 150500000722
 - . N° de serie sonda : 172762568062
 - . Intervalo de Indicación : 2,00 pH a 14,00 pH
 - . Resolución : 0,01 pH
- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.
- 5 Fecha de calibración : 2017-12-04
- 6 Método de calibración.

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

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)
Inicial	24,6	48,0
Final	24,7	55,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.16	CC523997	2019-10-12
MRC pH 7	GGP-S-02.17	CC472239	2018-12-06
MRC pH 10	GGP-S-03.16	CC502429	2019-05-17

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	3,996	0,014	0,016
7,02	6,995	0,025	0,013
9,99	10,007	-0,017	0,013

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- b) El coeficiente de correlación obtenido es: 1,000
- c) El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03
- * La calibración del medidor de pH se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de emisión

2017-12-05


Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



Perú

Green Group

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL -DA
CON REGISTRO N° LC- 019

Certificado de Calibración

LA-573-2017



Registro N° LC -019

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Termómetro digital*	. N° de serie del instrumento	: 150500000722
. Marca	: HACH	. N° de serie de sensor	: 172762568062
. Modelo	: HQ40d	. Intervalo de Indicación	: 0,0 °C a 50,0 °C
. Identificación	: No indica	. Resolución	: 0,1 °C

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

5 Fecha de calibración : 2017-11-30

6 Método de calibración

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

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,7	57,3
Final	24,9	59,4

8 Trazabilidad

Patrón Usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Indicadores digitales con sensores de termistor de resolución de 0,001 °C	GGP-25	LT-441-2017 INACAL/DM	2019-08-22
	GGP-26	LT-417-2017 INACAL/DM	2019-08-09

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del Termómetro (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,02	10,0	0,02	0,11
24,97	25,0	-0,03	0,09
34,96	35,0	-0,04	0,09

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

10 Observaciones

- La profundidad de inmersión del sensor fue de 8 cm
 - El tiempo de estabilización de temperatura fue de 7 minutos.
 - La precisión del instrumento es $\pm 0,4$ °C
- * La calibración del termómetro digital se realizó en la sonda de pH en el Multiparámetro.

- Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale [ITS-90]).
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

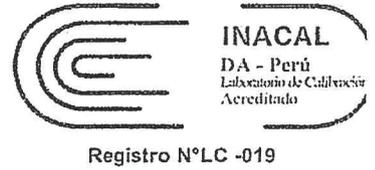
2017-12-02

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GRFEN GROUPE S.A.C.

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"



Certificado de Calibración

LA-551-2017

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 Lima - Lima - Jesús María

3 Datos del Instrumento

- . Instrumento de medición : Medidor de Conductividad* . N° de serie del instrumento : 15050000722
. Marca : HACH . N° de serie de sonda : 172902587015
. Modelo : HQ40d . Intervalo de Indicación : 0,01 uS/cm a 200,0 mS/cm
. Identificación : No indica . Resolución : 0,1uS /cm -1uS /cm

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

- 5 Fecha de calibración : 2017-11-23

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con valores asignados a materiales de referencia de conductividad específica certificados, según procedimiento "PC-022 Calibración de conductímetros" de INDECOPi.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% hr)
Inicial	24,2	56,8
Final	24,4	58,8

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
MRC 100,4 uS/cm	GGP-S-04.21	CC15569	2018-01-13
MRC 1410 uS/cm	GGP-S-05.20	CC16108	2018-05-31

9 Resultados de medición

Indicación del instrumento	Valor del patrón	Error	Incertidumbre
100,5 uS/cm	100,4 uS/cm	0,1 uS/cm	2,2 uS/cm
1413 uS/cm	1410 uS/cm	3 uS/cm	6 uS/cm

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm (0,5 \% \text{ de la lectura})$
* La calibración del medidor de conductividad se realizó en el Multiparámetro.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimada siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2017-11-29

Enzo Barrera Zavala
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 8

CADENAS DE CUSTODIA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 8.1

**CADENAS DE CUSTODIA DEL
MONITOREO DE MAYO 2018**

C.U.C. N°: 001-5-2018-401

TON N°: 1058-2018

Enviado por: GERARDO DYOSON HERRERA YAPO

Fecha: 2018/05/15

Medio de Envío: Aéreo T. Privado
 Agencia:
 Otros: _____

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: GERARDO DYOSON HERRERA YAPO
 Teléfono/Anexo: _____
 Correo(s) Electrónico(s): gerardo.herrera.yapo@gmail.com
 Referencia: _____

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X):
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN:
 Departamento: CAJAMARCA
 Provincia: HUALGAYOC
 Distrito: CHUGUR / HUALGAYOC

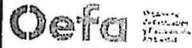
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una X)			
		Acido Nítrico	HNO ₃	Acido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Acido Sulfúrico	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn
			X						
								X	X

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH:MM)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (*)			METALICAS	ORGANICAS	CIANURO LIBRE	CROMO	URANO	OBSERVACIONES
			P	V	E						
231807	14:30	AS	2	-	-	X	X	X			
231808	17:55	AS	2	-	-	X	X	X			
231809	16:00	AS	2	-	-	X	X	X			
231810	10:40	AS	2	-	-	X	X	X			
231811	12:40	AS	2	-	-	X	X	X			
231812	16:25	AS	2	-	-	X	X	X			
231813	10:35	AS	2	-	-	X	X	X			
231814	09:30	AS	2	-	-	X	X	X			
231815	16:50	AS	2	-	-	X	X	X			
231816	12:18	AS	2	-	-	X	X	X			

la pagina 2 corresponde a los códigos: QTAm1, QMal1, QPH11, QLGr2, QPH13, QTaca2, QEA202, LAu-02.

RESPONSABLE 1 GERARDO DYOSON HERRERA YAPO	FIRMA: 	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD D/C: Blanco de Campo D/V: Blanco Vidrio D/UP: Duplicado	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO		
RESPONSABLE 2 CRISTHIAN CHAVAREY CASTRO	FIRMA: 	Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ASB2: ASB (2) ARD: Agua Residual Doméstico ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Soluble	Agua de Proceso AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación en el laboratorio AAC: Agua de alimentación para Alimento AC: Agua de Calderas AIR: Agua de Inyección y recuperación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lecho OTROS: _____	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 17/05/18 Hora de Recepción: 12:25 Recibido por: ENZO VEGA	OBSERVACIONES Recepción de Muestras Gerardo ALS LS Peru S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:					

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Estilizado



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: GERARDO DYDSEN HERRERA YAPO
 Teléfono/Anexo:
 Correo(s) Electrónico(s): gerardo.herrera.yapo@gmail.com
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

C.U.C. N°: 007-5-2018-401
 TDR N°: 1058-2018
 DATOS DEL ENVÍO
 Enviado por: GERARDO DYDSEN HERRERA YAPO
 Fecha: 2018/05/15
 Hora:
 Medio de Envío: T. Privado
 Agencia:
 Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES	
		Acido Nítrico	Acido Sulfúrico	Hidróxido de Sodio	Acetato de Zinc	HNO ₃	H ₂ SO ₄	NaOH	(CH ₃ COO) ₂ Zn	(NH ₄) ₂ SO ₄	PH	TEMPERATURA	OPACIDAD	CONDUCIVIDAD	CLORURO LIBRE		AMONIO
231850	QTAm1	2018-05-10	15:05	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231851	QMelc1	2018-05-10	11:25	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231852	QPHic1	2018-05-08	15:05	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231853	QLGra2	2018-05-09	14:50	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231854	QPHic3	2018-05-08	11:15	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231855	QTaca2	2018-05-09	11:05	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231856	QEAzu2	2018-05-08	17:20	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	
231857	LAuro2	2018-05-10	12:25	AS	2	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 GERARDO DYDSEN HERRERA YAPO	FIRMA: 	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref: NTP 214.042)	CONTROL DE CALIDAD BVC: Marco de Campo BVS: Marco Viajero DUP: Duplicado	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 2 CRISTIAN CHUMBEY CASTRO	FIRMA: 	AGUA (Ref: NTP 214.042) Agua Natural: AS: Agua Superficial ASD: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: MAS: Agua de Mar AREY: Agua de Inyección ASAL: Agua Subterránea	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Conice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 17/05/18 Hora de Recepción: 12:25 Recibido por: Recepción de Muestras Cercado ALS I.S. Perú S.A. La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática	OBSERVACIONES
LIDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:				

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrilón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Personal de contacto	GERARDO DYDSON HERRERA YAPO	Departamento:	CAJAMARCA
Teléfono/Anexo		Provincia:	HUALGAYOC
Correo(s) Electrónico(s)	gerardo.herrera.yapo@gmail.com	Distrito:	CHUGUR
Referencia		MUESTRAS (marcar con una X)	

C.U.C. N°: 007-5-2018-401

TOR N°: 1058-2018

DATOS DEL ENVÍO

Enviado por: GERARDO DYDSON HERRERA YAPO

Fecha: 2018/05/15

Horas: _____

Medio de Envío: Aéreo T. Privado

Agencia:

Otros: _____

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MATRIZ (*)	PARÁMETROS FÍSICO QUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES
					FILTADA (Marcar con X)			MUESTRAS (marcar con una X)			
231889	DUP-1	2018-05-08	13:00	AS	2	-	-	X	X	X	
231890	DUP-2	2018-05-09	13:00	AS	2	-	-	X	X	X	

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
GERARDO DYDSON HERRERA YAPO		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BIC: Blanco de Campo DIV: Blanco Vajera DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual ARB: Agua Residual Doméstica ARI: Agua de Inyección y recuperación Agua Salina AMAL: Agua de Lixiv. ABE: Agua de Reinyección ASA: Agua Salobre	ALC: Agua de Circulación contaminada AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de Aliberación AC: Agua de calderas ARI: Agua de Inyección y recuperación SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Conice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 17/05/18 Hora de Recepción: 12:25 Recibido por: ENZO VEGA Recepción de Muestras Cercado ALS I.S Peru S.A. La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:			OBSERVACIONES	

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

27781/2018

PROCESO: 7293

GRUPO: 25207/2018



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)	
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>
Personal de contacto	GERARDO DYDSON HERRERA YAPO	Sólido	<input type="checkbox"/>
Teléfono/Anexo		UBICACIÓN	
Correo(s) Electrónico(s)	gerardo.herrera.yapo@gmail.com	Departamento:	CAJAMARCA
Referencia		Provincia:	HUALGAYOC
		Distrito:	CHUGUR / HUALGAYOC

C.U.C. N°: 007-S-2018-401

TOR N°: 1058 - 2018

DATOS DEL ENVIO

Enviado por: GERARDO DYDSON HERRERA YAPO

Fecha: 2018/05/15

Medio de Envío:

Aerolínea T. Privado

Agencia

Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			MUESTRAS (marcar con una X)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	OBSERVACIONES
					P	V	E			
231891	BKC	2018-05-08	10:00	BKC	1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>		
231892	BKV	2018-05-04	11:00	BKV	1	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
GERARDO DYDSON HERRERA YAPO		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BIC: Blanco de Campo BIV: Blanco Viajero BIV: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Matucal: ASD: Agua Superficial ASD: Agua Subterránea ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar ARE: Agua de Remoción ASAL: Agua Salobre		Fecha de Recepción: 17/05/18 Hora de Recepción: 12:25 Recibido por: EUTO VEGA	OBSERVACIONES: Recepción de Muestras Cercado ALS LS Peru S.A. La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	Agua de Frecuencia: AF: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lavación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inspección y limpieza		Envases adecuados y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	

(*) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 8.2

**CADENAS DE CUSTODIA DEL
MONITOREO DE AGOSTO 2018**

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 002-10-2018-901
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2008-2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVÍO
Personal de contacto	Manual de la Cruz Diaz	UBICACIÓN		Enviado por: Manual de la Cruz Diaz
Teléfono/Anexo		Departamento:	CASAMARCA	Fecha: 2018-10-16
Correo(s) Electrónico(s)	maquel.ramon.delacruz.diaz@gmail.com	Provincia:	Hualgayoc	Hora: 16:00
Referencia		Distrito:	Chugur/Hualgayoc	Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia <input type="checkbox"/>
				Otros: _____

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)										OBSERVACIONES
		FILTRADA (Marcar con X)			PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)							
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			Metales Totales + Hg	Cianuro Libre	Cianuro wad	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
					P	V	E					
516542	QLGra1	2018-10-12	12:20	AS	2	-	-	X	X	X		
516543	QLGra2	2018-10-12	11:20	AS	2	-	-	X	X	X		
516544	LVVir1	2018-10-13	10:22	AS	2	-	-	X	X	X		
516545	LLGem1	2018-10-15	11:40	AS	2	-	-	X	X	X		
516546	LLGen1	2018-10-15	10:10	AS	2	-	-	X	X	X		
516547	LAuro1	2018-10-13	15:25	AS	2	-	-	X	X	X		
516548	LAuro2	2018-10-13	15:47	AS	2	-	-	X	X	X		

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Manual de la Cruz Diaz		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural; AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual; ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina; AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso; AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lixiviación AC: Agua de calderas AIR: Agua de Inyección y reinyección	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 18-10-18	Recepción de Muestras Cercada ALS LS Perú S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo		Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 10:55	
		OTROS		Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Recibido por:	
				Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		

9 1-2
54182/2018

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17551

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrilón N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		CUC N°: 002-10-2018-401	
Dirección: Manuel de la Cruz Díaz		TIPO DE MUESTRA (marcar con X) Líquido <input checked="" type="checkbox"/> Sólido <input type="checkbox"/>	
Personal de contacto: Manuel de la Cruz Díaz @gmail.com		Departamento: CASAMARCA	
Teléfono/fax: Manuel.ramon.delacruz.diaz@gmail.com		Provincia: Hualgayoc	
Correo(s) Electrónico(s):		Distrito: Chuschi Hualgayoc	
Referencia:		Envío por: <input checked="" type="checkbox"/> Manual de la Cruz Díaz <input type="checkbox"/> Aire <input type="checkbox"/> Fecha: 2018-10-16	
		Hora: 16:00	
		Medio de Envío: <input checked="" type="checkbox"/> Aéreo <input type="checkbox"/> Privado <input type="checkbox"/>	
		Agencia: <input type="checkbox"/>	
		Otros: <input type="checkbox"/>	

CÓDIGO DE LABORATORIO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (HH)	TIPO DE MUESTRA (*)	PUNTAJES DE CALIDAD Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES GENERALES
				P	V	C	
516532	2018-10-12	14:15	AS	2	-	-	
516533	2018-10-12	15:03	AS	2	-	-	
516534	2018-10-14	14:35	AS	2	-	-	
516535	2018-10-14	13:35	AS	2	-	-	
516536	2018-10-13	11:46	AS	2	-	-	
516537	2018-10-13	12:05	AS	2	-	-	
516538	2018-10-13	10:53	AS	2	-	-	
516539	2018-10-13	13:04	AS	2	-	-	
516540	2018-10-13	18:30	AS	2	-	-	
516541	2018-10-15	10:25	AS	2	-	-	

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LIBRO DE EQUIPO / IFE DE EQUIPO	SECCION PRIMA SER REGISTRADA POR EL AREA DE RECEPCION DEL LABORATORIO	
			CONDICIONES DE RECEPCION (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCION DE MUESTRAS
Manuel de la Cruz Díaz	Gerardo Herrera Yapo		Errores a solucionar y en buen estado: <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Muestras alteradas: <input type="checkbox"/> Con la PMA: <input checked="" type="checkbox"/> Dentro del tiempo de validez: <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha de recepción: 18-10-18 Hora de recepción: 10:55 Recibido por: <i>Gerardo Herrera Yapo</i> Recipiente de Muestras: Cerrado ALS I.S Peru SA La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 002-10-2018-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2008-2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVIO
Personal de contacto	Manuel de la Cruz Diaz	UBICACIÓN		Enviado por: Manuel de la Cruz Diaz
Teléfono/Anexo		Departamento:	CAJAMARCA	Fecha: 2018-10-16
Correo(s) Electrónico(s)	manuel.ramon.delacruz.diaz@gmail.com	Provincia:	Hualgayoc	Hora: 16:00
Referencia		Distrito:	Chuvirc/ Hualgayoc	Medio de Envío: <input type="checkbox"/> Aerolínea <input type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/>
				Agencia: <input type="checkbox"/>
				Otros: _____

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)									
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)							
		Ácido Nítrico	HNO ₃								
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄								
		Hidróxido de Sodio	NaOH								
		Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn								
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄								

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
			P	V	E	
2018-10-12	11:00	BKC	1	-	-	(X) Metales pesados
2018-09-28	16:06	BKV	1	-	-	(X) Metales pesados

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Manuel de la Cruz Diaz		AGUA (Ref: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Agua Natural; AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual; ARI: Agua Residual Doméstica ARII: Agua Residual Industrial Agua Salada; AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso; AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lbrivación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 18-10-18 Hora de Recepción: 10:55	Recibido por: RECEPCIÓN DE MUESTRAS Cercado ALS LS Peru S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SUELO	SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo			



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

17551

59186/2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 002-10-2018-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 2008-2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>	DATOS DEL ENVIO
Personal de contacto	Manuel de la Cruz Diaz	UBICACION		Enviado por: Manuel de la Cruz Diaz
Teléfono/Anexo		Departamento:	CAJAMARCA	Fecha: 2018-10-16
Correo(s) Electrónico(s)	manuel.ramon-de-la-cruz.diaz@gmail.com	Provincia:	Hualgayoc	Hora: 16:00
Referencia		Distrito:	Chugur / Hualgayoc	Medio de Envío: Aerolínea <input type="checkbox"/> T.Privado <input checked="" type="checkbox"/>

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una X)										OBSERVACIONES					
		FILTRADA (Marcar con X)		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS											
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄						
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)												
					P	V	E										
Sib549	Dup-1	2018-10-15	12:00	AS	1	-	-	Metales totales + Hg									
Sib550	Dup-2	2018-10-15	12:00	AS	1	-	-	Metales totales + Hg									

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
Manuel de la Cruz Diaz		AGUA (Ref: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
RESPONSABLE 2	FIRMA:	Área de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de liovisación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 18-10-18	Recibido por:	Recepción de Muestras Cercad ALS I.S Peru S A La conformidad de lo enviado se emite en la notificación Automática
Gerardo Herrera Yapo		Área Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Asua Salina: AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Hora de Recepción: 10:55		
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	SUELO SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo	Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			
		OTROS	Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO			

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 8.3

**CADENAS DE CUSTODIA DEL
MONITOREO DE OCTUBRE 2018**



CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

13111

44111/2018

DATOS DEL CLIENTE			DATOS DEL MUESTREO			C.U.C. N°: 0003-8-2018-401				
Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental			TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)			TDR N°: 1533-2018				
Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima			Líquido <input checked="" type="checkbox"/>	Sólido <input type="checkbox"/>		DATOS DEL ENVIO				
Personal de contacto: Manuel Ramón De La Cruz			UBICACIÓN			Enviado por: Manuel Ramon De la Cruz Diaz				
Teléfono/Anexo:			Departamento: Cajamarca			Fecha: 2018/08/11				
Correo(s) Electrónico(s): manuel.ramon.delacruz.diaz@gmail.com			Provincia: Hualgayoc			(AAAA/MM/DD)				
Referencia:			Distrito: Chugur / Hualgayoc			Hora: (24 h)				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)							Medio de Envío:	
		FILTRADA (Marcar con X)							Aerolínea <input checked="" type="checkbox"/> T.Privado <input type="checkbox"/>	
PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)		Ácido Nítrico	HNO ₃	<input checked="" type="checkbox"/>						Agencia <input type="checkbox"/>
		Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>						Otros: _____
		Hidróxido de Sodio	NaOH	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
		Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS										OBSERVACIONES						
					N° ENVASES (**)			Metales pesados Pb, Hg, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn	Cianuro Libre	Cianuro wad	OTROS										
					P	V	E				1	2	3	4		5	6	7	8	9	10
389791	LVVir1	2018-08-05	12:00	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389792	LLGem1	2018-08-05	18:00	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389793	LLGen1	2018-08-06	10:45	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389794	LAuro1	2018-08-06	15:15	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389795	LAuro2	2018-08-06	15:48	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389796	QTaca1	2018-08-04	17:05	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389797	QTaca2	2018-08-04	16:00	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389798	GEAzu1	2018-08-04	14:00	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389799	GEAzu2	2018-08-04	15:00	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											
389800	QTAmi1	2018-08-06	11:25	AS	2	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>											

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO		
				CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS	OBSERVACIONES
Gerardo Herrera Yapo		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajero DUP: Duplicado	Envases adecuados y en buen estado <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Preservantes adecuados <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Con Ice Pack <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Dentro del tiempo de vida útil <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	Fecha de Recepción: 14-08-2018 Hora de Recepción: 15:30 Recibido por: ENZO LEGA	OBSERVACIONES: Recepción de Muestras Cercado ALS I.S Perú S A La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática
RESPONSABLE 2	FIRMA:	AGUA Natural:	SUELO			
Manuel Ramón De La Cruz Diaz		AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea AR: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial ASL: Agua Salina AMAR: Agua de Mar AREY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	SU : Suelo SED: Sedimento LD : Lodo OTROS			

(**) P = Plástico; V = Vidrio; E = Esterilizado

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		C.U.C. N°: 0003-8-2018-401
Nombre o razón social	Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		TDR N°: 1533-2018
Dirección	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Sólido
Personal de contacto	Manuel Ramón De La Cruz Díaz	UBICACIÓN		DATOS DEL ENVÍO
Teléfono/Anexo		Departamento:	Cajamarca	Enviado por: Manuel Ramón De La Cruz Díaz
Correo(s) Electrónico(s)	manuel.ramon.delacruz.diaz@gmail.com	Provincia:	Hualgayoc	Fecha: 2018-08-11
Referencia		Distrito:	Chugur/Hualgayoc	(AAAAA) (MM/DD)

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	MUESTRAS (marcar con una x)						PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS			OBSERVACIONES															
		FILTRADA (Marcar con X)	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)	P	V	E																
		<table border="1"> <tr><td>Ácido Nítrico</td><td>HNO₃</td><td>X</td></tr> <tr><td>Ácido Sulfúrico</td><td>H₂SO₄</td><td></td></tr> <tr><td>Hidróxido de Sodio</td><td>NaOH</td><td></td></tr> <tr><td>Acetato de Zinc</td><td>(CH₃COO)₂Zn</td><td></td></tr> <tr><td>Sulfato de Amonio</td><td>(NH₄)₂SO₄</td><td></td></tr> </table>	Ácido Nítrico	HNO ₃	X	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄		Hidróxido de Sodio	NaOH		Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn		Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄										
Ácido Nítrico	HNO ₃	X																								
Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄																									
Hidróxido de Sodio	NaOH																									
Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn																									
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄																									
	Dup-1		2018-08-06	15:00	AS	2	-	-	X																	
	Dup-2		2018-08-06	15:00	AS	2	-	-	X																	

RESPONSABLE 1	FIRMA:	TIPO DE MATRIZ (*)	CONTROL DE CALIDAD	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
Gerardo Herrera Yapo		AGUA (Ref.: NTP 214.042)	BXC Blanco de Campo	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
RESPONSABLE 2	FIRMA:	<p>Agua Natural:</p> <p>AS: Agua Superficial</p> <p>ASB: Agua Subterránea</p> <p>Agua Residual:</p> <p>ARD: Agua Residual Doméstica</p> <p>ARI: Agua Residual Industrial</p> <p>Agua Salina:</p> <p>AMAR: Agua de Mar</p> <p>AREY: Agua de Reinyección</p> <p>ASAL: Agua Salobre</p>	BKV Blanco Viajero	<p>Envases adecuados y en buen estado</p> <p>Preservantes adecuados</p> <p>Con Ice Pack</p> <p>Dentro del tiempo de vida útil</p>	<p>Fecha de Recepción: 14/08/18</p> <p>Hora de Recepción: 15:30</p> <p>Recepción: </p> <p>Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C</p> <p>DIA MES AÑO HORA</p>
LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO	FIRMA:	<p>Agua de Proceso:</p> <p>AP: Agua purificada</p> <p>ACE: Agua de circulación o enfriamiento</p> <p>AAC: Agua de alimentación para</p> <p>AL: Aguas de lixiviación</p> <p>AC: Agua de calderas</p> <p>AIR: Agua de inyección y remyección</p> <p>SUELO</p> <p>SU: Suelo</p> <p>SED: Sedimento</p> <p>LD: Lodo</p> <p>OTROS</p>	DUP Duplicado	<p>SI</p> <p>NO</p>	
Manuel Ramón De La Cruz Díaz					

(**) P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado

130 81 20 00
8 1 1 1 1 1

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados

130 81 20 00
8 1 1 1 1 1

DATOS DEL CLIENTE

Nombre o razón social: Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
 Dirección: Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima
 Personal de contacto: Manuel Ramón De la Cruz Diaz
 Teléfono/Anexo:
 Correo(s) Electrónico(s): manuel.ramon.de.la.cruz.diaz@gmail.com
 Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)
 Líquido Sólido
 UBICACIÓN
 Departamento: Cajamarca
 Provincia: Hualgayoc
 Distrito: Chugur/Hualgayoc

C.U.C. N°: 0003-8-2018-401

TDR N°: 1533-2018
 DATOS DEL ENVIO

Enviado por: Manuel Ramón de la Cruz Diaz
 Fecha: 2018-08-11
(AAAA/MM/DD)

Medio de Envío:
 Aerolínea T. Privado
 Agencia
 Otros:

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRADA (Marcar con X)				MUESTRAS (marcar con una x)				
		Ácido Nítrico	HNO ₃	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	Hidróxido de Sodio	NaOH	Acetato de Zinc	(CH ₃ COO) ₂ Zn	Sulfato de Amonio
			X							

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)			OBSERVACIONES
			P	V	E	
BKC	2018-08-04 12:00	BKC	1	-	-	X
BKV	2018-07-25 14:30	BKV	1	-	-	X

Metales Totales + Hg

OBSERVACIONES GENERALES

RESPONSABLE 1 Gerardo Herrera Yapo	FIRMA: 	TIPO DE MATRIZ (*) AGUA (Ref.: NTP 214 042)	CONTROL DE CALIDAD BKC: Blanco de Campo BKV: Blanco Viajere DUP: Duplicado	SECCION PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
RESPONSABLE 2 Manuel Ramón De la Cruz Diaz	FIRMA: 	Agua Natural: AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea Agua Residual: ARD: Agua Residual Doméstica ARI: Agua Residual Industrial Agua Salina: AMAR: Agua de Mar ARLEY: Agua de Reinyección ASAL: Agua Salobre	Agua de Proceso: AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Aguas de lixiviación AC: Agua de calderas AIR: Agua de inyección y reinyección	CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS) Envases adecuados y en buen estado: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Preservantes adecuados: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Con Ice Pack: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dentro del tiempo de vida útil: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 14/08/18 Hora de Recepción: 15:30 Fernando Acuña Vargas COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS ALS LS Perú S.A.C DIA MES AÑO HORA

(**) P = Plástico, V = Vidrio, E = Esterilizado

(*) TIPO DE MATRIZ - OTROS

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

**AGUA (Ref.: NTP 214.042)

AD: Aceites Dieléctricos

SQD: Sustancias Químicas Desconocidas

Lix: Lixiviados



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 9

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 9.1

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DEL MONITOREO DE MAYO 2018



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

**RS N° 1058-2018 CUC: 0007-5-2018-401 Dirección de
Evaluación**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/05/2018



Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 11



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231807/2018-1.0

08/05/2018

14:30:00

Aguas Superficiales

LVVir1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,591	0,097
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00166	0,00019
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0622	0,0021
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,15	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00408	0,00033
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01229	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3761	0,0129
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,53	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,141	0,024
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00664	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,533	0,120
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0013	0,0005
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0225	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0209	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231808/2018-1.0

09/05/2018

17:55:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,494	0,018
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00203	0,00021
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0536	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231808/2018-1.0

09/05/2018

17:55:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,37	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00053	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01718	0,00039
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0317	0,0028
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,27	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,156	0,026
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01498	0,00049
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,372	0,094
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0132	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231809/2018-1.0

10/05/2018

16:00:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	---	---
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	---	---
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	---	---
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	---	---
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	---	---
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	---	---
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	---	---
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	---	---
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	---	---
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	---	---
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	---	---
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	---	---
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	---	---
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	---	---
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	---	---
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	---	---
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	---	---
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	---	---
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	---	---
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	---	---



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231809/2018-1.0

10/05/2018

16:00:00

Aguas Superficiales

LLGen1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	---	---
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	---	---
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	---	---
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	---	---
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	---	---
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	---	---
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	---	---
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	---	---
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	---	---
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	---	---
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	---	---
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	---	---

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231810/2018-1.0

10/05/2018

10:40:00

Aguas Superficiales

LAuro1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,218	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00211	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0280	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,55	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00338	0,00032
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1675	0,0068
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,30	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,080	0,017
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00942	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,267	0,077
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,027	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0037	0,0006
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231811/2018-1.0

09/05/2018

12:40:00

Aguas Superficiales

QTaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,347	0,049
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0394	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,72	0,37
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00416	0,00033
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00494	0,00042
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,334	0,035
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,04	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,197	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,12646	0,00354
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,941	0,210
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,056	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0011	0,0005
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0644	0,0013
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0369	0,0010

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231812/2018-1.0

08/05/2018

16:25:00

Aguas Superficiales

QEAzu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,377	0,127
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00038	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0316	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	10,65	0,33
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00040	0,00005
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00767	0,00050



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231812/2018-1.0

08/05/2018

16:25:00

Aguas Superficiales

QEAzu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04281	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7838	0,0244
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,86	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,309	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,28149	0,01689
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,389	0,235
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0068	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,022	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1408	0,0041
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0709	0,0017

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231813/2018-1.0

08/05/2018

10:35:00

Aguas Superficiales

QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,370	0,050
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00216	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0276	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	41,24	2,53
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00251	0,00020
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01356	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05290	0,00061
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,049	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,81	0,16
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,659	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,8174	0,1015
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00578	0,00064
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	18,98	1,14
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0074	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,030	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0018	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00056	0,00024



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231813/2018-1.0

08/05/2018

10:35:00

Aguas Superficiales

QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0050	0,0006
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1524	0,0048
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00074	0,00011
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,4853	0,0394

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231814/2018-1.0

08/05/2018

09:30:00

Aguas Superficiales

QEHue1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES -- METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,712	0,063
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00147	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0194	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	38,11	2,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00196	0,00016
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01706	0,00055
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02717	0,00033
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6981	0,0223
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,52	0,17
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,633	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,36856	0,02904
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01981	0,00090
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	39,60	2,20
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0078	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,028	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00116	0,00028
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0101	0,0006
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1438	0,0043
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3119	0,0171



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231815/2018-1.0

09/05/2018

16:50:00

Aguas Superficiales

QLGra1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,648	0,175
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05845	0,00115
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0207	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	4,87	0,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00073	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00702	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,341	0,287
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	10,11	0,21
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,97	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,385	0,050
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06324	0,00114
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,757	0,143
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,024	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0310	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00262	0,00037
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0367	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00141	0,00018
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0009	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1375	0,0042

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231816/2018-1.0

08/05/2018

12:18:00

Aguas Superficiales

QPHie2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,466	0,092
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00219	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0296	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	66,28	5,61
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00519	0,00039
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01992	0,00057



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231816/2018-1.0

08/05/2018

12:18:00

Aguas Superficiales

QPHie2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,12762	0,00480
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,882	0,046
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,46	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0033	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,595	0,091
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,981	0,118
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,364	0,290
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0121	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,022	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0036	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2038	0,0084
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00135	0,00018
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,034	0,078

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra Chugur/Hualgayoc-Hualgayoc-Cajamarca.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	106,6	80-120	22/05/2018
Antimonio (Sb)	103,9	80-120	22/05/2018
Arsénico (As)	107,8	80-120	22/05/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	22/05/2018
Berilio (Be)	110,9	80-120	22/05/2018
Bismuto (Bi)	106,7	80-120	22/05/2018
Boro (B)	106,0	80-120	22/05/2018
Cadmio (Cd)	105,5	80-120	22/05/2018
Calcio (Ca)	108,9	80-120	22/05/2018
Cianuro Libre	95,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Libre	107,5	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	110,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	21/05/2018
Cobalto (Co)	108,6	80-120	22/05/2018
Cobre (Cu)	110,6	80-120	22/05/2018
Cromo (Cr)	107,8	80-120	22/05/2018
Estaño (Sn)	103,2	80-120	22/05/2018
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	22/05/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/05/2018
Hierro (Fe)	108,9	80-120	22/05/2018
Litio (Li)	111,2	80-120	22/05/2018
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	22/05/2018
Manganeso (Mn)	111,9	80-120	22/05/2018
Mercurio (Hg)	87,2	80-120	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	113,6	80-120	22/05/2018
Niquel (Ni)	109,0	80-120	22/05/2018
Plata (Ag)	105,4	80-120	22/05/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	22/05/2018
Potasio (K)	110,5	80-120	22/05/2018
Selenio (Se)	108,4	80-120	22/05/2018
Sodio (Na)	105,9	80-120	22/05/2018
Talio (Tl)	106,4	80-120	22/05/2018
Titanio (Ti)	93,6	80-120	22/05/2018
Uranio (U)	107,7	80-120	22/05/2018
Vanadio (V)	107,8	80-120	22/05/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	22/05/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 27774/2018

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
LVVir1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LLGem1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LLGen1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	10/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LAuro1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	10/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTaca1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEAzu1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEHue2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEHue1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLGra1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁺ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27774/2018, 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
LVVir1	231807/2018-1.0	lsqrupp&2708132
LLGem1	231808/2018-1.0	msqrupp&2808132
LLGen1	231809/2018-1.0	nsqrupp&2908132
LAuro1	231810/2018-1.0	osqrupp&2018132
QTaca1	231811/2018-1.0	psqrupp&2118132

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QEAzu1	231812/2018-1.0	qsqrupp&2218132
QEHue2	231813/2018-1.0	rsqrupp&2318132
QEHue1	231814/2018-1.0	ssqrupp&2418132
QLGra1	231815/2018-1.0	tsqrupp&2518132
QPHie2	231816/2018-1.0	usqrupp&2618132

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 27774/2018 se generó a partir del Informe de Ensayo 25700/2018.

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.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

**RS N° 1058-2018 CUC: 0007-5-2018-401 Dirección de
Evaluación**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/05/2018



Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 10



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 7

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231850/2018-1.0

10/05/2018

15:05:00

Aguas Superficiales

QTAm1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,246	0,011
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04528	0,00089
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0242	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	294,1	25,8
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00584	0,00046
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01296	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,834	0,045
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,31	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,75	0,18
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,735	0,115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00177	0,00026
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,435	0,406
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00132	0,00029
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8949	0,0999
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001058	0,000123
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2958	0,0155

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231851/2018-1.0

10/05/2018

11:25:00

Aguas Superficiales

QMelc1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	9,858	0,361
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04031	0,00080
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0094	0,0006
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231851/2018-1.0
10/05/2018
11:25:00
Aguas Superficiales
QMe1c1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	33,54	1,78
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00541	0,00040
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03420	0,00075
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0007	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,8019	0,1866
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	15,39	0,32
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,48	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,755	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,561	0,112
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,093	0,162
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0151	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,065	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0030	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1406	0,0041
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,8886	0,0743

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231852/2018-1.0
08/05/2018
15:05:00
Aguas Superficiales
QPH1e1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,266	0,085
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00053	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0564	0,0019
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,84	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00350	0,00028
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01296	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2369	0,0088
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,45	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,168	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00661	0,00053
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,679	0,139



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231852/2018-1.0
08/05/2018
15:05:00
Aguas Superficiales
QPHie1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0009	0,0005
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0207	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0170	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231853/2018-1.0
09/05/2018
14:50:00
Aguas Superficiales
QLGra2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,953	0,187
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00402	0,00034
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0221	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,94	0,10
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00608	0,00048
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,694	0,245
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,805	0,103
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,85	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0033	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,423	0,054
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05706	0,00100
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,806	0,146
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0044	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0205	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0334	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00086	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1370	0,0041



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231854/2018-1.0

08/05/2018

11:15:00

Aguas Superficiales

QPHie3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,618	0,059
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,0003	0,0010	0,00264	0,00025
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0300	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	40,80	2,48
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00285	0,00022
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01204	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06886	0,00108
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,485	0,038
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,81	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0021	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,701	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,052	0,105
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00146	0,00023
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,151	0,502
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0081	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1490	0,0046
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0028	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00089	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,5778	0,0551

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

231855/2018-1.0

09/05/2018

11:05:00

Aguas Superficiales

QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,010	0,075
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0363	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,00	0,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00454	0,00036



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231855/2018-1.0
09/05/2018
11:05:00
Aguas Superficiales
QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00760	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,053	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,95	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,158	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,13318	0,00390
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,831	0,260
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0845	0,0018
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0362	0,0010

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231856/2018-1.0
08/05/2018
17:20:00
Aguas Superficiales
QEazu2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,322	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0312	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	19,50	0,75
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00229	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00423	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4839	0,0160
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,71	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,580	0,091
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09183	0,00200
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,644	0,362
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231856/2018-1.0
08/05/2018
17:20:00
Aguas Superficiales
QEazu2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2380	0,0114
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231857/2018-1.0
10/05/2018
12:25:00
Aguas Superficiales
LAuro2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	58,24	1,31
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00221	0,00023
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0484	0,0017
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	13,43	0,44
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00984	0,00049
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,05359	0,00116
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,176	0,211
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,609	0,040
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,45	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0046	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,671	0,079
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,48536	0,05060
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	19,16	1,15
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0390	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0131	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0053	0,0006
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0890	0,0019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00156	0,00020
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,131	0,080

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra Chugur/Hualgayoc-Hualgayoc-Cajamarca.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	21/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	106,6	80-120	22/05/2018
Antimonio (Sb)	103,9	80-120	22/05/2018
Arsénico (As)	107,8	80-120	22/05/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	22/05/2018
Berilio (Be)	110,9	80-120	22/05/2018
Bismuto (Bi)	106,7	80-120	22/05/2018
Boro (B)	106,0	80-120	22/05/2018
Cadmio (Cd)	105,5	80-120	22/05/2018
Calcio (Ca)	108,9	80-120	22/05/2018
Cianuro Libre	95,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Libre	107,5	80-120	21/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cianuro Libre	107,5	80-120	21/05/2018
Cianuro Libre	102,5	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	110,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	90,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	110,0	80-120	21/05/2018
Cobalto (Co)	108,6	80-120	22/05/2018
Cobre (Cu)	110,6	80-120	22/05/2018
Cromo (Cr)	107,8	80-120	22/05/2018
Estaño (Sn)	103,2	80-120	22/05/2018
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	22/05/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/05/2018
Hierro (Fe)	108,9	80-120	22/05/2018
Litio (Li)	111,2	80-120	22/05/2018
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	22/05/2018
Manganeso (Mn)	111,9	80-120	22/05/2018
Mercurio (Hg)	87,2	80-120	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	113,6	80-120	22/05/2018
Niquel (Ni)	109,0	80-120	22/05/2018
Plata (Ag)	105,4	80-120	22/05/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	22/05/2018
Potasio (K)	110,5	80-120	22/05/2018
Selenio (Se)	108,4	80-120	22/05/2018
Sodio (Na)	105,9	80-120	22/05/2018
Talio (Tl)	106,4	80-120	22/05/2018
Titanio (Ti)	93,6	80-120	22/05/2018
Uranio (U)	107,7	80-120	22/05/2018
Vanadio (V)	107,8	80-120	22/05/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	22/05/2018

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
QTAmi1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	10/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QMelc1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	10/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLGra2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie3	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTaca2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEazu2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LAuro2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	10/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 27775/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27775/2018, 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
QTAmi1	231850/2018-1.0	ltqrupp&2058132
QMelc1	231851/2018-1.0	mtqrupp&2158132
QPHie1	231852/2018-1.0	ntqrupp&2258132
QLGra2	231853/2018-1.0	otqrupp&2358132

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QPHie3	231854/2018-1.0	ptqrupp&2458132
QTaca2	231855/2018-1.0	qtqrupp&2558132
QEAzu2	231856/2018-1.0	rtqrupp&2658132
LAuro2	231857/2018-1.0	stqrupp&2758132

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 27775/2018 se generó a partir del Informe de Ensayo 25701/2018.

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.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 27780/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

**RS N° 1058-2018 CUC: 0007-5-2018-401 Dirección de
Evaluación**

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/05/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 27780/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 5

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231889/2018-1.0

08/05/2018

13:00:00

Aguas Superficiales

DUP-1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,343	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0279	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	20,24	0,80
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00208	0,00018
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00430	0,00038
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4799	0,0159
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,73	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,544	0,091
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08257	0,00168
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,606	0,360
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2257	0,0103
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

231890/2018-1.0

09/05/2018

13:00:00

Aguas Superficiales

DUP-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,017	0,075
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0371	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 27780/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231890/2018-1.0
09/05/2018
13:00:00
Aguas Superficiales
DUP-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,23	0,35
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00440	0,00035
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00743	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,049	0,030
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,98	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,158	0,076
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,13461	0,00397
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,854	0,262
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0890	0,0019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0375	0,0010

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra Chugur-Hualgayoc-Cajamarca.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	21/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	22/05/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	22/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018



INFORME DE ENSAYO: 27780/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Plata (Ag)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	106,6	80-120	22/05/2018
Antimonio (Sb)	103,9	80-120	22/05/2018
Arsénico (As)	107,8	80-120	22/05/2018
Bario (Ba)	104,2	80-120	22/05/2018
Berilio (Be)	110,9	80-120	22/05/2018
Bismuto (Bi)	106,7	80-120	22/05/2018
Boro (B)	106,0	80-120	22/05/2018
Cadmio (Cd)	105,5	80-120	22/05/2018
Calcio (Ca)	108,9	80-120	22/05/2018
Cianuro Libre	95,0	80-120	21/05/2018
Cianuro Libre	107,5	80-120	21/05/2018
Cianuro Wad	90,0	80-120	22/05/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	22/05/2018
Cobalto (Co)	108,6	80-120	22/05/2018
Cobre (Cu)	110,6	80-120	22/05/2018
Cromo (Cr)	107,8	80-120	22/05/2018
Estaño (Sn)	103,2	80-120	22/05/2018
Estroncio (Sr)	108,4	80-120	22/05/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/05/2018
Hierro (Fe)	108,9	80-120	22/05/2018
Litio (Li)	111,2	80-120	22/05/2018
Magnesio (Mg)	108,1	80-120	22/05/2018
Manganeso (Mn)	111,9	80-120	22/05/2018
Mercurio (Hg)	87,2	80-120	22/05/2018
Molibdeno (Mo)	113,6	80-120	22/05/2018
Niquel (Ni)	109,0	80-120	22/05/2018
Plata (Ag)	105,4	80-120	22/05/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	22/05/2018
Potasio (K)	110,5	80-120	22/05/2018
Selenio (Se)	108,4	80-120	22/05/2018
Sodio (Na)	105,9	80-120	22/05/2018
Talio (Tl)	106,4	80-120	22/05/2018
Titanio (Ti)	93,6	80-120	22/05/2018
Uranio (U)	107,7	80-120	22/05/2018
Vanadio (V)	107,8	80-120	22/05/2018
Zinc (Zn)	109,4	80-120	22/05/2018

LD = Límite de detección.



INFORME DE ENSAYO: 27780/2018

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
DUP-1	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
DUP-2	Cliente	Aguas Superficiales	17/05/2018	09/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27780/2018, 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
DUP-1	231889/2018-1.0	srqrupp&2988132
DUP-2	231890/2018-1.0	trqrupp&2098132

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 27780/2018 se generó a partir del Informe de Ensayo 25706/2018.

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: 27781/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN Nro. 603-607 JESÚS MARÍA Lima Lima

**RS N° 1058-2018 CUC: 0007-5-2018-401 Dirección de
Evaluación**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/05/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

**INFORME DE ENSAYO: 27781/2018****RESULTADOS ANALITICOS**

Muestras del item: 3

Nº ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231891/2018-1.0
08/05/2018
10:00:00
Agua Purificada
BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del item: 4

Nº ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231892/2018-1.0
04/05/2018
11:00:00
Agua Purificada
BKV

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

**INFORME DE ENSAYO: 27781/2018**

Nº ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

231892/2018-1.0
04/05/2018
11:00:00
Agua Purificada
BKV

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

procedencia de la muestra Chugur/Hualgayoc-Hualgayoc-Cajamarca.

CONTROLES DE CALIDAD**Control Blancos**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	21/05/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	21/05/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	21/05/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	21/05/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	21/05/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	21/05/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	21/05/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	21/05/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	21/05/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	21/05/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	21/05/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	21/05/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	21/05/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	21/05/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	21/05/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	21/05/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	21/05/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	21/05/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	21/05/2018

INFORME DE ENSAYO: 27781/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	21/05/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	21/05/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	21/05/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	21/05/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	21/05/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	21/05/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	21/05/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	21/05/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	21/05/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	21/05/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	21/05/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	21/05/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	21/05/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	21/05/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	106,3	80-120	21/05/2018
Antimonio (Sb)	106,9	80-120	21/05/2018
Arsénico (As)	111,7	80-120	21/05/2018
Bario (Ba)	111,0	80-120	21/05/2018
Berilio (Be)	109,2	80-120	21/05/2018
Bismuto (Bi)	109,9	80-120	21/05/2018
Boro (B)	98,0	80-120	21/05/2018
Cadmio (Cd)	109,9	80-120	21/05/2018
Calcio (Ca)	109,7	80-120	21/05/2018
Cobalto (Co)	106,3	80-120	21/05/2018
Cobre (Cu)	109,8	80-120	21/05/2018
Cromo (Cr)	106,8	80-120	21/05/2018
Estaño (Sn)	108,0	80-120	21/05/2018
Estroncio (Sr)	108,2	80-120	21/05/2018
Fosforo (P)	104,4	80-120	21/05/2018
Hierro (Fe)	107,1	80-120	21/05/2018
Litio (Li)	111,4	80-120	21/05/2018
Magnesio (Mg)	106,8	80-120	21/05/2018
Manganeso (Mn)	112,5	80-120	21/05/2018
Mercurio (Hg)	89,2	80-120	21/05/2018
Molibdeno (Mo)	119,4	80-120	21/05/2018
Níquel (Ni)	107,4	80-120	21/05/2018
Plata (Ag)	108,5	80-120	21/05/2018
Plomo (Pb)	111,6	80-120	21/05/2018
Potasio (K)	109,3	80-120	21/05/2018
Selenio (Se)	109,6	80-120	21/05/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	21/05/2018
Sodio (Na)	103,5	80-120	21/05/2018
Talio (Tl)	107,1	80-120	21/05/2018
Titanio (Ti)	116,2	80-120	21/05/2018
Uranio (U)	110,3	80-120	21/05/2018
Vanadio (V)	107,0	80-120	21/05/2018
Zinc (Zn)	110,8	80-120	21/05/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 27781/2018

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
BKC	Cliente	Agua Purificada	17/05/2018	08/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKV	Cliente	Agua Purificada	17/05/2018	04/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 27781/2018, 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
BKC	231891/2018-1.0	prgrupp&2198132
BKV	231892/2018-1.0	rrqrupp&2298132

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

COMENTARIOS

El Informe de Ensayo 27781/2018 se generó a partir del Informe de Ensayo 25707/2018.

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.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 9.2

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO DEL MONITOREO DE AGOSTO 2018



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1533-2018 CUC: 0003-8-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 24/08/2018

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 12



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389791/2018-1.0

05/08/2018

12:00:00

Aguas Superficiales

LVVir1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,471	0,093
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00130	0,00017
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0623	0,0021
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,16	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00303	0,00025
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0006	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00905	0,00050
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3509	0,0121
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,54	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,148	0,025
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00675	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,640	0,136
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0020	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	1,8	0,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0233	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0245	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389792/2018-1.0

05/08/2018

18:00:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,478	0,017
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00205	0,00022
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0616	0,0020



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389792/2018-1.0
05/08/2018
18:00:00
Aguas Superficiales
LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,55	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00054	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01651	0,00040
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0066	0,0021
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,32	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,168	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01658	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,430	0,103
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,038	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00040	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0092	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0217	0,0008

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389793/2018-1.0
06/08/2018
10:45:00
Aguas Superficiales
LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,127	0,040
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00313	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0391	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	32,42	1,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00075	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00283	0,00023
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00620	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1193	0,0054
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,07	NE
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,928	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11726	0,00308



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389793/2018-1.0

06/08/2018

10:45:00

Aguas Superficiales

LLGen1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,575	0,246
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00080	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0811	0,0017
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0639	0,0015

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389794/2018-1.0

06/08/2018

15:15:00

Aguas Superficiales

LAuro1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,144	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0297	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,57	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00263	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0670	0,0039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,090	0,019
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01047	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,316	0,085
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,038	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,5	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389794/2018-1.0

06/08/2018

15:15:00

Aguas Superficiales

LAuro1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0173	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389795/2018-1.0

06/08/2018

15:48:00

Aguas Superficiales

LAuro2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	108,3	3,1
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00120	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0527	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00105	0,00017
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	24,78	1,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01761	0,00056
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,09441	0,00263
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0016	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,687	0,244
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7497	0,0237
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	12,01	0,26
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0079	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,180	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,8989	0,1026
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	33,49	1,89
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0640	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,036	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0177	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0071	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1776	0,0064
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00229	0,00027
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,981	0,100

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389796/2018-1.0

04/08/2018

17:05:00

Aguas Superficiales

QTaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389796/2018-1.0
04/08/2018
17:05:00
Aguas Superficiales
QTaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,434	0,091
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0399	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	6,63	0,19
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00377	0,00031
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0037	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00519	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,546	0,039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,44	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,686	0,073
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07932	0,00158
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00135	0,00022
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4699	224
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,046	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0018	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0503	0,0010
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0333	0,0009

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389797/2018-1.0
04/08/2018
16:00:00
Aguas Superficiales
QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,743	0,103
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0352	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,78	0,23
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00399	0,00032
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00666	0,00054
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,218	0,033



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389797/2018-1.0
04/08/2018
16:00:00
Aguas Superficiales
QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,92	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,954	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10272	0,00243
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,691	0,252
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,020	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0752	0,0015
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0429	0,0011

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389798/2018-1.0
04/08/2018
14:00:00
Aguas Superficiales
QEAzu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,130	0,118
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00055	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0383	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,19	0,35
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00513	0,00041
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02616	0,00034
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8201	0,0251
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,81	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,355	0,077
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,20513	0,00899
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,550	0,301
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,048	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389798/2018-1.0

04/08/2018

14:00:00

Aguas Superficiales

QEAzu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,0003	0,00010	< 0,0003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1551	0,0049
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0022	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0482	0,0012

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389799/2018-1.0

04/08/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QEAzu2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,463	0,017
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00048	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0293	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	19,11	0,73
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00203	0,00017
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00280	0,00028
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4814	0,0160
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,69	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,704	0,092
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09596	0,00216
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,677	0,420
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,027	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,0	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2353	0,0112
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00037	0,00008
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0193	NE



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389800/2018-1.0

06/08/2018

11:25:00

Aguas Superficiales

QTAmi1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04611	0,00090
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0187	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	350,8	30,8
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00125	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00089	0,00015
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,877	0,065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,16	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	13,63	0,20
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,144	0,121
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00231	0,00031
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,044	0,440
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00088	0,00026
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	11,0	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,113	0,101
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001266	0,000138
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1859	0,0068

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur y Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	15/08/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

Parámetro	ID	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	15/08/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	16/08/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	15/08/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	15/08/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	15/08/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	15/08/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	15/08/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	15/08/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,5	80-120	15/08/2018
Antimonio (Sb)	106,5	80-120	15/08/2018
Arsénico (As)	106,5	80-120	15/08/2018
Bario (Ba)	102,8	80-120	15/08/2018
Berilio (Be)	102,2	80-120	15/08/2018
Bismuto (Bi)	107,3	80-120	15/08/2018
Boro (B)	102,0	80-120	15/08/2018
Cadmio (Cd)	105,0	80-120	15/08/2018
Calcio (Ca)	102,0	80-120	15/08/2018
Cianuro Libre	97,5	80-120	16/08/2018
Cianuro Libre	100,0	80-120	16/08/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	16/08/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	16/08/2018
Cobalto (Co)	104,9	80-120	15/08/2018
Cobre (Cu)	104,4	80-120	15/08/2018
Cromo (Cr)	104,2	80-120	15/08/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	15/08/2018
Estroncio (Sr)	104,0	80-120	15/08/2018
Fosforo (P)	99,2	80-120	15/08/2018
Hierro (Fe)	106,1	80-120	15/08/2018
Litio (Li)	103,2	80-120	15/08/2018
Magnesio (Mg)	101,3	80-120	15/08/2018
Manganeso (Mn)	102,2	80-120	15/08/2018
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	15/08/2018
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	15/08/2018
Niquel (Ni)	104,4	80-120	15/08/2018



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Plata (Ag)	108,0	80-120	15/08/2018
Plomo (Pb)	106,0	80-120	15/08/2018
Potasio (K)	103,8	80-120	15/08/2018
Selenio (Se)	102,4	80-120	15/08/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	15/08/2018
Sodio (Na)	104,1	80-120	15/08/2018
Talio (Tl)	107,7	80-120	15/08/2018
Titanio (Ti)	97,8	80-120	15/08/2018
Uranio (U)	104,2	80-120	15/08/2018
Vanadio (V)	106,8	80-120	15/08/2018
Zinc (Zn)	105,8	80-120	15/08/2018

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
LVVir1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
LLGem1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
LLGen1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
LAuro1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
LAuro2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
QTaca1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	04/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
QTaca2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	04/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
QEAzu1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	04/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
QEAzu2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	04/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente
QTAmi1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	En buen estado de conservación	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁺ I, E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 44111/2018, 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
LVVir1	389791/2018-1.0	runotrp&3197983
LLGem1	389792/2018-1.0	sunotrp&3297983
LLGen1	389793/2018-1.0	tunotrp&3397983
LAuro1	389794/2018-1.0	uunotrp&3497983
LAuro2	389795/2018-1.0	llootrp&3597983

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QTaca1	389796/2018-1.0	mlootrp&3697983
QTaca2	389797/2018-1.0	nlootrp&3797983
QEAzu1	389798/2018-1.0	olootrp&3897983
QEAzu2	389799/2018-1.0	plootrp&3997983
QTAmi1	389800/2018-1.0	qllootrp&3008983



INFORME DE ENSAYO: 44111/2018

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.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1533-2018 CUC: 0003-8-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 24/08/2018


Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 9



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389807/2018-1.0
05/08/2018
16:36:00
Aguas Superficiales
QEHue1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,242	0,045
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00358	0,00031
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0175	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	53,09	3,93
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00059	0,00006
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01923	0,00057
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02100	0,00036
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2531	0,0093
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	14,83	0,30
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,079	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,08250	0,00168
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,08386	0,00154
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	155,2	7,7
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0055	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,058	0,018
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00513	0,00054
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0417	0,0008
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,1	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1720	0,0060
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1304	0,0038

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389808/2018-1.0
05/08/2018
16:05:00
Aguas Superficiales
QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,951	0,072
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00148	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0295	0,0012



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389808/2018-1.0

05/08/2018

16:05:00

Aguas Superficiales

QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	40,93	2,49
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00234	0,00018
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01390	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09529	0,00236
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7917	0,0245
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,43	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0030	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,562	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,6529	0,0920
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01870	0,00089
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	51,67	2,77
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0069	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,031	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00157	0,00030
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0123	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,2	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1925	0,0075
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00073	0,00011
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,6696	0,0692

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389809/2018-1.0

06/08/2018

10:05:00

Aguas Superficiales

QLGra1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,771	0,217
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,05395	0,00105
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0190	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,87	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00077	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00680	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,463	0,295
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	12,44	0,26
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,05	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,257	0,037
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,03898	0,00068



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389809/2018-1.0
06/08/2018
10:05:00
Aguas Superficiales
QLGra1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00053	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,921	0,152
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0359	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00222	0,00035
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0396	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00156	0,00020
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1360	0,0041

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389810/2018-1.0
04/08/2018
18:30:00
Aguas Superficiales
QLGra2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	7,107	0,265
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00898	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0224	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,07	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00092	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00724	0,00050
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,149	0,274
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,043	0,128
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,03	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0035	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,425	0,055
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05295	0,00091
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,065	0,160
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0043	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,044	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0251	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0413	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0020	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00120	0,00016
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389810/2018-1.0
04/08/2018
18:30:00
Aguas Superficiales
QLGra2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1761	0,0062

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389811/2018-1.0
05/08/2018
12:30:00
Aguas Superficiales
QPHie1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,187	0,082
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00042	0,00012
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0464	0,0016
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,12	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00248	0,00021
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01418	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1968	0,0076
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,35	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,191	0,029
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00601	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00045	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,764	0,143
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,041	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,1	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0217	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0014	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0231	0,0008

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

389812/2018-1.0
05/08/2018
14:26:00
Aguas Superficiales
QPHie2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389812/2018-1.0

05/08/2018

14:26:00

Aguas Superficiales

QPHe2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,620	0,248
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00142	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0288	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	53,26	3,95
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00527	0,00039
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01736	0,00055
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,12549	0,00461
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,929	0,047
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,44	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0046	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,277	0,089
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,463	0,111
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,329	0,344
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0099	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0155	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0008	0,0005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2500	0,0126
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00149	0,00019
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,9757	0,0763

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389813/2018-1.0

05/08/2018

15:28:00

Aguas Superficiales

QPHe3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,979	0,112
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00151	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0314	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	35,79	1,98
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00285	0,00022
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01174	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,11281	0,00357
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,229	0,033



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389813/2018-1.0

05/08/2018

15:28:00

Aguas Superficiales

QPHie3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,23	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,691	0,085
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,8225	0,1015
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00104	0,00019
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	16,24	1,00
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0071	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,026	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00036	0,00022
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0036	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,3	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1963	0,0078
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0013	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00087	0,00013
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,7318	0,0706

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur y Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	15/08/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	15/08/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	16/08/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	16/08/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	15/08/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	15/08/2018



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	15/08/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	15/08/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	15/08/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	15/08/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,5	80-120	15/08/2018
Antimonio (Sb)	106,5	80-120	15/08/2018
Arsénico (As)	106,5	80-120	15/08/2018
Bario (Ba)	102,8	80-120	15/08/2018
Berilio (Be)	102,2	80-120	15/08/2018
Bismuto (Bi)	107,3	80-120	15/08/2018
Boro (B)	102,0	80-120	15/08/2018
Cadmio (Cd)	105,0	80-120	15/08/2018
Calcio (Ca)	102,0	80-120	15/08/2018
Cianuro Libre	97,5	80-120	16/08/2018
Cianuro Libre	100,0	80-120	16/08/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	16/08/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	16/08/2018
Cobalto (Co)	104,9	80-120	15/08/2018
Cobre (Cu)	104,4	80-120	15/08/2018
Cromo (Cr)	104,2	80-120	15/08/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	15/08/2018
Estroncio (Sr)	104,0	80-120	15/08/2018
Fosforo (P)	99,2	80-120	15/08/2018
Hierro (Fe)	106,1	80-120	15/08/2018
Litio (Li)	103,2	80-120	15/08/2018
Magnesio (Mg)	101,3	80-120	15/08/2018
Manganeso (Mn)	102,2	80-120	15/08/2018
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	15/08/2018
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	15/08/2018
Niquel (Ni)	104,4	80-120	15/08/2018
Plata (Ag)	108,0	80-120	15/08/2018
Plomo (Pb)	106,0	80-120	15/08/2018
Potasio (K)	103,8	80-120	15/08/2018
Selenio (Se)	102,4	80-120	15/08/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	15/08/2018
Sodio (Na)	104,1	80-120	15/08/2018
Talio (Tl)	107,7	80-120	15/08/2018
Titanio (Ti)	97,8	80-120	15/08/2018
Uranio (U)	104,2	80-120	15/08/2018
Vanadio (V)	106,8	80-120	15/08/2018
Zinc (Zn)	105,8	80-120	15/08/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 44115/2018

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
QEHue1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEHue2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLGra1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLGra2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	04/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie3	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	05/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I,E, 22nd Ed. 2012	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 44115/2018, 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
QEHue1	389807/2018-1.0	rlootrp&3708983
QEHue2	389808/2018-1.0	slootrp&3808983
QLGra1	389809/2018-1.0	tlootrp&3908983
QLGra2	389810/2018-1.0	ulootrp&3018983
QPHie1	389811/2018-1.0	lmootrp&3118983

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QPHie2	389812/2018-1.0	mmootrp&3218983
QPHie3	389813/2018-1.0	nmootrp&3318983

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.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 44116/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1533-2018 CUC: 0003-8-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 24/08/2018

Quím. Karin Zelada Trigos

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 44116/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389815/2018-1.0

06/08/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

Dup-1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,099	0,039
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00277	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0393	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	32,28	1,67
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00075	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00283	0,00023
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00618	0,00051
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1408	0,0060
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,07	NE
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,947	0,080
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,11635	0,00303
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,535	0,244
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0015	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00076	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0775	0,0016
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0650	0,0016

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389816/2018-1.0

06/08/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	107,1	3,0
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00122	0,00016
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0533	0,0018
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00125	0,00018
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	24,38	1,06
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01766	0,00056
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,09410	0,00262
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0005



INFORME DE ENSAYO: 44116/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389816/2018-1.0

06/08/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,716	0,246
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,7496	0,0237
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	11,64	0,25
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0082	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,139	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,8982	0,1026
Molibdèno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	33,02	1,87
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0645	0,0010
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,041	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0178	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0060	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,2	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1710	0,0060
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00233	0,00028
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,968	0,100

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur y Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	15/08/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/08/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	15/08/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/08/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	15/08/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	15/08/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	15/08/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	15/08/2018



INFORME DE ENSAYO: 44116/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	15/08/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	15/08/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	15/08/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	15/08/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	15/08/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	15/08/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	15/08/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	15/08/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	15/08/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	101,5	80-120	15/08/2018
Antimonio (Sb)	106,5	80-120	15/08/2018
Arsénico (As)	106,5	80-120	15/08/2018
Bario (Ba)	102,8	80-120	15/08/2018
Berilio (Be)	102,2	80-120	15/08/2018
Bismuto (Bi)	107,3	80-120	15/08/2018
Boro (B)	102,0	80-120	15/08/2018
Cadmio (Cd)	105,0	80-120	15/08/2018
Calcio (Ca)	102,0	80-120	15/08/2018
Cobalto (Co)	104,9	80-120	15/08/2018
Cobre (Cu)	104,4	80-120	15/08/2018
Cromo (Cr)	104,2	80-120	15/08/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	15/08/2018
Estroncio (Sr)	104,0	80-120	15/08/2018
Fosforo (P)	99,2	80-120	15/08/2018
Hierro (Fe)	106,1	80-120	15/08/2018
Litio (Li)	103,2	80-120	15/08/2018
Magnesio (Mg)	101,3	80-120	15/08/2018
Manganeso (Mn)	102,2	80-120	15/08/2018
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	15/08/2018
Molibdeno (Mo)	103,1	80-120	15/08/2018
Níquel (Ni)	104,4	80-120	15/08/2018
Plata (Ag)	108,0	80-120	15/08/2018
Plomo (Pb)	106,0	80-120	15/08/2018
Potasio (K)	103,8	80-120	15/08/2018
Selenio (Se)	102,4	80-120	15/08/2018
Silicio (Si)	104,0	80-120	15/08/2018
Sodio (Na)	104,1	80-120	15/08/2018
Talio (Tl)	107,7	80-120	15/08/2018
Titanio (Ti)	97,8	80-120	15/08/2018
Uranio (U)	104,2	80-120	15/08/2018
Vanadio (V)	106,8	80-120	15/08/2018
Zinc (Zn)	105,8	80-120	15/08/2018

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
Dup-1	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Dup-2	Cliente	Aguas Superficiales	14/08/2018	06/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 44116/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 44116/2018, 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
Dup-1	389815/2018-1.0	qunrjsp&3518983
Dup-2	389816/2018-1.0	runrjsp&3618983

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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 44118/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 1533-2018 CUC: 0003-8-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 24/08/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

**INFORME DE ENSAYO: 44118/2018****RESULTADOS ANALITICOS****Muestras del item: 2**

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389831/2018-1.0

25/07/2018

14:30:00

Agua Purificada

BKV

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,000010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del item: 3

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

389832/2018-1.0

04/08/2018

12:00:00

Agua Purificada

BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,000010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

**INFORME DE ENSAYO: 44118/2018**

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

389832/2018-1.0

04/08/2018

12:00:00

Agua Purificada

BKC

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Níquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur y Hualgayoc - Hualgayoc - Cajamarca

CONTROLES DE CALIDAD**Control Blancos**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/08/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/08/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/08/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/08/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/08/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/08/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/08/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/08/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/08/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/08/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/08/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/08/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/08/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/08/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	17/08/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/08/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/08/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/08/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/08/2018

**INFORME DE ENSAYO: 44118/2018**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	17/08/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/08/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/08/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/08/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/08/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/08/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/08/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	17/08/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/08/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/08/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/08/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	17/08/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/08/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/08/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	100,5	80-120	17/08/2018
Antimonio (Sb)	108,8	80-120	17/08/2018
Arsénico (As)	109,5	80-120	17/08/2018
Bario (Ba)	109,2	80-120	17/08/2018
Berilio (Be)	108,0	80-120	17/08/2018
Bismuto (Bi)	111,1	80-120	17/08/2018
Boro (B)	100,0	80-120	17/08/2018
Cadmio (Cd)	106,7	80-120	17/08/2018
Calcio (Ca)	106,5	80-120	17/08/2018
Cobalto (Co)	106,8	80-120	17/08/2018
Cobre (Cu)	109,1	80-120	17/08/2018
Cromo (Cr)	109,0	80-120	17/08/2018
Estaño (Sn)	105,8	80-120	17/08/2018
Estroncio (Sr)	108,6	80-120	17/08/2018
Fosforo (P)	102,0	80-120	17/08/2018
Hierro (Fe)	107,2	80-120	17/08/2018
Litio (Li)	99,0	80-120	17/08/2018
Magnesio (Mg)	109,5	80-120	17/08/2018
Manganeso (Mn)	110,7	80-120	17/08/2018
Mercurio (Hg)	115,2	80-120	17/08/2018
Molibdeno (Mo)	106,2	80-120	17/08/2018
Niquel (Ni)	111,8	80-120	17/08/2018
Plata (Ag)	109,7	80-120	17/08/2018
Plomo (Pb)	108,8	80-120	17/08/2018
Potasio (K)	107,5	80-120	17/08/2018
Selenio (Se)	109,4	80-120	17/08/2018
Silicio (Si)	112,0	80-120	17/08/2018
Sodio (Na)	109,3	80-120	17/08/2018
Talio (Tl)	106,1	80-120	17/08/2018
Titanio (Ti)	98,4	80-120	17/08/2018
Uranio (U)	113,6	80-120	17/08/2018
Vanadio (V)	109,0	80-120	17/08/2018
Zinc (Zn)	107,4	80-120	17/08/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 44118/2018

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
BKV	Cliente	Agua Purificada	14/08/2018	25/07/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKC	Cliente	Agua Purificada	14/08/2018	04/08/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 44118/2018, 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
BKV	389831/2018-1.0	pmootrp&3138983
BKC	389832/2018-1.0	qmootrp&3238983

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.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del diálogo y la reconciliación nacional»

ANEXO 9.3

**INFORMES DE ENSAYO DE
LABORATORIO DEL MONITOREO DE
OCTUBRE 2018**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2008-2018 CUC: 0002-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 29/10/2018

Quim. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 9



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516542/2018-1.0

12/10/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

QLGra1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,138	0,193
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04498	0,00088
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0196	0,0009
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,25	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00076	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00674	0,00053
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,318	0,285
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	11,33	0,23
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,94	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0023	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,258	0,037
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04418	0,00076
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00037	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,674	0,138
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0038	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0322	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00135	0,00029
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0367	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00149	0,00019
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0008	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1429	0,0044

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516543/2018-1.0

12/10/2018

11:20:00

Aguas Superficiales

QLGra2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,051	0,227
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00143	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0220	0,0010



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516543/2018-1.0
12/10/2018
11:20:00
Aguas Superficiales
QLGra2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,25	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00086	0,00008
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00966	0,00051
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,965	0,262
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,627	0,100
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,01	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0032	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,412	0,053
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,05637	0,00098
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00071	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,913	0,152
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0204	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0382	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00079	0,00012
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1793	0,0064

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516544/2018-1.0
13/10/2018
10:22:00
Aguas Superficiales
LVVir1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,306	0,086
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00324	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,1011	0,0032
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,34	0,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00655	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01344	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,4765	0,0158
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,285	0,040
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01148	0,00048



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516544/2018-1.0
13/10/2018
10:22:00
Aguas Superficiales
LWVir1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,056	0,160
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,047	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0025	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0283	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0286	0,0009

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516545/2018-1.0
15/10/2018
11:40:00
Aguas Superficiales
LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,423	0,016
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00146	0,00018
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0593	0,0020
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,70	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00051	0,00006
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01503	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0093	0,0022
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,22	0,11
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,155	0,026
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01766	0,00050
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,465	0,109
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0085	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516545/2018-1.0

15/10/2018

11:40:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0267	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516546/2018-1.0

15/10/2018

10:10:00

Aguas Superficiales

LLGem1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,571	0,020
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00975	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0372	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	37,43	2,14
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00067	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00235	0,00020
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00512	0,00044
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,5675	0,0185
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,37	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,006	0,081
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14849	0,00479
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,562	0,245
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,039	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00079	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,4	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0882	0,0019
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0578	0,0014

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516547/2018-1.0

13/10/2018

15:25:00

Aguas Superficiales

LAuro1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516547/2018-1.0

13/10/2018

15:25:00

Aguas Superficiales

LAuro1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,138	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00068	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0269	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,68	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00228	0,00024
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0691	0,0039
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,34	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,092	0,019
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01105	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,298	0,082
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,034	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00037	0,00022
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,3	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0042	0,0006
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0215	0,0008

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516548/2018-1.0

13/10/2018

15:47:00

Aguas Superficiales

LAuro2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000465	0,000139
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	111,7	3,2
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00469	0,00038
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,005	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0263	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00119	0,00018
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	20,90	0,84
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01923	0,00058
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,10628	0,00322
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0031	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	1,937	0,260
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	15,34	0,32



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516548/2018-1.0
13/10/2018
15:47:00
Aguas Superficiales
LAuro2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	12,32	0,26
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0066	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,006	0,087
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,9073	0,1028
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	23,22	1,37
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0773	0,0014
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,044	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0149	0,0006
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0061	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,0	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1339	0,0038
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00245	0,00029
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	2,161	0,104

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	27/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	27/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	103,3	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	101,9	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	103,4	80-120	22/10/2018
Berilio (Be)	95,7	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	104,6	80-120	22/10/2018
Boro (B)	98,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	101,8	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	100,8	80-120	22/10/2018
Cianuro Libre	82,5	80-120	27/10/2018
Cianuro Libre	82,5	80-120	27/10/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	25/10/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	25/10/2018
Cobalto (Co)	103,1	80-120	22/10/2018
Cobre (Cu)	105,5	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	108,6	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	101,6	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	103,2	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	102,5	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	96,6	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	99,9	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	113,9	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	110,4	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	104,2	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	104,8	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	100,4	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	102,6	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	107,2	80-120	22/10/2018
Talio (Tl)	99,7	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	98,0	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	105,5	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	103,0	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,2	80-120	22/10/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 59211/2018

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
QLGra1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QLGra2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LVVir1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LLGem1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LLGen1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LAuro1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LAuro2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁺ I, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59211/2018, 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
QLGra1	516542/2018-1.0	nrirttp&5245615
QLGra2	516543/2018-1.0	orlirttp&5345615
LVVir1	516544/2018-1.0	prlirttp&5445615
LLGem1	516545/2018-1.0	qrlirttp&5545615
LLGen1	516546/2018-1.0	rrlirttp&5645615

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
LAuro1	516547/2018-1.0	srirttp&5745615
LAuro2	516548/2018-1.0	trirttp&5845615

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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2008-2018 CUC: 0002-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 02/11/2018



Quim. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 12



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516532/2018-1.0

12/10/2018

14:15:00

Aguas Superficiales

QEAzu1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,985	0,112
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00071	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0341	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	19,36	0,74
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00543	0,00043
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01355	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,239	0,033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,80	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0015	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,410	0,083
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,36466	0,02843
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,633	0,249
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,044	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0016	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,8	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2311	0,0108
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0028	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0575	0,0014

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516533/2018-1.0

12/10/2018

15:03:00

Aguas Superficiales

QEAzu2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,318	0,013
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00038	0,00011
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0359	0,0013



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516533/2018-1.0

12/10/2018

15:03:00

Aguas Superficiales

QEAzu2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	20,78	0,83
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00170	0,00015
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00188	0,00022
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3921	0,0133
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,75	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,124	0,095
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,09925	0,00229
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,623	0,361
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,6	0,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2406	0,0117
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0199	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516534/2018-1.0

14/10/2018

14:35:00

Aguas Superficiales

QTaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,943	0,072
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0295	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	7,10	0,21
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00349	0,00028
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00273	0,00027
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,624	0,041
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,82	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,777	0,074
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,07781	0,00153



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516534/2018-1.0

14/10/2018

14:35:00

Aguas Superficiales

QTaca1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,640	0,193
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,4	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0446	0,0009
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0404	0,0010

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516535/2018-1.0

14/10/2018

13:35:00

Aguas Superficiales

QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,498	0,094
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0354	0,0013
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,20	0,28
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00394	0,00032
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00530	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,231	0,033
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,90	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0029	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,993	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,10743	0,00263
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,309	0,231
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0024	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0010	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	8,4	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0751	0,0015
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516535/2018-1.0
14/10/2018
13:35:00
Aguas Superficiales
QTaca2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0316	0,0009

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516536/2018-1.1
13/10/2018
11:46:00
Aguas Superficiales
QEHue1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,656	0,023
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00252	0,00024
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,006	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0156	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	70,24	5,96
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00102	0,00009
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01917	0,00057
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02262	0,00035
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2952	0,0105
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	11,39	0,25
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0033	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,192	0,088
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,19332	0,00799
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,05376	0,00124
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	109,0	5,5
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0057	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,038	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00335	0,00042
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0265	0,0007
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	5,9	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2681	0,0145
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0883	0,0022

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516537/2018-1.1
13/10/2018
12:05:00
Aguas Superficiales
QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516537/2018-1.1

13/10/2018

12:05:00

Aguas Superficiales

QEHue2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,321	0,048
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00309	0,00028
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0248	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	54,56	4,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00106	0,00009
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01540	0,00054
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04434	0,00045
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8391	0,0254
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	8,75	0,22
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0025	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,559	0,084
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,31975	0,02182
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,03165	0,00102
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	89,30	4,53
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0054	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00193	0,00033
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0204	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1994	0,0080
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00051	0,00009
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,0000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2614	0,0124

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516538/2018-1.0

13/10/2018

10:53:00

Aguas Superficiales

QPHie1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,964	0,073
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0391	0,0014
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,49	0,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00231	0,00019
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01361	0,00043
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1982	0,0077



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516538/2018-1.0

13/10/2018

10:53:00

Aguas Superficiales

QPHie1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,37	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,210	0,031
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00679	0,00054
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00050	0,00014
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	0,714	0,141
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0017	0,0005
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,023	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	3,4	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0194	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0186	NE

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516539/2018-1.0

13/10/2018

13:04:00

Aguas Superficiales

QPHie2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,378	0,165
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00436	0,00036
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0290	0,0012
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	74,52	6,34
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00214	0,00017
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01177	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,06722	0,00102
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,128	0,090
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,83	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0035	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	3,535	0,090
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,7369	0,1003
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00071	0,00016
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	5,588	0,415
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0065	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,042	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	7,9	0,5



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516539/2018-1.0

13/10/2018

13:04:00

Aguas Superficiales

QPHie2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2609	0,0138
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00078	0,00012
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3032	0,0163

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516540/2018-1.0

13/10/2018

12:30:00

Aguas Superficiales

QPHie3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,714	0,063
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00322	0,00029
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0273	0,0011
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	50,65	3,61
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00120	0,00010
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01255	0,00052
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04945	0,00053
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,428	0,037
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	6,13	0,19
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,321	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,40214	0,03462
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,02017	0,00090
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	57,78	3,05
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0057	0,0006
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00118	0,00028
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0125	0,0006
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	6,6	0,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1868	0,0071
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00050	0,00009
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3259	0,0186



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

516541/2018-1.0

15/10/2018

10:25:00

Aguas Superficiales

QTAm11

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Cianuro Libre	12234	mg CN- Libre/L	0,001	0,003	< 0,001	NE
Cianuro Wad	12249	mg/L	0,001	0,002	< 0,001	NE
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04528	0,00089
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0159	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	279,6	24,5
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00122	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00073	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,873	0,065
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,11	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	0,0004
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,11	0,17
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,941	0,118
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00208	0,00029
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,771	0,369
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00051	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	9,7	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8959	0,0999
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001129	0,000128
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1136	0,0031

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	23/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	23/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	24/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	24/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	24/10/2018
Cianuro Libre	0,001	0,0025	mg CN- Libre/L	< 0,001	25/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	24/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	24/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/10/2018
Cianuro Wad	0,001	0,002	mg/L	< 0,001	25/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	103,3	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	101,9	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	103,4	80-120	22/10/2018
Berilio (Be)	95,7	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	104,6	80-120	22/10/2018
Boro (B)	98,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	101,8	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	100,8	80-120	22/10/2018
Cianuro Libre	95,0	80-120	23/10/2018
Cianuro Libre	97,5	80-120	23/10/2018
Cianuro Libre	87,5	80-120	24/10/2018
Cianuro Libre	90,0	80-120	24/10/2018
Cianuro Libre	95,0	80-120	25/10/2018
Cianuro Libre	97,5	80-120	25/10/2018
Cianuro Wad	110,0	80-120	24/10/2018
Cianuro Wad	90,0	80-120	24/10/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	25/10/2018
Cianuro Wad	100,0	80-120	25/10/2018
Cobalto (Co)	103,1	80-120	22/10/2018



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cobre (Cu)	105,5	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	108,6	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	101,6	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	103,2	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	102,5	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	96,6	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	99,9	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	113,9	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	110,4	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	104,2	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	104,8	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	100,4	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	102,6	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	107,2	80-120	22/10/2018
Talio (Tl)	99,7	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	98,0	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	105,5	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	103,0	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,2	80-120	22/10/2018

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
QEAzu1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEAzu2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTaca1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTaca2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	14/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEHue1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QEHue2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QPHie3	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	13/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QTAmi1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12234	LME	Cianuro Libre	EPA METHOD 9016, Rev. 0, 2010	Free Cyanide in Water, Soils and Solid Wastes by Microdiffusion
12249	LME	Cianuro Wad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN ⁻ I, E, 23rd Ed. 2017	Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide. Colorimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry



SUPLEMENTO AL INFORME DE ENSAYO: 59182/2018

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59182/2018, 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
QEAzu1	516532/2018-1.0	mqlrttp&5235615
QEAzu2	516533/2018-1.0	nqlrttp&5335615
QTaca1	516534/2018-1.0	oqlrttp&5435615
QTaca2	516535/2018-1.0	pqlrttp&5535615
QEHue1	516536/2018-1.1	uquouup&5635615

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QEHue2	516537/2018-1.1	mruouup&5735615
QPHie1	516538/2018-1.0	sqlrttp&5835615
QPHie2	516539/2018-1.0	uqlrttp&5935615
QPHie3	516540/2018-1.0	lrirttp&5045615
QTAmi1	516541/2018-1.0	mrlrttp&5145615

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

COMENTARIOS

El Suplemento al Informe de Ensayo 59182/2018 reemplaza en su totalidad al Informe de Ensayo 59182/2018, debido a que se corrigieron las identificaciones de las muestras QEHue1 y QEHue2.

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: 59189/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2008-2018 CUC: 0002-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

"Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL - DA."
División - Medio Ambiente

**INFORME DE ENSAYO: 59189/2018****RESULTADOS ANALITICOS****Muestras del ítem: 2**

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516562/2018-1.0

28/09/2018

16:06:00

Agua Purificada

BKV-Viajero

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Muestras del ítem: 5

Nº ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

516563/2018-1.0

12/10/2018

11:00:00

Agua Purificada

BKC-Campo

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ANÁLISIS DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Aluminio (Al)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Boro (B)	11034	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11034	mg/L	0,0001	0,0002	< 0,0001	NE
Berilio (Be)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11034	mg/L	0,10	0,15	< 0,10	NE
Cadmio (Cd)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11034	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE

**INFORME DE ENSAYO: 59189/2018**

Nº ALS LS
 Fecha de Muestreo
 Hora de Muestreo
 Tipo de Muestra
 Identificación

516563/2018-1.0
 12/10/2018
 11:00:00
 Agua Purificada
 BKC-Campo

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cromo (Cr)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11034	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11034	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11034	mg/L	0,04	0,10	< 0,04	NE
Litio (Li)	11034	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11034	mg/L	0,003	0,010	< 0,003	NE
Manganeso (Mn)	11034	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11034	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11034	mg/L	0,006	0,040	< 0,006	NE
Niquel (Ni)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11034	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11034	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio (Se)	11034	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11034	mg/L	0,2	0,3	< 0,2	NE
Estaño (Sn)	11034	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11034	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Titanio (Ti)	11034	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11034	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11034	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11034	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11034	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD**Control Blancos**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	20/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	20/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	20/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	20/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	20/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	20/10/2018

**INFORME DE ENSAYO: 59189/2018**

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	20/10/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	20/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	20/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	20/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	20/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	20/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	99,7	80-120	20/10/2018
Antimonio (Sb)	108,2	80-120	20/10/2018
Arsénico (As)	99,5	80-120	20/10/2018
Bario (Ba)	108,2	80-120	20/10/2018
Berilio (Be)	108,2	80-120	20/10/2018
Bismuto (Bi)	108,2	80-120	20/10/2018
Boro (B)	108,0	80-120	20/10/2018
Cadmio (Cd)	108,2	80-120	20/10/2018
Calcio (Ca)	99,8	80-120	20/10/2018
Cobalto (Co)	109,9	80-120	20/10/2018
Cobre (Cu)	108,2	80-120	20/10/2018
Cromo (Cr)	108,2	80-120	20/10/2018
Estaño (Sn)	109,7	80-120	20/10/2018
Estroncio (Sr)	101,0	80-120	20/10/2018
Fosforo (P)	104,0	80-120	20/10/2018
Hierro (Fe)	99,7	80-120	20/10/2018
Litio (Li)	108,2	80-120	20/10/2018
Magnesio (Mg)	99,7	80-120	20/10/2018
Manganeso (Mn)	108,2	80-120	20/10/2018
Mercurio (Hg)	109,6	80-120	20/10/2018
Molibdeno (Mo)	109,4	80-120	20/10/2018
Niquel (Ni)	108,2	80-120	20/10/2018
Plata (Ag)	111,4	80-120	20/10/2018
Plomo (Pb)	108,2	80-120	20/10/2018
Potasio (K)	108,7	80-120	20/10/2018
Selenio (Se)	102,4	80-120	20/10/2018
Silicio (Si)	112,0	80-120	20/10/2018
Sodio (Na)	109,1	80-120	20/10/2018
Talio (Tl)	107,3	80-120	20/10/2018
Titanio (Ti)	99,4	80-120	20/10/2018
Uranio (U)	108,2	80-120	20/10/2018
Vanadio (V)	110,8	80-120	20/10/2018
Zinc (Zn)	109,6	80-120	20/10/2018

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.



INFORME DE ENSAYO: 59189/2018

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
BKV-Viajero	Cliente	Agua Purificada	18/10/2018	28/09/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
BKC-Campo	Cliente	Agua Purificada	18/10/2018	12/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11034	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59189/2018, 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
BKV-Viajero	516562/2018-1.0	nslrttp&5265615
BKC-Campo	516563/2018-1.0	qslrttp&5365615

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.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-029



Registro N°LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 59186/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

RS N° 2008-2018 CUC: 0002-10-2018-401
Dirección de Evaluación Ambiental

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 25/10/2018

Quím. Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Sup. Emisión Informes – Lima

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



INFORME DE ENSAYO: 59186/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 4

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516549/2018-1.0
15/10/2018
12:00:00
Aguas Superficiales
Dup-1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,636	0,022
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01002	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0408	0,0015
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	41,16	2,52
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00074	0,00007
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00258	0,00022
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00593	0,00049
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,6506	0,0209
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,38	0,12
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	2,232	0,082
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16439	0,00582
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,819	0,260
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0014	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,042	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00076	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	0,4	0,3
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0943	0,0021
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	NE
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0736	0,0018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación

516550/2018-1.0
15/10/2018
12:00:00
Aguas Superficiales
Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYO DE METALES – METALES TOTALES POR ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	< 0,002	NE
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,04588	0,00090
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,004
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0158	0,0008
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	288,8	25,3
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00115	0,00011
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE



INFORME DE ENSAYO: 59186/2018

N° ALS LS
Fecha de Muestreo
Hora de Muestreo
Tipo de Muestra
Identificación
Parámetro

516550/2018-1.0
15/10/2018
12:00:00
Aguas Superficiales
Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00077	0,00014
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,813	0,064
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,04	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0018	0,0005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	11,29	0,17
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,915	0,117
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00234	0,00031
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,845	0,373
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0012	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00046	0,00023
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,1	0,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,9211	0,1000
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001142	0,000129
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1249	0,0036

Observaciones

LD: Límite de detección.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: Chugur/Hualgayoc - Hualgayoc - CAJAMARCA

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/10/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/10/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/10/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/10/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	22/10/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/10/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/10/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/10/2018



INFORME DE ENSAYO: 59186/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/10/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/10/2018
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/10/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/10/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/10/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/10/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/10/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	22/10/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	22/10/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	103,3	80-120	22/10/2018
Antimonio (Sb)	106,2	80-120	22/10/2018
Arsénico (As)	101,9	80-120	22/10/2018
Bario (Ba)	103,4	80-120	22/10/2018
Berilio (Be)	95,7	80-120	22/10/2018
Bismuto (Bi)	104,6	80-120	22/10/2018
Boro (B)	98,0	80-120	22/10/2018
Cadmio (Cd)	101,8	80-120	22/10/2018
Calcio (Ca)	100,8	80-120	22/10/2018
Cobalto (Co)	103,1	80-120	22/10/2018
Cobre (Cu)	105,5	80-120	22/10/2018
Cromo (Cr)	108,6	80-120	22/10/2018
Estaño (Sn)	101,6	80-120	22/10/2018
Estroncio (Sr)	103,2	80-120	22/10/2018
Fosforo (P)	100,8	80-120	22/10/2018
Hierro (Fe)	102,5	80-120	22/10/2018
Litio (Li)	96,6	80-120	22/10/2018
Magnesio (Mg)	99,9	80-120	22/10/2018
Manganeso (Mn)	113,9	80-120	22/10/2018
Mercurio (Hg)	92,0	80-120	22/10/2018
Molibdeno (Mo)	104,1	80-120	22/10/2018
Niquel (Ni)	110,4	80-120	22/10/2018
Plata (Ag)	104,2	80-120	22/10/2018
Plomo (Pb)	104,8	80-120	22/10/2018
Potasio (K)	100,4	80-120	22/10/2018
Selenio (Se)	102,6	80-120	22/10/2018
Silicio (Si)	96,0	80-120	22/10/2018
Sodio (Na)	107,2	80-120	22/10/2018
Talio (Tl)	99,7	80-120	22/10/2018
Titanio (Ti)	98,0	80-120	22/10/2018
Uranio (U)	105,5	80-120	22/10/2018
Vanadio (V)	103,0	80-120	22/10/2018
Zinc (Zn)	102,2	80-120	22/10/2018

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
Dup-1	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Dup-2	Cliente	Aguas Superficiales	18/10/2018	15/10/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 59186/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 59186/2018, 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
Dup-1	516549/2018-1.0	oslrttp&5945615
Dup-2	516550/2018-1.0	pslrttp&5055615

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.