

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

MAPAS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

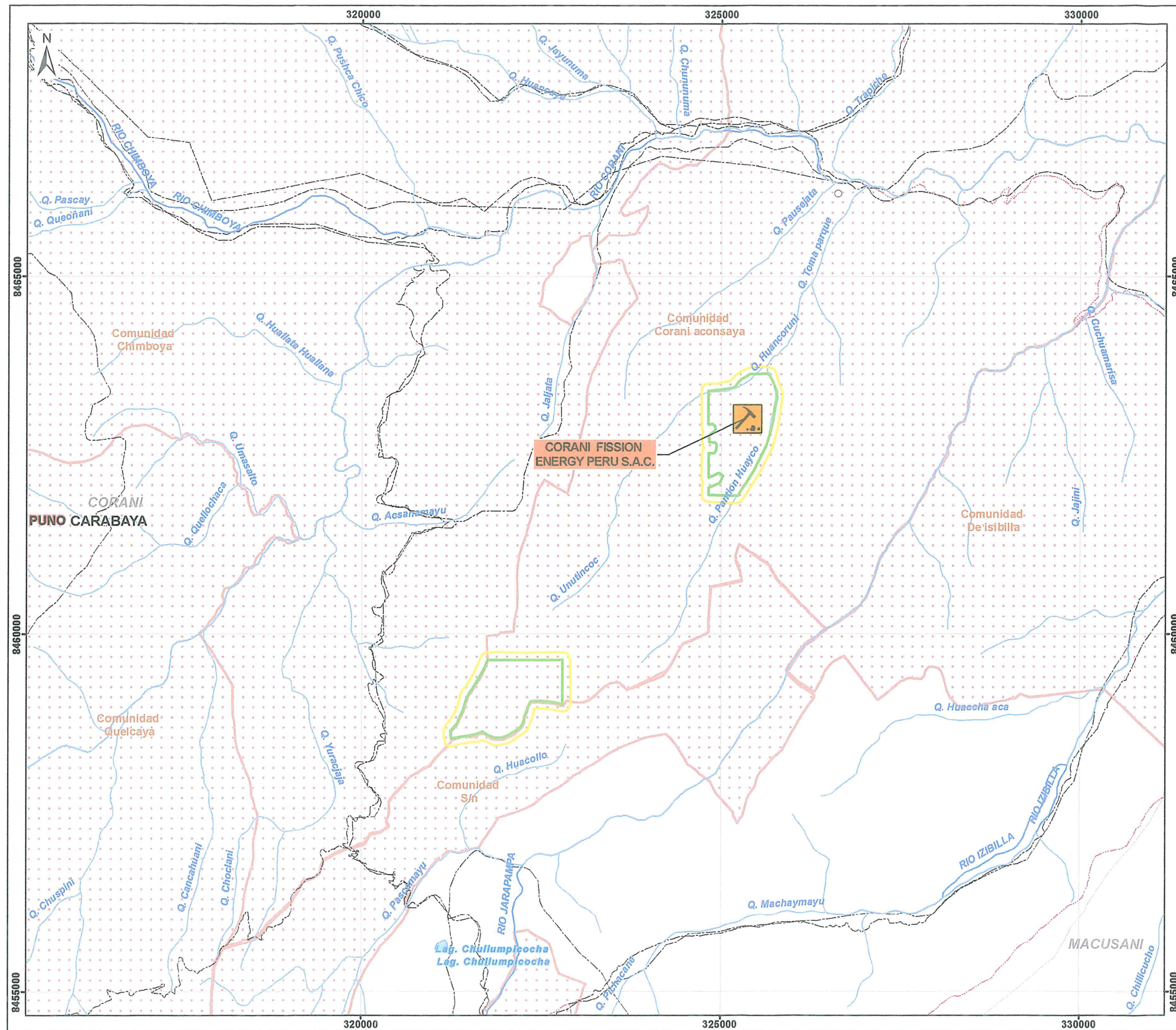
www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

1
P
H

EP
J
PC
P.

R.
L
L
LPC



SIGNOS CONVENCIONALES	
	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via Afirmada
	Trocha Carrozable

LEYENDA	
	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)



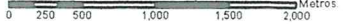
PERÚ
Ministerio del Ambiente



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

UBICACIÓN DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.



0 250 500 1,000 1,500 2,000 Metros

Escala 1:50,000

Datum Horizontal WGS84

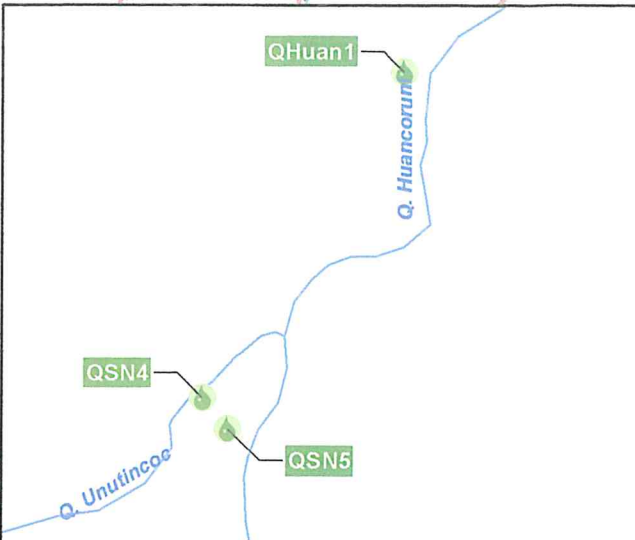
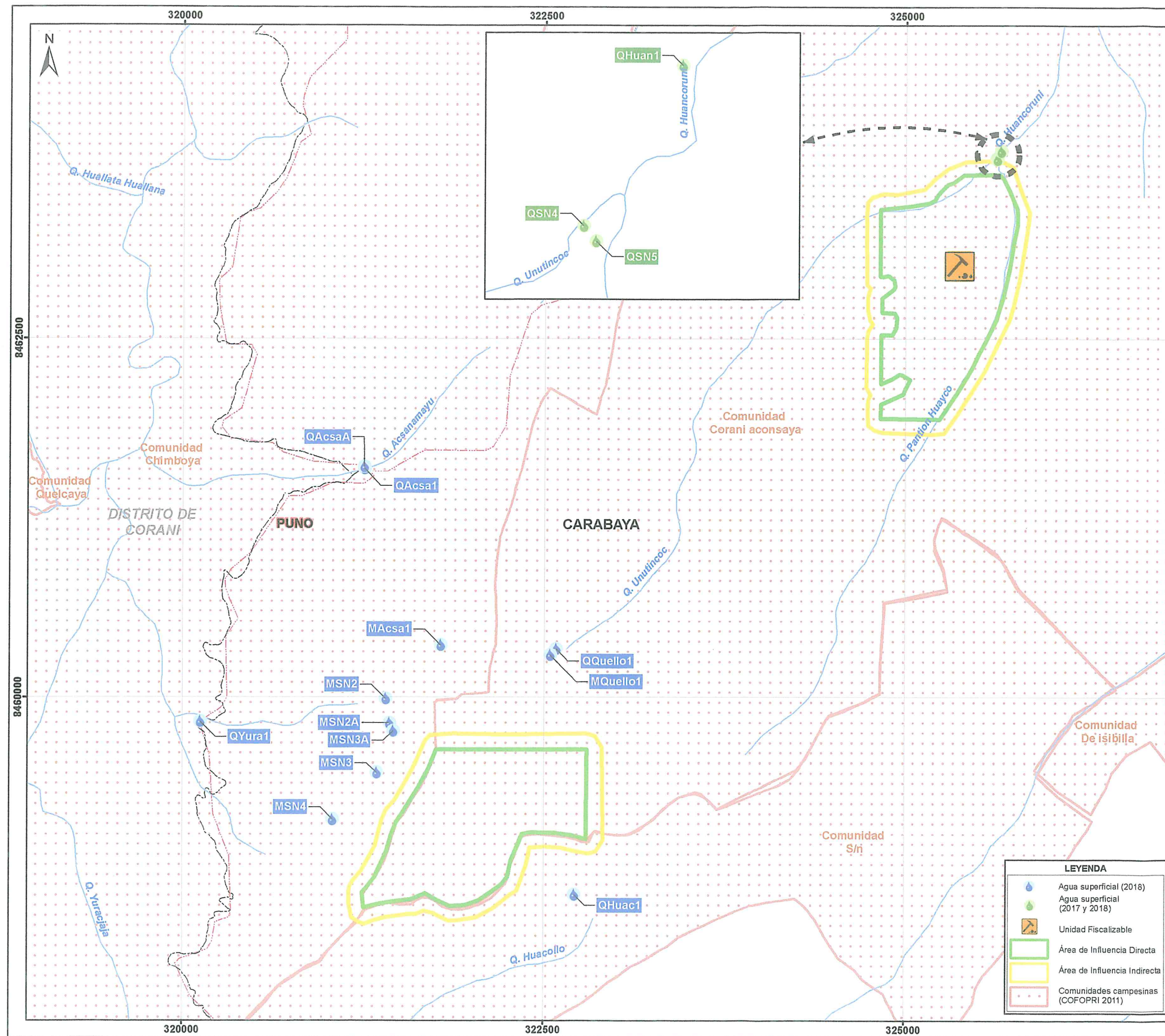
Proyección Transversa de Mercator

Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: CSIG OEFA

Fecha: Octubre 2018

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



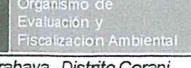
SIGNOS CONVENCIONALES	
	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via Afirmada
	Via sin afirmar
	Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342
QAcsa1	321254	8461593	4287
QAcsaA	321251	8461606	4287
MAcsa1	321784	8460362	4540
MSN2	321404	8459989	4526
MSN2A	321432	8459821	4537
MSN3A	321456	8459766	4540
MSN3	321342	8459475	4546
MSN4	321038	8459149	4498
QYura1	320123	8459831	4355
QQuello1	322583	8460337	4652
MQuello1	322542	8460294	4647
QHuac1	322713	8458624	4533

LEYENDA	
	Agua superficial (2018)
	Agua superficial (2017 y 2018)
	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)



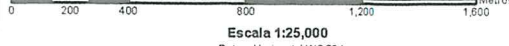
Ministerio del Ambiente



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

UBICACIÓN DE PUNTOS DE AGUA SUPERFICIAL 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.



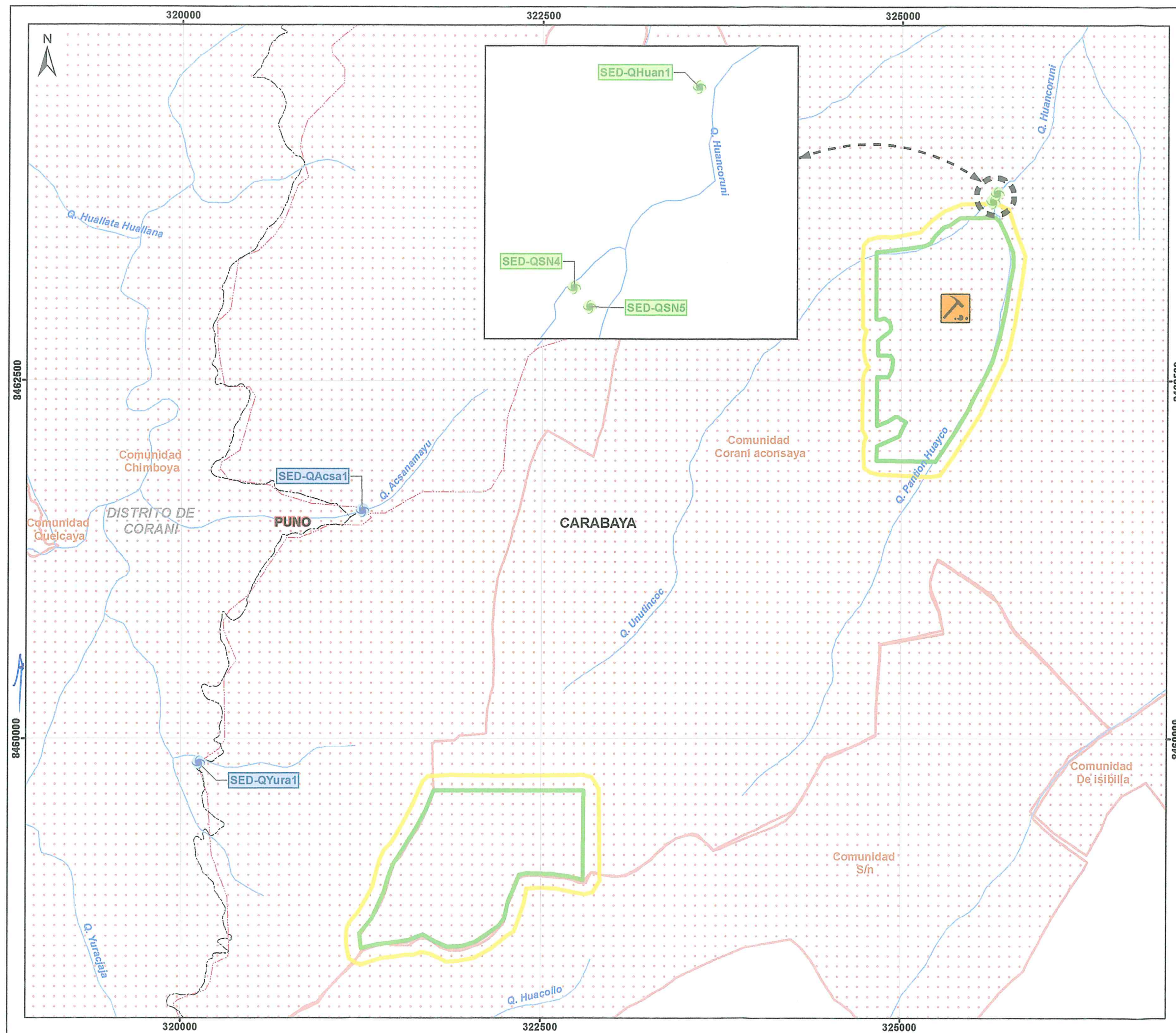
Escala 1:25,000

Elaborado: **CSIG OEFA**

Fecha: Octubre 2018

Fuente:

Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



SIGNOS CONVENCIONALES	
	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via Afirmada
	Via sin afirmar
	Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	Este (m)	Norte (m)	
SED-QSN4	325629	8463754	4329
SED-QSN5	325633	8463749	4350
SED-QHuan1	325661	8463806	4342
SED-QAcsa1	321254	8461593	4287
SED-QYura1	320123	8459831	4355

LEYENDA	
	Sedimentos 2018
	Sedimentos 2017 y 2018
	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

PERU Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

UBICACIÓN DE PUNTOS DE SEDIMENTOS 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.

Escala 1:25,000

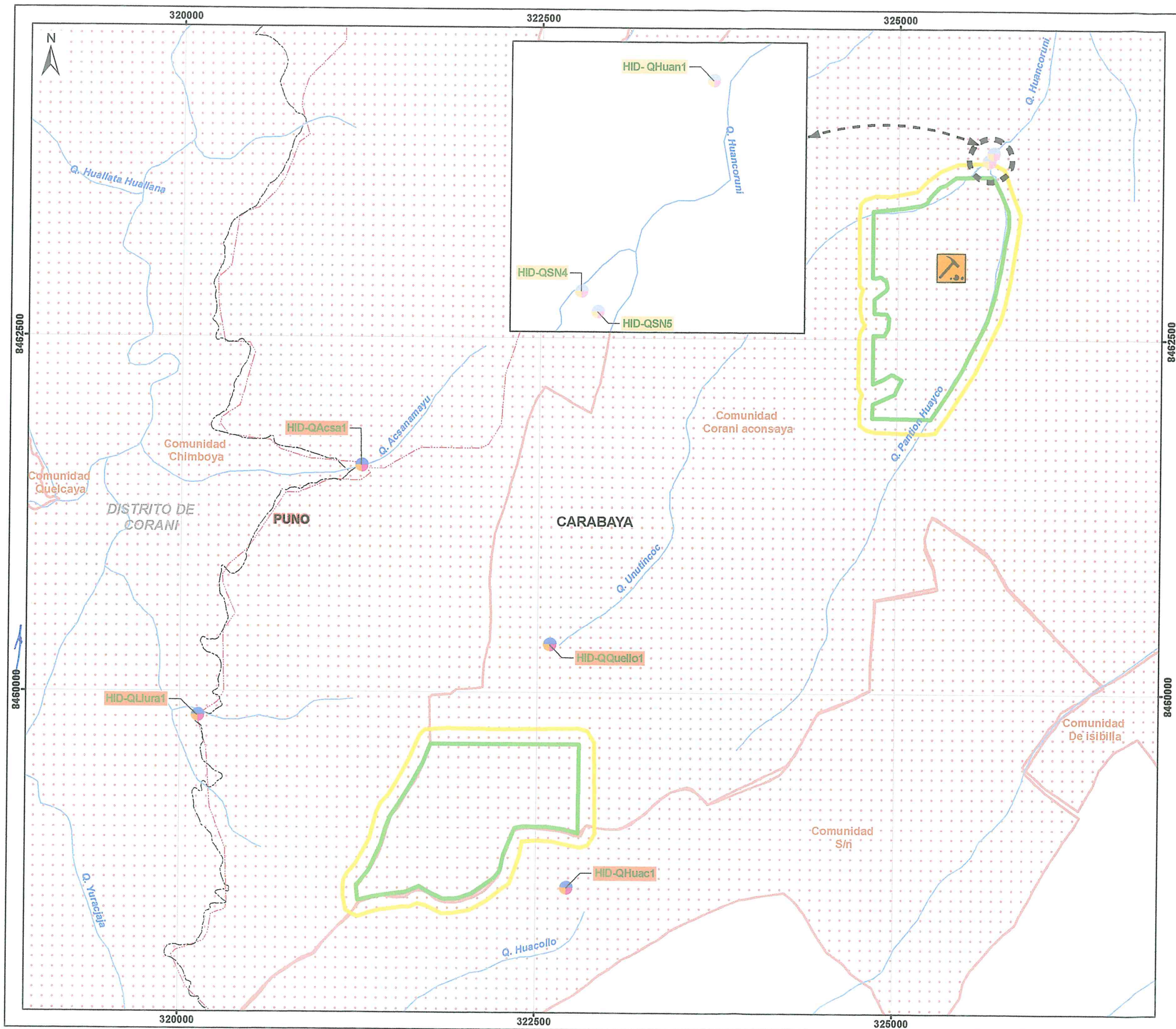
Datum Horizontal WGS84

Proyección Transversa de Mercator

Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Octubre 2018**

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



SIGNOS CONVENCIONALES

	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Río principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via Afirmada
	Via sin afirmar
	Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM WGS 84 - Zona 19 S		Altitud (m s.n.m.)
	Este (m)	Norte (m)	
HID-QLlura1	320123	8459831	4355
HID-QAcsa1	321254	8461593	4287
HID-QHuac1	322713	8458624	4533
HID-QQuello1	322583	8460337	4652
HID-QSN5	325633	8463749	4320
HID-QSN4	325629	8463754	4320
HID-QHuan1	325661	8463806	4320

LEYENDA

	Hidrobiología 2018
	Hidrobiología 2017 y 2018
	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

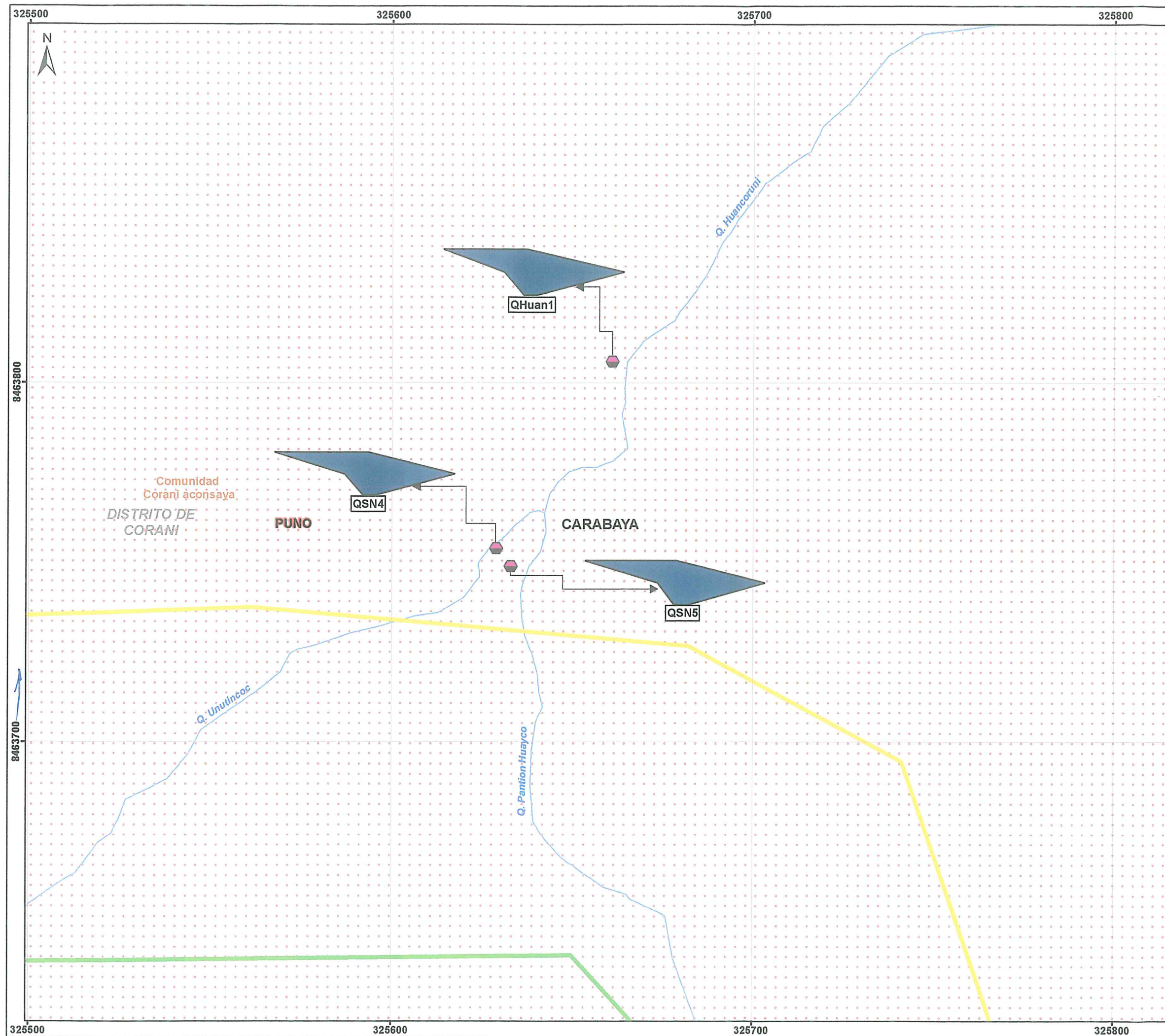
Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROBIOLOGÍA 2017 Y 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.

Escala 1:25,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Octubre 2018**

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015; Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



SIGNOS CONVENCIONALES

- Capital de departamento
- Capital de provincia
- Capital de distrito
- Centro Poblado
- Río principal
- Quebrada
- Laguna
- Limite departamental
- Limite Provincial
- Limite Distrital
- Via Asfaltada
- Via Afirmada
- Via sin afirmar
- Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m.s.n.m)
	WGS 84 - Zona 19 S		
QSN4	Este (m)	Norte (m)	
QSN5	325629	8463754	4329
QHuan1	325633	8463749	4350
	325661	8463806	4342

LEYENDA

- Hidroquímica 2017
- Unidad Fiscalizable
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

0 – 0.5 Meq/L

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

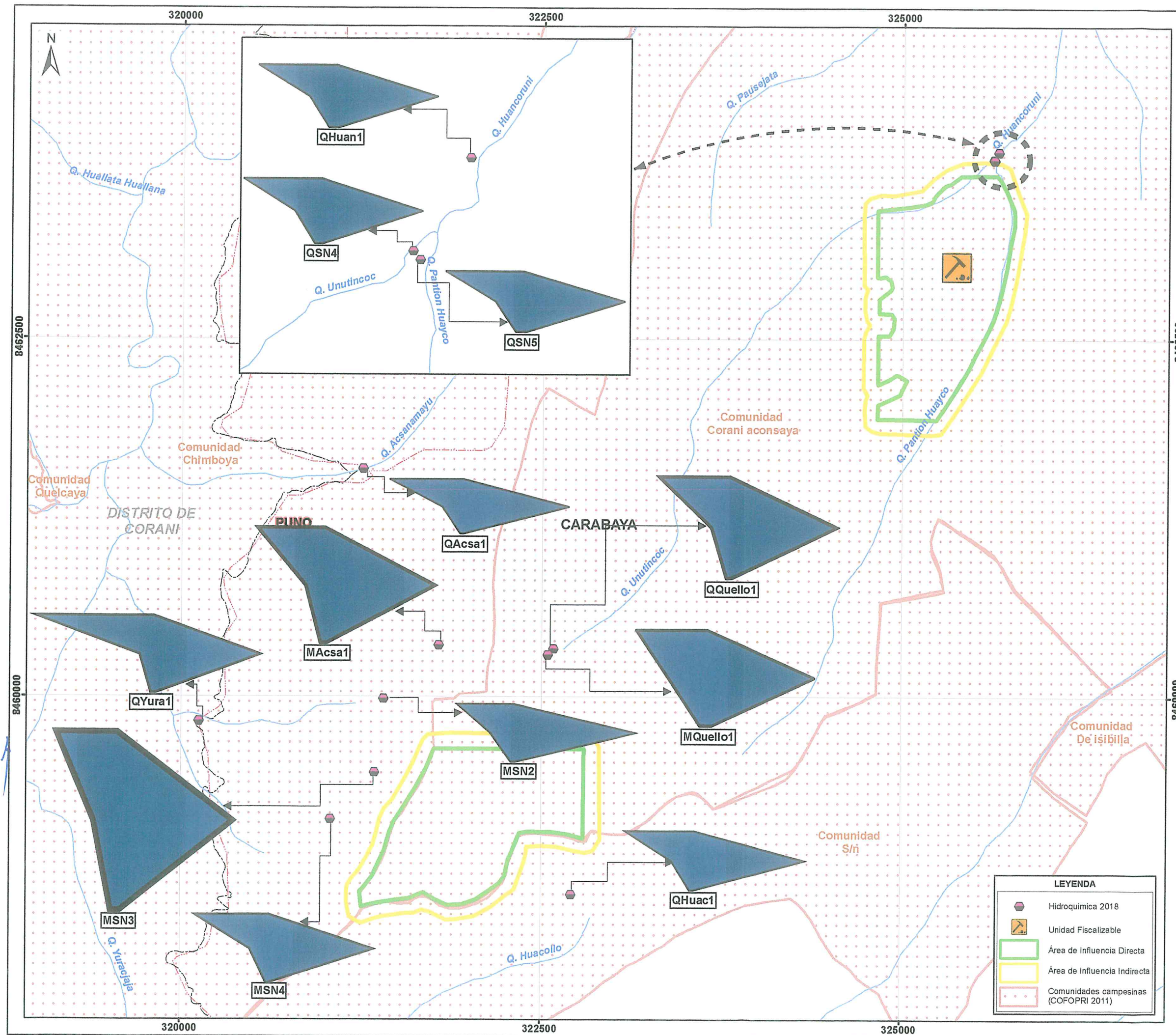
UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA 2017 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.

Escala 1:1,000

Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: Octubre 2018

Fuente:
Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA



SIGNOS CONVENCIONALES

	Capital de departamento
	Capital de provincia
	Capital de distrito
	Centro Poblado
	Rio principal
	Quebrada
	Laguna
	Limite departamental
	Limite Provincial
	Limite Distrital
	Via Asfaltada
	Via Afirmada
	Via sin afirmar
	Trocha Carrozable

Código	COORDENADAS UTM		Altitud (m s.n.m)
	WGS 84 - Zona 19 S		
	Este (m)	Norte (m)	
QSN4	325629	8463754	4329
QSN5	325633	8463749	4350
QHuan1	325661	8463806	4342
QAcsa1	321254	8461593	4287
MAcsa1	321784	8460362	4540
MSN2	321404	8459989	4526
MSN3	321342	8459475	4546
MSN4	321038	8459149	4498
QYura1	320123	8459831	4355
QQuello1	322583	8460337	4652
MQuello1	322542	8460294	4647
QHuc1	322713	8458624	4533

0 – 0.5 Meq/L

LEYENDA

	Hidroquímica 2018
	Unidad Fiscalizable
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Comunidades campesinas (COFOPRI 2011)

Ministerio del Ambiente
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento Puno - Provincia Carabaya - Distrito Corani

UBICACIÓN DE PUNTOS DE HIDROQUÍMICA 2018 DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY PERU S.A.C.

Escala 1:25,000
Datum Horizontal WGS84
Proyección Transversa de Mercator
Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 19 Sur

Elaborado: **CSIG OEFA** Fecha: **Octubre 2018**

Fuente:
Censos Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI; Áreas de influencia ambiental - ITS del proyecto Corani de octubre 2015, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación Ambiental - OEFA

ANEXO 2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

REPORTES DE RESULTADOS (2017 Y 2018)



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Título del estudio : Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C., en el distrito Corani, provincia Carabaya, departamento Puno.

Fecha de ejecución : 26 de febrero al 02 de marzo
23 de mayo al 25 de mayo

CUE : 2018-03-0006 CUC : 028-2-2018-401
014-5-2018-401

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 30 OCT. 2018 Reporte N°. : RL 016-2018-SEC

1. DATOS DE LOS ADMINISTRADOS

Razón social del administrado	Fission Energy Perú S.A.C.
Área de operación o proyecto	Proyecto de exploración minera Corani
Distrito	Corani
Provincia	Carabaya
Departamento	Puno

2. DATOS DEL MONITOREO

Tipo de evaluación	Programada	X
	No programada	
Componentes evaluados	Agua superficial	
	Sedimento	
	Comunidades hidrobiológicas	
	Suelo	
	Flora	
	Fauna	

3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados de laboratorio correspondiente a las matrices de agua superficial, sedimento, comunidades hidrobiológicas, suelo correspondientes a la Evaluación Ambiental Temprana en el área de influencia del proyecto de exploración minera Corani de Fission Energy Perú S.A.C., realizada del 22 de febrero al 02 de marzo de 2018 y del 23 al 25 de mayo de 2018.

4. ANEXOS

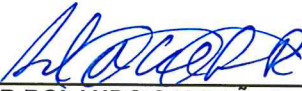
ANEXO A	RESULTADOS
Anexo A.1	Resultados de agua
Anexo A.1.1	Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM
Anexo A.1.2	Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM
Anexo A.2	Resultados de sedimentos
Anexo A.2.1	Resultados de sedimento comparados con la guía ambiental canadiense - CEQG

ANEXO A	RESULTADOS
Anexo A.3	Resultados de comunidades hidrobiológicas
Anexo A.3.1	Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton
Anexo A.3.2	Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos
Anexo A.4	Resultados de suelo
Anexo A.4.1	Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de suelo
Anexo A.5	Resultados de flora silvestre
Anexo A.5.1	Especies de flora silvestre presentes en el área de estudio
Anexo A.6	Resultados de fauna silvestre
Anexo A.6.1	Anfibios y reptiles presentes en el área de estudio
Anexo A.6.2	Aves presentes en el área de estudio
Anexo A.6.3	Mamíferos presentes en el área de estudio
ANEXO B	INFORMES DE ENSAYO
Anexo B.1	Agua superficial
Anexo B.2	Sedimentos
Anexo B.3	Comunidades hidrobiológicas
Anexo B.4	Suelos
Anexo B.5	Flora silvestre
Anexo B.6	Fauna silvestre



Lima,


LLOJAN CHUQUISENGO PICON
 Especialista en monitoreo y Vigilancia Ambiental
 Subdirección Técnica Científica
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA


DIBER ROLANDO SALDAÑA ALFARO
 Tercero Evaluador
 Subdirección Técnica Científica
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA


JORGE FERNÁNDEZ NAJARRO
 Tercero Evaluador
 Subdirección Técnica Científica
 Dirección de Evaluación Ambiental
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -
 OEFA

ANEXOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

1
P
P
↑



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE AGUA



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.1.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008											Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales D.S. N° 002-2008-MINAM	
Fecha de muestreo		27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018		
Hora de muestreo		15:55	12:50	12:00	15:10	15:00	13:10	15:00	13:10	11:45		
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani										
Parámetros	Unidades	QHuc1	QSN4		MQuello1		QQuello1		QSN5		D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
		2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018		
Metales disueltos												
Plata disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	-	-
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,035	0,032	0,199	0,029	0,063	0,061	0,223	0,061	0,223	-	-
Arsénico disuelto (As)	mg/L	0,00903	0,014	0,00732	0,00278	0,00432	0,011	0,00931	0,011	0,00931	-	-
Boro disuelto (B)	mg/L	0,039	0,116	0,037	0,01	0,013	0,0952	0,035	0,0952	0,035	-	-
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,0009	0,002	0,0027	0,0025	0,0015	0,001	0,0043	0,001	0,0043	-	-
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,00384	0,0026	0,00733	0,01002	0,00736	0,0054	0,00796	0,0054	0,00796	-	-
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	-	-
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,25	1,826	1,37	1,31	0,61	1,568	1,54	1,568	1,54	-	-
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	-	-
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	-	-
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	-	-
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,008	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,002	< 0,00003	<0,002	< 0,00003	-	-
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,0413	0,015	0,1159	0,0162	0,0156	0,024	0,1896	0,024	0,1896	-	-
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	-	-
Potasio disuelto (K)	mg/L	1,7	4,37	2,08	1,21	1,06	3,04	1,82	3,04	1,82	-	-
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,0517	<0,001	0,0361	0,0118	0,0121	0,138	0,0625	0,138	0,0625	-	-
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,117	0,339	0,216	0,159	0,066	0,271	0,246	0,271	0,246	-	-
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,00187	0,002	0,00534	0,00081	0,00149	0,002	0,00794	0,002	0,00794	-	-
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	-	-
Sodio disuelto (Na)	mg/L	3,261	6,87	3,228	2,071	1,976	7,41	3,697	7,41	3,697	-	-
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	-	-
Fósforo disuelto (P)	mg/L	< 0,015	0,03	< 0,015	0,024	0,033	0,09	0,035	0,09	0,035	-	-
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,0004	0,001	0,0004	-	-
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	-	-
Selenio disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	-	-
Silicio disuelto (Si)	mg/L	-	15,7	-	-	-	16,7	-	16,7	-	-	-
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	-	-
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0067	0,0124	0,008	0,0105	0,0053	0,00978	0,0095	0,00978	0,0095	-	-
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	<0,001	0,0026	< 0,0002	< 0,0002	0,009	0,0025	0,009	0,0025	-	-
Talio disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	-	-
Uranio disuelto (U)	mg/L	0,001375	-	0,003759	0,003429	0,003187	-	0,006092	-	0,006092	-	-
Vanadio disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	-	-
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,004	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,007	< 0,0100	0,007	< 0,0100	-	-

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



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»

Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008										Categoría 3:	
Fecha de muestreo		27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	Riego de vegetales y bebida de animales		
Hora de muestreo		16:55	12:50	12:00	15:10	16:00	13:10	11:45			
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani								D.S. N°. 002-2008-MINAM	
Parámetros	Unidades	QHuac1	QSN4		MQuello1	QQuello1	QSN5		D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	
Mediciones <i>in situ</i>											
pH	Unid. de pH	6,76	8,27	6,98	5,88	6,76	8,01	7,06	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4	
Conductividad eléctrica	µS/cm	33,5	51	26,7	23,6	21,08	49,7	39,4	< 2000	≤ 5000	
Oxígeno disuelto	mg/L	5,61	7,73	6,74	3,00	6,39	6,95	6,48	≥ 4	> 5	
Temperatura	°C	12,9	13,1	11,8	10,7	18,9	13	12,4	–	–	
Fisicoquímicos											
Bicarbonato	mg HCO ₃ /L	17,7	26,2	14,6	10,3	9,6	24,9	15,8	370	–	
Carbonato	mg CO ₃ ⁻² /L	< 0,6	< 0,1	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,1	< 0,6	5	–	
N-Total Kjeldahl	mg/L	-	< 1	-	-	-	< 1	-	-	–	
Demanda química de oxígeno	mg/L	-	< 2	-	-	-	< 2	-	40	40	
Sólidos totales disueltos	mg/L	18	36	18	15	11	36	20	–	–	
Sólidos totales suspendidos	mg/L	< 2	< 3,0	4	3	< 2	8,8	13	–	–	
Cloruros, Cl ⁻	mg/L	< 0,061	0,8	< 0,061	< 0,061	< 0,061	0,4	< 0,061	100 - 700	–	
Nitrato, NO ₃ ⁻¹	mg/L	-	1,0632	-	-	-	2,3479	-	10	50	
Sulfatos, SO ₄ ⁻²	mg/L	< 0,050	2,9	0,168	0,438	0,184	3,1	0,424	300	500	
Sulfuros, S ⁻²	mg/L	-	< 0,002	-	-	-	< 0,002	-	0,05	0,05	
Amoniaco, NH ₃	mg/L	-	0,0488	-	-	-	< 0,01	-	–	–	
Metales totales											
Plata (Ag)	mg/L	< 0,000003	< 0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,002	< 0,000003	0,05	0,05	
Aluminio (Al)	mg/L	0,051	0,062	0,207	0,044	0,112	0,235	0,378	5	5	
Arsénico (As)	mg/L	0,00903	0,015	0,00732	0,00278	0,00432	0,014	0,00931	0,05	0,1	
Boro (B)	mg/L	0,051	0,144	0,048	0,017	0,017	0,096	0,048	0,5 - 6	5	
Bario (Ba)	mg/L	0,0009	0,002	0,0027	0,0025	0,0016	0,002	0,0043	0,7	–	
Berilio (Be)	mg/L	0,00473	0,0027	0,00838	0,01151	0,00903	0,008	0,01085	–	0,1	
Bismuto (Bi)	mg/L	< 0,00002	< 0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,01	< 0,00002	–	–	
Calcio (Ca)	mg/L	1,36	2,243	1,48	1,38	0,67	1,626	1,54	200	–	
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,001	< 0,00001	0,005	0,01	
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,001	< 0,0001	0,05	1	
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	–	–	
Cobre (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,012	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,015	< 0,00003	0,2	0,5	
Hierro (Fe)	mg/L	0,0413	0,024	0,1159	0,0162	0,0433	0,072	0,1896	1	1	
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,0001	< 0,00003	0,001	0,001	
Potasio (K)	mg/L	1,9	5,37	2,17	1,35	1,22	3,13	2,13	–	–	
Litio (Li)	mg/L	0,0562	< 0,001	0,0368	0,0121	0,0133	0,15	0,0727	2,5	2,5	
Magnesio (Mg)	mg/L	0,127	0,43	0,223	0,172	0,077	0,282	0,246	150	150	
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00187	0,002	0,00534	0,00081	0,00298	0,004	0,00794	0,2	0,2	
Molibdeno (Mo)	mg/L	< 0,00002	< 0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,002	< 0,00002	–	–	
Sodio (Na)	mg/L	3,45	8,47	3,228	2,116	2,051	7,53	3,927	200	–	
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	< 0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,002	< 0,0002	0,2	0,2	
Fósforo (P)	mg/L	0,067	0,04	0,072	0,073	0,075	0,099	0,105	–	–	
Plomo (Pb)	mg/L	0,0003	0,002	0,001	0,0004	0,0003	0,002	0,0005	0,05	0,05	
Antimonio (Sb)	mg/L	< 0,00004	< 0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,006	< 0,00004	–	–	
Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,006	< 0,0004	0,05	0,05	
Silicio (Si)	mg/L	-	19,5	-	-	-	17,2	-	–	–	
Estañio (Sn)	mg/L	< 0,00003	< 0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,003	< 0,00003	–	–	
Estroncio (Sr)	mg/L	0,0074	0,0149	0,0088	0,0113	0,0053	0,00983	0,0095	–	–	
Titanio (Ti)	mg/L	0,0017	< 0,001	0,0054	0,0015	0,0031	0,012	0,0142	–	–	
Talio (Tl)	mg/L	< 0,00002	< 0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,007	< 0,00002	–	–	
Uranio (U)	mg/L	0,001808	-	0,004099	0,004407	0,003671	-	0,008337	–	–	
Vanadio (V)	mg/L	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001	0,0003	< 0,001	< 0,001	
Zinc (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,004	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,013	< 0,0100	2	24	

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 – ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

u - " : No se realizó el análisis para dicho parámetro.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que exceden los valores del CMA para agua destinada al consumo humano.



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»

Tabla A.1.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Fecha de muestreo		Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2008										Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	
		Proyecto de exploración minera Corani										D.S. N° 002-2008-MINAM	
												D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
Hora de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018
Zona de evaluación		13:50	12:07	12:20	11:55	10:45	13:10	09:55	08:00				
Parámetros	Unidades	Proyecto de exploración minera Corani											
		QHuan1		MSN4	MSN3	MSN2	QYura1	MAcsa1	QAcsa1				
EAT		2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018
Metales disueltos													
Plata disuelta (Ag)	mg/L	<0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	-
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,158	0,24	0,062	0,128	0,123	0,192	0,052	0,13	0,052	0,13	0,052	-
Arsénico disuelto (As)	mg/L	<0,007	0,00876	0,01183	0,0006	0,00514	0,00977	0,00389	0,00982	0,00389	0,00982	0,00389	-
Boro disuelto (B)	mg/L	0,074	0,037	0,043	0,008	0,023	0,066	0,017	0,057	0,017	0,057	0,017	-
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,002	0,0028	0,001	0,0011	0,0009	0,0021	0,0013	0,0017	0,0013	0,0017	0,0013	-
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,006	0,00802	0,00584	0,00183	0,00463	0,01314	0,00241	0,00472	0,00241	0,00472	0,00241	-
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	<0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,726	1,48	0,9	0,42	1,32	0,61	0,56	1,26	0,56	1,26	0,56	-
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	-
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,009	0,00045	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00085	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,063	0,279	0,0268	< 0,0004	0,0192	0,1007	0,0213	0,0474	0,0213	0,0474	0,0213	-
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	<0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Potasio disuelto (K)	mg/L	2,04	1,86	1,28	0,42	1,38	2,06	0,75	1,91	0,75	1,91	0,75	-
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,114	0,0563	0,046	0,0069	0,0459	0,073	0,0141	0,0645	0,0141	0,0645	0,0141	-
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,282	0,246	0,054	0,062	0,112	0,07	0,068	0,125	0,068	0,125	0,068	-
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,003	0,00834	0,00169	< 0,00003	0,00084	0,01022	0,0008	0,00175	0,0008	0,00175	0,0008	-
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	<0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Sodio disuelto (Na)	mg/L	6,96	3,599	3,214	1,064	2,821	4,399	1,7	3,883	1,7	3,883	1,7	-
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	<0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Fósforo disuelto (P)	mg/L	0,05	0,033	< 0,015	< 0,015	< 0,015	0,029	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	-
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	<0,001	0,0004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	<0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00031	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Selenio disuelto (Se)	mg/L	<0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	-
Silicio disuelto (Si)	mg/L	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estaño disuelto (Sn)	mg/L	<0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	-
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0111	0,008	0,0039	0,0031	0,0076	0,0041	0,0045	0,0059	0,0045	0,0059	0,0045	-
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	0,011	0,0029	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0037	< 0,0002	0,0019	< 0,0002	0,0019	< 0,0002	-
Talio disuelto (Tl)	mg/L	<0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	0,005609	0,000696	0,000266	0,002572	0,006794	0,000821	0,002681	0,000821	0,002681	0,000821	-
Vanadio disuelto (V)	mg/L	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	0,0096	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	-

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANEXO A.1.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de calidad de agua superficial comparados con el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017										Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	15:10	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018		
Hora de muestreo		15:55	12:50	12:00	15:10	15:00	13:10	11:45			
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani									
Parámetros		QHuac1 2018	QSN4		2018	2018	2018	2018	QSN5		
EAT		2017		2018		2018	2017	2018	2018		
Mediciones <i>in situ</i>		Ríos de Costa y sierra									
pH		Unid. de pH	8,27	6,98	5,88	6,76	8,01	7,06			
Conductividad eléctrica		µS/cm	51	26,7	23,6	21,08	49,7	39,4		6,5 – 9,0	
Oxígeno disuelto		mg/L	7,73	6,74	3,00	6,39	6,95	6,48		1000	
Temperatura		°C	13,1	11,8	10,7	18,9	13	12,4		≥5	
Fisicoquímicos										Δ 3	
Bicarbonato		mg HCO ₃ /L	26,2	14,6	10,3	9,6	24,9	15,8		–	
Carbonato		mg CO ₃ ²⁻ /L	<0,1	<0,6	<0,6	<0,6	<0,1	<0,6		–	
N-Total Kjeldahl		mg/L	<1	-	-	-	<1	-		–	
Demanda química de oxígeno		mg/L	<2	-	-	-	<2	-		–	
Sólidos totales disueltos		mg/L	36	18	15	11	36	20		–	
Sólidos totales suspendidos		mg/L	<3,0	4	3	<2	8,8	13		≤100	
Cloruros, Cl ⁻		mg/L	0,8	<0,061	<0,061	<0,061	0,4	<0,061		–	
Nitrato, NO ₃ ⁻¹		mg/L	1,0632	-	-	-	2,3479	-		13	
Sulfatos, SO ₄ ²⁻		mg/L	<0,050	0,168	0,438	0,184	3,1	0,424		–	
Sulfuros, S ²⁻		mg/L	<0,002	-	-	-	<0,002	-		0,002	
Amoniaco, NH ₃		mg/L	-	0,0488	-	-	<0,01	-		–	
Metales totales											
Plata (Ag)		mg/L	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,002	<0,000003		–	
Aluminio (Al)		mg/L	0,051	0,207	0,044	0,112	0,235	0,378		–	
Arsénico (As)		mg/L	0,00903	0,00732	0,00278	0,00432	0,014	0,00931		0,15	
Boro (B)		mg/L	0,051	0,048	0,017	0,017	0,096	0,048		–	
Bario (Ba)		mg/L	0,0009	0,0027	0,0025	0,0016	0,002	0,0043		0,7	
Berilio (Be)		mg/L	0,00473	0,00838	0,01151	0,00903	0,008	0,01085		–	
Bismuto (Bi)		mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,01	<0,00002		–	
Calcio (Ca)		mg/L	1,36	1,48	1,38	0,67	1,626	1,54		–	
Cadmio (Cd)		mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,001	<0,00001		–	
Cobalto (Co)		mg/L	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,001	<0,00001		–	
Cromo (Cr)		mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,001	<0,0001		–	
Cobre (Cu)		mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,015	<0,00003		0,1	
Hierro (Fe)		mg/L	0,0413	0,1159	0,162	0,0433	0,072	0,1896		–	
Mercurio (Hg)		mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,0001	<0,00003		0,0001	
Potasio (K)		mg/L	1,9	2,17	1,35	1,22	3,13	2,13		–	
Litio (Li)		mg/L	0,0562	0,0368	0,0121	0,0133	0,15	0,0727		–	
Magnesio (Mg)		mg/L	0,127	0,23	0,172	0,077	0,282	0,246		–	
Manganeso (Mn)		mg/L	0,00187	0,00534	0,00081	0,00298	0,004	0,00794		–	
Molibdeno (Mo)		mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,0002	<0,00002		–	
Sodio (Na)		mg/L	3,45	3,228	2,116	2,051	7,53	3,927		–	
Níquel (Ni)		mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,002	<0,0002		0,052	
Fósforo (P)		mg/L	0,067	0,072	0,073	0,075	0,099	0,105		–	
Plomo (Pb)		mg/L	0,0003	0,001	0,004	0,0003	0,002	0,0005		0,0025	
Antimonio (Sb)		mg/L	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,006	<0,0004		0,64	
Selenio (Se)		mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,006	<0,0004		0,005	
Silicio (Si)		mg/L	-	-	-	-	17,2	-		–	
Estaño (Sn)		mg/L	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,003	<0,00003		–	
Estroncio (Sr)		mg/L	0,0074	0,0088	0,0113	0,0053	0,00983	0,0095		–	
Titanio (Ti)		mg/L	0,0017	0,0054	0,0015	0,0031	0,012	0,0142		–	
Talio (Tl)		mg/L	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,007	<0,00002		0,0008	
Uranio (U)		mg/L	0,001808	-	0,00407	0,003671	-	0,008337		–	
Vanadio (V)		mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,001	<0,0001		–	
Zinc (Zn)		mg/L	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	0,013	<0,0100		0,12	

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

 : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



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»

Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Fecha de muestreo		Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017										Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Hora de muestreo		27/02/2018 15:55	23/07/2017 12:50	27/02/2018 12:00	27/02/2018 15:10	27/02/2018 15:00	23/07/2017 13:10	27/02/2018 11:45					
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani											
Parámetros	Unidades	QHuc1 2018	QSN4		MQuello1		QQuello1		QSN5		Rios de Costa y sierra		
			2017	2018	2018	2018	2018	2017	2018				
Metales disueltos													
Plata disuelta (Ag)	mg/L	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	<0,002	< 0,000003	-		
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,035	0,032	0,199	0,029	0,063	0,061	0,223	0,061	0,223	-		
Arsénico disuelto (As)	mg/L	0,00903	0,014	0,00732	0,00278	0,00432	0,011	0,00931	0,011	0,00931	-		
Boro disuelto (B)	mg/L	0,039	0,116	0,037	0,01	0,013	0,0952	0,035	0,0952	0,035	-		
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,0009	0,002	0,0027	0,0025	0,0015	0,001	0,0043	0,001	0,0043	-		
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,00384	0,0026	0,00733	0,01002	0,00736	0,0054	0,00796	0,0054	0,00796	-		
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	<0,01	< 0,00002	-		
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,25	1,826	1,37	1,31	0,61	1,568	1,54	1,568	1,54	-		
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	0,00025		
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	<0,001	< 0,00001	-		
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	-		
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	< 0,00003	0,008	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,002	< 0,00003	<0,002	< 0,00003	-		
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,0413	0,015	0,1159	0,0162	0,0156	0,024	0,1896	0,024	0,1896	-		
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	<0,0001	< 0,00003	-		
Potasio disuelto (K)	mg/L	1,7	4,37	2,08	1,21	1,06	3,04	1,82	3,04	1,82	-		
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,0517	<0,001	0,0361	0,0118	0,0121	0,138	0,0625	0,138	0,0625	-		
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,117	0,339	0,216	0,159	0,066	0,271	0,246	0,271	0,246	-		
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,00187	0,002	0,00534	0,00081	0,00149	0,002	0,00794	0,002	0,00794	-		
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	<0,002	< 0,00002	-		
Sodio disuelto (Na)	mg/L	3,261	6,87	3,228	2,071	1,976	7,41	3,697	7,41	3,697	-		
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	<0,002	< 0,0002	-		
Fósforo disuelto (P)	mg/L	< 0,015	0,03	< 0,015	0,024	0,033	0,09	0,035	0,09	0,035	-		
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,001	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,001	0,0004	0,001	0,0004	-		
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	<0,006	< 0,00004	-		
Selenio disuelto (Se)	mg/L	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	<0,006	< 0,0004	-		
Silicio disuelto (Si)	mg/L	-	15,7	-	-	-	16,7	-	16,7	-	-		
Estafío disuelto (Sn)	mg/L	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	<0,003	< 0,00003	-		
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0067	0,0124	0,008	0,0105	0,0053	0,00978	0,0095	0,00978	0,0095	-		
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	< 0,0002	<0,001	0,0026	< 0,0002	< 0,0002	0,009	0,0025	0,009	0,0025	-		
Talio disuelto (Tl)	mg/L	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	<0,007	< 0,00002	-		
Uranio disuelto (U)	mg/L	0,001375	-	0,003759	0,003429	0,003187	-	0,006092	-	0,006092	-		
Vanadio disuelto (V)	mg/L	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	<0,001	< 0,0001	-		
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	< 0,0100	0,004	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,007	< 0,0100	0,007	< 0,0100	-		

“-”: No se realizó el análisis para dicho parámetro.

“<”: No cuenta con valor para los ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

“>”: Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional»

Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Fecha de muestreo Hora de muestreo Zona de evaluación	Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017										Categoría 4: Conservación del ambiente acuático	
	23/07/2017 13:50	27/02/2018 12:07	27/02/2018 12:20	27/02/2018 11:55	27/02/2018 10:45	27/02/2018 13:10	27/02/2018 09:55	27/02/2018 08:00	D.S. N° 004-2017-MINAM		Rios de Costa y sierra	
	QHuan1 2017	MSN4 2018	MSN3 2018	MSN2 2018	QYura1 2018	MACsa1 2018	MACsa1 2018	QACsa1 2018				
Mediciones <i>in situ</i>												
pH	8.29	7.02	7.12	6.45	7.18	7.60	6.82	7.32			6.5 – 9.0	
Conductividad eléctrica µS/cm	47.5	39.1	23.8	14.15	33.0	32.0	13.3	33			1000	
Oxígeno disuelto mg/L	7.01	6.46	5.48	6.5	6.74	5.54	6.82	6.85			≥ 5	
Temperatura °C	15.1	12.4	18.4	10.0	8.0	20.1	12.2	7.5			Δ 3	
Fisicoquímicos												
Bicarbonato mg HCO ₃ ⁻ /L	26.6	15.4	14.6	5.8	20.1	13	8.9	18.5			--	
Carbonato mg CO ₃ ⁻² /L	<0.1	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6			--	
N-Total Kjeldahl mg/L	<1	-	-	-	-	-	-	-			--	
Demanda química de oxígeno mg/L	3.2	-	-	-	-	-	-	-			--	
Sólidos totales disueltos mg/L	38	19	15	6	21	18	8	20			--	
Sólidos totales suspendidos mg/L	6.8	14	3	<2	<2	597	<2	15			≤100	
Cloruros, Cl ⁻ mg/L	0.6	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061	<0.061			13	
Nitrato, NO ₃ ⁻¹ mg/L	1.9049	-	-	-	-	-	-	-			--	
Sulfatos, SO ₄ ⁻² mg/L	3.1	0.27	<0.050	0.075	0.261	0.234	0.151	0.052			0.002	
Sulfuros, S ⁻² mg/L	<0.002	-	-	-	-	-	-	-			--	
Amoniaco, NH ₃ mg/L	0.0366	-	-	-	-	-	-	-			--	
Metales totales												
Plata (Ag) mg/L	<0.002	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003			--	
Aluminio (Al) mg/L	0.191	0.347	0.089	0.15	0.123	8.994	0.057	0.37			--	
Arsénico (As) mg/L	0.013	0.00876	0.01249	0.0006	0.00642	0.01486	0.00389	0.01038			0.15	
Boro (B) mg/L	0.099	0.047	0.055	0.013	0.039	0.081	0.024	0.074			--	
Bario (Ba) mg/L	0.003	0.0028	0.001	0.0011	0.0009	0.0222	0.0017	0.0019			0.7	
Berilio (Be) mg/L	0.007	0.01038	0.00628	0.00183	0.0074	0.04251	0.00253	0.00612			--	
Bismuto (Bi) mg/L	<0.01	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00258	<0.00002	<0.00002			--	
Calcio (Ca) mg/L	1.781	2.14	1.11	0.53	1.91	1.98	0.73	1.43			--	
Cadmio (Cd) mg/L	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001			--	
Cobalto (Co) mg/L	<0.001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	0.00073	<0.00001	<0.00001			--	
Cromo (Cr) mg/L	<0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0012	<0.0001	<0.0001			--	
Cobre (Cu) mg/L	0.01	0.00045	<0.00003	<0.00003	0.00135	0.00135	<0.00003	<0.00003			0.1	
Hierro (Fe) mg/L	0.068	0.279	0.0532	<0.0004	0.0265	4.767	0.0213	0.2347			--	
Mercurio (Hg) mg/L	<0.0001	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003	<0.00003			0.0001	
Polasio (K) mg/L	3.36	2.12	1.42	0.49	1.9	5.15	0.82	2.24			--	
Litio (Li) mg/L	0.141	0.064	0.0498	0.0071	0.0648	0.1935	0.0141	0.0761			--	
Magnesio (Mg) mg/L	0.296	0.246	0.059	0.065	0.154	0.941	0.072	0.163			--	
Manganeso (Mn) mg/L	0.003	0.00834	0.00557	<0.00003	0.00084	0.14505	0.00105	0.00762			--	
Molibdeno (Mo) mg/L	<0.002	0.00046	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002			--	
Sodio (Na) mg/L	7.47	3.731	3.434	1.106	3.849	4.964	1.7	4.114			--	
Níquel (Ni) mg/L	<0.002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002			0.052	
Fósforo (P) mg/L	0.09	0.1	0.045	0.037	0.071	0.231	0.055	0.094			--	
Plomo (Pb) mg/L	<0.001	0.0009	0.0005	<0.0002	0.0003	0.004	0.0007	0.0003			0.0025	
Antimonio (Sb) mg/L	<0.006	0.00075	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.00046	<0.00004	<0.00004			0.64	
Selenio (Se) mg/L	<0.006	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004			0.005	
Silicio (Si) mg/L	17.1	-	-	-	-	-	-	-			--	
Estáño (Sn) mg/L	<0.003	0.00026	<0.00003	<0.00003	<0.00003	0.00806	<0.00003	<0.00003			--	
Estroncio (Sr) mg/L	0.0138	0.009	0.0043	0.0032	0.0098	0.0126	0.0047	0.0065			--	
Titanio (Ti) mg/L	0.012	0.0117	0.0023	<0.0002	0.0019	0.3914	0.0018	0.0196			--	
Talio (Tl) mg/L	<0.007	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	0.00135	<0.00002	<0.00002			0.0008	
Uranio (U) mg/L	-	0.007336	0.00072	0.000268	0.004128	0.015739	0.000821	0.003906			--	
Vanadio (V) mg/L	<0.001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0045	<0.0001	0.0003			--	
Zinc (Zn) mg/L	0.011	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	0.0365	<0.0100	<0.0100			0.12	

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para los ECA para agua señalado en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA



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»

Tabla A.1.2-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de agua superficial en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Resultados de calidad de agua superficial – Comparación ECA 2017														Categoría 4: Conservación del ambiente acuático D.S. N°. 004-2017-MINAM	
Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018		
Hora de muestreo		13:50	12:07	12:20	11:55	10:45	13:10	09:55	08:00						
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani													
Parámetros	Unidades	QHuan1		MSN4		MSN3		MSN2		QYura1		MACsa1		QAcsa1	
		2017	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018	2018			
Metales disueltos															
Plata disuelto (Ag)	mg/L	<0,002	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	<0,000003	-	
Aluminio disuelto (Al)	mg/L	0,158	0,24	0,062	0,128	0,123	0,192	0,052	0,13	0,0982	0,00982	0,00982	0,00982	-	
Arsénico disuelto (As)	mg/L	<0,007	0,00876	0,01183	0,0006	0,00514	0,00977	0,00389	0,00982	0,00982	0,00982	0,00982	0,00982	-	
Boro disuelto (B)	mg/L	0,074	0,037	0,043	0,008	0,023	0,066	0,017	0,057	0,057	0,057	0,057	0,057	-	
Bario disuelto (Ba)	mg/L	0,002	0,0028	0,001	0,0011	0,0009	0,0021	0,0013	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	-	
Berilio disuelto (Be)	mg/L	0,006	0,00802	0,00584	0,00183	0,00463	0,01314	0,00241	0,00472	0,00472	0,00472	0,00472	0,00472	-	
Bismuto disuelto (Bi)	mg/L	<0,01	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	-	
Calcio disuelto (Ca)	mg/L	1,726	1,48	0,9	0,42	1,32	0,61	0,56	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	-	
Cadmio disuelto (Cd)	mg/L	<0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	0,00025	
Cobalto disuelto (Co)	mg/L	<0,001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	-	
Cromo disuelto (Cr)	mg/L	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	
Cobre disuelto (Cu)	mg/L	0,009	0,00045	<0,00003	<0,00003	<0,00003	0,00085	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	-	
Hierro disuelto (Fe)	mg/L	0,063	0,279	0,0268	<0,0004	0,0192	0,1007	0,0213	0,0474	0,0474	0,0474	0,0474	0,0474	-	
Mercurio disuelto (Hg)	mg/L	<0,0001	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	-	
Potasio disuelto (K)	mg/L	2,04	1,86	1,28	0,42	1,38	2,06	0,75	1,91	1,91	1,91	1,91	1,91	-	
Litio disuelto (Li)	mg/L	0,114	0,0563	0,046	0,0069	0,0459	0,073	0,0141	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	0,0645	-	
Magnesio disuelto (Mg)	mg/L	0,282	0,246	0,054	0,062	0,112	0,07	0,068	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	-	
Manganeso disuelto (Mn)	mg/L	0,003	0,00834	0,00169	<0,00003	0,00084	0,01022	0,0008	0,00175	0,00175	0,00175	0,00175	0,00175	-	
Molibdeno disuelto (Mo)	mg/L	<0,002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	-	
Sodio disuelto (Na)	mg/L	6,96	3,599	3,214	1,064	2,821	4,399	1,7	3,883	3,883	3,883	3,883	3,883	-	
Níquel disuelto (Ni)	mg/L	<0,002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	
Fósforo disuelto (P)	mg/L	0,05	0,033	<0,015	<0,015	<0,015	0,029	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	-	
Plomo disuelto (Pb)	mg/L	<0,001	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	-	
Antimonio disuelto (Sb)	mg/L	<0,006	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	0,00031	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	<0,00004	-	
Selenio disuelto (Se)	mg/L	<0,006	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	-	
Silicio disuelto (Si)	mg/L	12,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estañio disuelto (Sn)	mg/L	<0,003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	<0,00003	-	
Estroncio disuelto (Sr)	mg/L	0,0111	0,008	0,0039	0,0031	0,0076	0,0041	0,0045	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	0,0059	-	
Titanio disuelto (Ti)	mg/L	0,011	0,0029	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0037	<0,0002	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	-	
Talio disuelto (Tl)	mg/L	<0,007	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	<0,00002	-	
Uranio disuelto (U)	mg/L	-	0,005609	0,000696	0,000266	0,002572	0,006794	0,000821	0,002681	0,002681	0,002681	0,002681	0,002681	-	
Vanadio disuelto (V)	mg/L	<0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	-	
Zinc disuelto (Zn)	mg/L	0,0096	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	-	

“-” : No se realizó el análisis para dicho parámetro.

“<” : No cuenta con valor para los ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

“>” : Concentraciones que incumple los valores del ECA para agua señalados en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

Fuente: Informes de ensayo 10785/2018 y 10786/2018 - ALS Perú S.A.C., Informe N° 086-2017-OEFA-DE-SDCA-CMVA – Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

ANEXO A.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SEDIMENTOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.2.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de sedimento comparados con la guía ambiental canadiense - CEQG



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.2.1-1. Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de sedimentos en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Resultados de calidad de sedimentos – Comparación CEQG												Norma canadiense	
Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018		
Hora de muestreo		12:50	12:00	13:10	11:45	13:50	12:07	13:10	13:10	08:00			
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani											
Parámetros	Unidades	SED-QSN4		SED-QSN5		SED-QHuan1		SED-QYura1		SED-QAcsa1			
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018		
Metales totales													
Aluminio total	mg/kg (PS)	7534	3 159	8251	3 856	4083	4 554	2 793	2 793	2 145	2 145	--	--
Antimonio total	mg/kg (PS)	0,0813	0,402	0,0833	1,235	0,0573	0,739	2,823	2,823	0,605	0,605	--	--
Arsénico total	mg/kg (PS)	4,9	0,442	4,9	<0,063	4,2	2,215	<0,063	<0,063	0,7267	0,7267	5,9	17
Bario total	mg/kg (PS)	12,1	4,477	16,4	5,514	8,49	5,93	6,243	6,243	4,289	4,289	--	--
Berilio total	mg/kg (PS)	22,5	4,667	29,2	5,675	11,8	6,809	2,783	2,783	2,011	2,011	--	--
Bismuto total	mg/kg (PS)	0,201	-	0,2361	-	0,1698	-	-	-	-	-	--	--
Boro Total	mg/kg (PS)	7,44	-	8,17	-	6,03	-	-	-	-	-	--	--
Cadmio total	mg/kg (PS)	< 0,0007	0,0702	< 0,0007	<0,051	< 0,0007	<0,051	<0,051	<0,051	0,0949	0,0949	0,6	3,5
Calcio Total	mg/kg (PS)	1948	-	2294	-	2001	-	-	-	-	-	--	--
Cerio Total	mg/kg (PS)	10,29	-	11,75	-	7,444	-	-	-	-	-	--	--
Cobalto total	mg/kg (PS)	0,701	0,23	0,742	0,894	0,426	0,941	0,269	0,269	<0,058	<0,058	--	--
Cobre total	mg/kg (PS)	1,27	<0,059	1,17	0,086	1,13	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	<0,059	35,7	197
Cromo total	mg/kg (PS)	1,4	0,751	1,6	0,781	0,74	0,758	0,686	0,686	0,563	0,563	37,3	90
Estañio Total	mg/kg (PS)	4,3	-	4,6	-	2,8	-	-	-	-	-	--	--
Estroncio Total	mg/kg (PS)	5,84	-	6,38	-	5,86	-	-	-	-	-	--	--
Fósforo Total	mg/kg (PS)	663	-	753	-	653	-	-	-	-	-	--	--
Hierro total	mg/kg (PS)	4688	2 072	5158	2 402	2346	2 634	2 252	2 252	1 520	1 520	--	--
Litio Total	mg/kg (PS)	193	-	214	-	105	-	-	-	-	-	--	--
Magnesio Total	mg/kg (PS)	908	-	1056	-	487	-	-	-	-	-	--	--
Manganeso total	mg/kg (PS)	159	74,18	177	91,78	123	110,3	45,98	45,98	50,45	50,45	--	--
Mercurio total	mg/kg (PS)	< 0,03	0,5529	< 0,03	<0,0056	< 0,03	0,1719	0,0142	0,0142	0,2692	0,2692	0,17	0,486
Molibdeno total	mg/kg (PS)	< 0,003	<0,058	< 0,003	<0,058	< 0,003	0,149	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058	--	--
Níquel total	mg/kg (PS)	0,437	<0,043	0,528	<0,043	0,292	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043	--	--
Plata Total	mg/kg (PS)	0,056	0,0579	0,024	0,1159	0,049	<0,0237	<0,0237	<0,0237	<0,0237	<0,0237	--	--
Potasio Total	mg/kg (PS)	2320	-	2589	-	1134	-	-	-	-	-	--	--
Plomo Total	mg/kg (PS)	1,27	<0,05	1,3	<0,05	1,19	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	35	91,3
Selenio Total	mg/kg (PS)	1,97	<0,10	2,3	<0,10	1,58	<0,10	<0,10	<0,10	0,37	0,37	--	--
Sodio Total	mg/kg (PS)	304	-	292	-	216	-	-	-	-	-	--	--
Talio Total	mg/kg (PS)	0,5547	<0,098	0,6214	3,304	0,3286	<0,098	1,012	1,012	<0,098	<0,098	--	--
Titanio Total	mg/kg (PS)	328	-	347	-	146	-	-	-	-	-	--	--
Torio Total	mg/kg (PS)	2,517	1,741	2,589	1,788	1,282	3,136	2,758	2,758	1,367	1,367	--	--
Uranio Total	mg/kg (PS)	9,681	5,49	11,07	4,07	4,152	2,45	<0,049	<0,049	<0,049	<0,049	--	--
Vanadio Total	mg/kg (PS)	3,8	0,979	4,3	1,544	2	1,204	1,483	1,483	0,802	0,802	--	--
Wolframio Total	mg/kg (PS)	0,8258	-	0,9559	-	0,6181	-	-	-	-	-	--	--
Zinc Total	mg/kg (PS)	41,7	15,93	45,3	17,77	29,2	19,42	15,58	15,58	10,84	10,84	123	315

No se realizó el análisis para dicho parámetro.

No cuenta con valor para la CEQG

(a) Interim sediment quality guidelines (ISQG): Concentración debajo de la cual no se presentan efectos

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

Concentraciones que incumple el valor de ISQG.

Concentraciones que incumple el valor de PEL e ISQG.

Fuente: Informes de ensayo MA 18030079 CON VALOR OFICIAL - J. Ramon del Perú S.A.C.; Informe N° 086-2017-OEFA/DE-SDCA-CMVA

ANEXO A.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.3.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de comunidades hidrobiológicas de perifiton



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.3-1-1. Resultado de parámetros de comunidades hidrobiológicas de perifiton en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton									
Fecha de muestreo		23/07/2017		27/02/2018		23/07/2017		27/02/2018	
Hora de muestreo		12:50		12:00		13:10		11:45	
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QSN4		HID - QSN5		HID - QSN6		HID - QSN7	
Año		2017		2018		2017		2018	
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesidium	Achnanthesidium subatomites	1200	1796	600	2994
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesidium	Achnanthesidium sp. 1	0	0	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium lanceolatum	0	2395	2400	2994
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium frequentissimum	0	1198	2999	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planorhithidium	Planorhithidium salvadorianum	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentalia	600	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia amphioxys	0	599	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	1800	1796	4799	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Anomoeoneidaceae	Adlia	Adlia bryophila	0	599	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema minutum	2400	0	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema neogracle	1200	599	600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema cf. schneideri	600	599	1800	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Ecyonema	Ecyonema minutoides	0	1198	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	0	599	1200	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. punae	0	1198	0	2395
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. gracile	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp. 1	0	0	2400	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Placoneis	Placoneis cf. shaffii	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. genulfexa	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. kociolekii	0	0	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia arcus	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. hexaglyphis	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. tenella	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp. 4	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halimnophora	Halimnophora coffeaeformis	0	0	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Brachysira	Brachysira neoxilis	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmaceae	Diadesmis	Diadesmis sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmaceae	Lucicola	Lucicola nivialis	0	0	600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. capitataradiata	0	0	600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula bisulcatum	0	599	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula spinosissima	0	1198	0	2994
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula divergens	1200	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula subgibba	0	0	0	599



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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton									
Fecha de muestreo	23/07/2017		27/02/2018		23/07/2017		27/02/2018		
Hora de muestreo	12:50		12:00		13:10		11:45		
Zona de evaluación	Proyecto de exploración minera Corani								
Código del punto de muestreo:	HID - QSN4				HID - QSN5				
Año	2017		2018		2017		2018		
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. pisciculus</i>	600	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. lange-bertalotti</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia isoneka</i>	0	0	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	<i>Sellaphora</i>	<i>Sellaphora stroenii</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	0	599	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis cf. agrestis</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Iconella</i>	<i>Iconella cf. elicatissima</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella angusta</i>	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	10798	1198	0	4192
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	7199	0	5399	2395
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria inflata</i>	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria aff. paratumpens</i>	19196	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Pseudostaurastrum</i>	<i>Pseudostaurastrum laeucensis</i> var. <i>vulpina</i>	1200	1198	0	2994
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum construens</i>	0	0	0	1198
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp. 1	0	4192	0	3593
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Staurastrum</i>	<i>Staurastrum</i> sp. 2	0	0	0	1796
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariates	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>	<i>Synedra</i> sp. 1	0	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Hannaea</i>	<i>Hannaea arcus</i>	4199	0	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria ulna</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Diatoma</i>	<i>Diatoma mesodon</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i>	<i>Mention circulare</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Orthosira	<i>Orthosira</i>	<i>Orthosira cf. tropica</i>	0	0	0	3593
Bacillariophyta	Mediophyceae	Stephanodiscals	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i>	<i>Cyclotella aff. pseudostiliger</i>	0	0	0	599
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus dispersus</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	<i>Entophysalis</i>	<i>Entophysalis</i> sp. 1	0	0	600	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Gloeocapsa</i>	<i>Gloeocapsa</i> sp.	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena</i> sp. 1	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena formosum</i>	1800	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales	<i>Microcoleus</i>	<i>Microcoleus autumnalis</i>	5399	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium</i> sp.	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium</i> sp.	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	<i>Xenococcus</i>	<i>Xenococcus minutus</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Chamaesiphonaceae	<i>Gelienbacton</i>	<i>Gelienbacton pariphyticum</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya cf. voronichiana</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya</i> sp. 1	2400	0	0	1198



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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton									
Fecha de muestreo	23/07/2017		27/02/2018		23/07/2017		27/02/2018		
Hora de muestreo	12:50		12:00		13:10		11:45		
Zona de evaluación	Proyecto de exploración minera Corani								
Código del punto de muestreo:	HID - QSN4				HID - QSN5				
Año	2017		2018		2017		2018		
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heterolebleiniaceae	Tapinothrix	Tapinothrix varians	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 1	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 2	0	0	600	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Tetradesmus	Tetradesmus obliquus	0	0	1200	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus arcuatus	0	0	600	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Messastrium	Messastrium gracile	0	0	0	1796
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium contortum	0	599	1800	0
Chlorophyta	Ulvophyceae	Ulotrichales	Monostromataceae	Monostroma	Monostroma bulbosum	0	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmidiates	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium regnellii	0	0	0	599
Ochrophyta	Synurophyceae	Synurales	Mallomonadaceae	Mallomonas	Mallomonas sp. 1	0	0	0	0
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Chrysosphaeraceae	Chrysosphaera	Chrysosphaera sp. 1	0	0	0	0
Ochrophyta	Cryptophyceae	Chromulinales	Chromulinales	Chromulina	Chromulina sp. 1	0	0	0	0
S (Total de taxones)						19	24	21	36
N (Abundancia)						64187	27545	34193	58084
Microorganismos (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinemmatidae	Corythion	Corythion sp.	0	18	0	54
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinemmatidae	Trinema	Trinema sp.	0	12	0	0
Nemata				"Nematodo"	"Nematodo" sp. 1	0	0	0	0
Ciliophora	Hypotrichia	Sitochrichida	Strongylidiidae	Strongylidium	Strongylidium sp.	0	0	0	0
S (Total de taxones)						0	2	0	1
N (Abundancia)						0	30	0	54

Fuente: Resultados de Perifiton N°PE029-2017-OEFA/DE y PE004-2018-OEFA/DEAM

14



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»

Tabla A.3.1-1. Resultado de parámetros de laboratorio de comunidades hidrobiológicas de perifiton en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton									
Fecha de muestreo		23/07/2017		27/02/2018		27/02/2018			
Hora de muestreo		13:50		12:07		13:10			
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1		HID-QYura1		HID-QAcsa1			
Año		2017		2018		2018			
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium	Achnanthidium subatomides	0	2395	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Achnanthidium	Achnanthidium sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planolithidium	Planolithidium lanceolatum	0	0	1796	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planolithidium	Planolithidium frequentissimum	0	1796	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthidiaceae	Planolithidium	Planolithidium salvadorianum	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentula	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia amphioxys	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	4199	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Anomoeoneidaceae	Adiafia	Adiafia bryophila	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutum	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema neogracile	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema cf. schneideri	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutoides	0	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema subclavatum	2399	0	0	599
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. purae	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. gracile	0	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Placoneis	Placoneis cf. shafti	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Gomphonemataceae	Reimeria	Reimeria sinuata	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. geniflexa	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. koccioketi	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia arcus	0	0	1198	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. hexaglyphis	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia cf. teneria	0	0	2994	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia sp. 4	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halamphora	Halamphora coffeaeformis	1800	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysira	Brachysira	Brachysira neoxilis	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	Diadesmis sp. 1	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Luticola	Luticola nivalis	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. capituladulata	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Neidulum	Neidulum bisulatum	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia spinosissima	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia divergens	600	0	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	Pinnularia subgibba	0	0	1198	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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Fecha de muestreo		23/07/2017	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018				
Hora de muestreo		13:50	12:07	13:10	08:00				
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1	HID-QYura1	HID-QAcsa1					
Año		2017	2018	2018	2018				
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnuliaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. pisciculus</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnuliaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia cf. lange-bertalotti</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnuliaceae	<i>Pinnularia</i>	<i>Pinnularia isoneka</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	<i>Sellaphora</i>	<i>Sellaphora stroemii</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	<i>Stauroneis</i>	<i>Stauroneis cf. agrestis</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Iconella</i>	<i>Iconella cf. elicetissima</i>	0	0	2395	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	<i>Surirella</i>	<i>Surirella angusta</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>gracilis</i>	2999	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria inflata</i>	0	599	599	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria aff. parvumpens</i>	5399	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria</i>	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Pseudostaurosira</i>	<i>Pseudostaurosira laevis</i> var. <i>vulpina</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira construens</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira sp. 1</i>	1200	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Staurosira</i>	<i>Staurosira sp. 2</i>	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariiales	Fragilariaceae	<i>Synedra</i>	<i>Synedra sp. 1</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Hannaea arcus</i>	600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	<i>Ulnaria</i>	<i>Ulnaria ulna</i>	2400	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i>	<i>Diatoma mesodon</i>	0	599	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria</i>	<i>Mentlon circulare</i>	0	1198	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Melosirales	Orthosiraenaceae	<i>Orthosira</i>	<i>Orthosira cf. tropica</i>	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Stephanodiscals	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella</i>	<i>Cyclotella aff. pseudostilligera</i>	0	1198	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	<i>Chroococcus</i>	<i>Chroococcus dispersus</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Etiophysallaceae	<i>Etiophysalis</i>	<i>Etiophysalis sp. 1</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Gloeocapsa</i>	<i>Gloeocapsa sp.</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena</i>	<i>Anabaena sp. 1</i>	0	599	599	1198
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Kamptomena</i>	<i>Kamptomena formosum</i>	600	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	<i>Microcoleus</i>	<i>Microcoleus autumnalis</i>	4199	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium crinale</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriales	<i>Phormidium</i>	<i>Phormidium breve</i>	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	<i>Xenococcus</i>	<i>Xenococcus minimus</i>	2400	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Chamaesiphonaceae	<i>Geliebacton</i>	<i>Geliebacton periphyticum</i>	1800	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya cf. voronichiniana</i>	1200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Leptolyngbyaceae	<i>Leptolyngbya</i>	<i>Leptolyngbya sp. 1</i>	600	0	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»

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifiton

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Perifon									
Fecha de muestreo		23/07/2017		27/02/2018		27/02/2018		27/02/2018	
Hora de muestreo		13:50		12:07		13:10		08:00	
Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani							
Código del punto de muestreo:		HID - QHuan1		HID-QYura1		HID-QAcas1		HID-QAcas1	
Año		2017		2018		2018		2018	
Microalgas (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleiniaceae	Tapinothrix	Tapinothrix varians	2999	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 1	1200	0	0	599
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Pseudanabaenaceae	Pseudanabaena	Pseudanabaena sp. 2	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	Tetradismus	Tetradismus obliquus	600	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Ankistrodesmus	Ankistrodesmus arcuatus	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Messastrium	Messastrium gracile	0	0	0	0
Chlorophyta	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Selenastraceae	Monoraphidium	Monoraphidium confortum	0	0	0	0
Chlorophyta	Ulothryceae	Ulotrichales	Monostromataceae	Monostroma	Monostroma bulbosum	1080	0	0	0
Charophyta	Conjugatophyceae	Desmiales	Desmidiaceae	Cosmarium	Cosmarium regnellii	0	0	0	0
Ochrophyta	Synurophyceae	Synurales	Mallomonadaceae	Mallomonas	Mallomonas sp. 1	0	0	1796	0
Ochrophyta	Chrysophyceae	Chromulinales	Chrysosphaeraceae	Chrysosphaera	Chrysosphaera sp. 1	0	0	8383	0
Ochrophyta	Crysophyceae	Chromulinales	Chromulinaceae	Chromulina	Chromulina sp. 1	0	0	599	0
S (Total de taxones)						26	10	13	3
N (Abundancia)						44271	11377	23353	2395
Microorganismos (organismos/cm2)									
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE				
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinematidae	Corythion	Corythion sp.	0	0	0	0
Cercozoa	Filosisia	Euglyphida	Trinematidae	Trinema	Trinema sp.	0	0	0	0
Nemata				"Nematodo"	"Nematodo" sp. 1	0	6	0	0
Ciliophora	Hypotrichaea	Stichotrichida	Strongylidiidae	Strongylidium	Strongylidium sp.	6	0	0	0
S (Total de taxones)						1	1	0	0
N (Abundancia)						6	6	0	0

Fuente: Resultados de Perifiton N°PE029-2017-OEFADE y PE004-2018-OEFADEAM

14

ANEXO A.3.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.3.2-1. Resultado de parámetros de laboratorio de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos en el proyecto de explotación minera Corani durante los años 2017 y 2018

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Macroinvertebrados bentónicos									
				Fecha de muestreo		27/02/2018		27/02/2018	
				Hora de muestreo		13:10		08:00	
				Zona de evaluación		Proyecto de explotación minera Corani			
				Código del punto de muestreo:		HID-QLUna1			
				Ato		HID-QAcas1		HID-QHuac-1	
						2018		2018	
								2017	
								2018	
Macroinvertebrados bentónicos (Organismos/ 0,27 m2)									
PHYNUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE			
Platyhelminthes	Trepaxonematia	Neophora	Planariidae	Dugesia	sp.	Dugesia sp.	0	0	9
Annelida	Oligochaeta	Opisthopora	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	0	0	12
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	sp.	Hyalella sp.	9	52	245
Annelida	Hirudinea	Rhyncho bdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	sp.	Helobdella sp.	0	0	7
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	sp.	Andesiops sp.	12	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	sp.	Americabaetis sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	sp.	Baetodes sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meristalaris	sp.	Meristalaris sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	sp.	Thraulodes sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	sp.	Claudioperla sp.	21	6	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Cylloepus	sp.	Cylloepus sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelmis	sp.	Macrelmis sp.	12	0	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina	sp.	Celina sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsycha	sp.	Atopsycha sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroplitidae	Metritchia	sp.	Metritchia sp.	6	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroplitidae	Ochrotrichia	sp.	Ochrotrichia sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	sp.	Nectopsyche sp.	1	7	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis	sp.	Oecetis sp.	8	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	sp.	Bezzia sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	sp.	Corynoneura sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	sp.	Cricotopus sp.	3	0	27
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	nd.	nd.	ORTHOCLOADIIINAE (cabeza pequeña)	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Oliveiriella	sp.	Oliveiriella sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Thienemanniella	sp.	Thienemanniella sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconeura	sp.	Onconeura sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	sp.	Podonomus sp.	0	0	35
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	nd.	nd.	Ephydriidae	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	Empididae	sp.	Empididae	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd	sp.	Limnophora sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd	sp.	Lispe sp.	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd	sp.	Muscidae	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd	sp.	Simulium sp.	0	0	37
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd	sp.	Tabanidae	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd	sp.	Tipulidae	6	9	0
S (Total de taxones)							9	4	7
N (Abundancia)							78	74	372
									591
									3606

Reporte de Macroinvertebrados Bentónicos N°MIB 020 2017 OFICINA V. LINDOZ 2016 OFICINA V. LINDOZ 2016



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»

Tabla A.3.2-1. Resultado de parámetros de laboratorio de comunidades hidrobiológicas de macroinvertebrados bentónicos en el proyecto de exploración minera Corani durante los años 2017 y 2018 (continuación)

Resultados de comunidades hidrobiológicas - Macroinvertebrados bentónicos											
				Fecha de muestreo		27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	23/07/2017	27/02/2018	
				Hora de muestreo		16:00	12:50	12:00	13:50	12:07	
				Zona de evaluación		Proyecto de exploración minera Corani					
				Código del punto de muestreo:		HID-QS4					
				Año		HID-QS4		HID-QS4			
						2018		2017		2018	
Macroinvertebrados bentónicos (Organismos/ 0,27 m2)											
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE					
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Necophora	Planariidae	Dugesia	sp.	Dugesia sp.	0	1	0	3	0
Annelida	Oligochaeta	Opisthopora	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	162	1	0	2	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	sp.	Hyalella sp.	185	0	384	0	0
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	sp.	Helobdella sp.	28	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	sp.	Andesiops sp.	0	0	1032	0	512
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Americabaetis	sp.	Americabaetis sp.	0	18	0	217	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Baetodes	sp.	Baetodes sp.	0	0	0	18	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridarians	sp.	Meridarians sp.	0	0	672	0	16
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Thraulodes	sp.	Thraulodes sp.	0	7	0	56	0
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	sp.	Claudioperla sp.	0	0	276	15	58
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Cyllopus	sp.	Cyllopus sp.	0	10	0	101	0
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelmis	sp.	Macrelmis sp.	0	0	348	0	336
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina	sp.	Celina sp.	3	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydrobiosidae	Atopsyche	sp.	Atopsyche sp.	0	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metrichia	sp.	Metrichia sp.	52	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Ochrotrichia	sp.	Ochrotrichia sp.	0	17	0	23	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	sp.	Nectopsyche sp.	1	0	1300	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Oecetis	sp.	Oecetis sp.	0	7	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	sp.	Bezzia sp.	0	0	0	0	32
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Corynoneura	sp.	Corynoneura sp.	0	0	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	sp.	Cricotopus sp.	85	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	nd.	nd.	ORTHOCLADIINAE (cabeza pequeña)	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Olivella	sp.	Olivella sp.	0	59	0	32	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Thienemanniella	sp.	Thienemanniella sp.	0	0	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconeura	sp.	Onconeura sp.	1	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	sp.	Podonomus sp.	82	1	0	2	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ephydriidae	nd.	nd.	Ephydriidae	0	14	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	nd.	nd.	Empididae	12	1	0	3	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Limnophora sp.	0	1	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Lispe sp.	0	0	0	1	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd.	nd.	Muscidae	3	0	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd.	nd.	Simulium sp.	72	7	360	2	240
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd.	nd.	Tabanidae	1	0	0	0	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd.	nd.	Tipulidae	14	15	8	33	7
S (Total de taxones)							689	159	4495	520	1207
N (Abundancia)							14	15	8	20	8

Fuente: Reporte de Macroinvertebrados Bentónicos N°MIB-020-2017-OEFADE y MIB002-2018-OEFADEAM

ANEXO A.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE SUELO



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.4.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Resultados de parámetros de laboratorio de calidad de suelo



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.4.1-1. Resultados de monitoreo de suelos 2017 y 2018, para la elaboración de nivel de fondo dentro del área de influencia minera

Parámetros mg/kg PS	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018	23/05/2018
	09:30	10:15	10:45	11:10	11:32	11:57	09:40	09:52	10:04	10:19	10:33	10:48	11:08	11:20		
Aluminio (Al)	NFF-01	NFF-02	NFF-03	NFF-04	NFF-05	NFF-06	NFF-07	NFF-08	NFF-09	NFF-10	NFF-11	NFF-12	NFF-13	NFF-14		
Antimonio (Sb)	11000	7786	9234	9423	10789	10962	18584	19430	15951	17643	17802	18861	19880	18507		
Arsénico (As)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5		
Bario (Ba)	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	<3,5	12,3	<3,5	15,6	13,2	21,5	15,3	12,7		
Berilio (Be)	15,5	12,2	12,9	15	17,3	17,1	33,6	33,9	33,5	44,3	41,7	36,8	43,8	36,7		
Bismuto (Bi)	10,5	6,4	7,9	10,5	14,9	10,9	6,0	6,5	5,8	8,9	7,9	13,9	14,4	8,2		
Boro (B)	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5		
Cadmio (Cd)	15,3	9,7	9,7	9,1	10	9,3	12,8	13,3	11,3	13,1	12,4	75,3	11,6	10,9		
Calcio (Ca)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
Cerio (Ce)	759,9	744,4	964,7	808,2	757,6	837,1	378,9	546,7	529,5	866,5	849,2	1389	548,7	500,5		
Cobalto (Co)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.		
Cobre (Cu)	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8		
Cromo (Cr)	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8		
Estaño (Sn)	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9		
Estroncio (Sr)	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5		
Fósforo (P)	7,3	3,2	4,2	3,0	4,5	2,8	5,5	6,4	6,5	9,8	8,5	13,5	7,8	7,1		
Hierro (Fe)	627,3	513,3	594,9	645,1	585,9	621,8	455,8	513,6	620,3	785,1	756,3	833,5	981,5	620,7		
Litio (Li)	4606	4150	4653	4684	5041	5454	6624	7292	6228	7317	7241	7545	8576	6908		
Magnesio (Mg)	178,2	195,8	240,4	223,4	237,1	257,8	275,6	304,8	256,3	285,3	285,2	261	266,2	278,6		
Manganeso (Mn)	790	766	898	817	892	937	927	975	841	1035	1038	1027	1123	939		
Mercurio (Hg)	191	118	139	137	123	151	249	293	263	335	307	203	312	281		
Molibdeno (Mo)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	<0,01		
Níquel (Ni)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	1,30	<0,6		
Plata (Ag)	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
Plomo (Pb)	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6		
Potasio (K)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	5	<2	<2	<2	5	<2		
Selenio (Se)	2383	2551	2941	2580	2824	2976	2608	2763	2442	2992	3024	2791	3009	2740		
Silicio (Si)	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6		
Sodio (Na)	590,9	477,3	564,7	612,6	587	627,9	712,5	673,2	628,2	614,2	680,8	670,5	754	681,8		
Talio (Tl)	154	192	224	188	200	206	113	122	111	134	136	285	145	121		
Titanio (Ti)	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3		
Torio (Th)	270,4	318,9	374	337,5	365,9	393,1	297	312,5	269,6	321,6	298,2	315,5	321,4	286,9		
Uranio (U)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.		
Vanadio (V)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.		
Wolframio (W)	4,2	<0,5	4,2	4,7	4,8	5	7,2	7,8	6,6	8,6	7,9	8,7	9,0	7,9		
Zinc (Zn)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.		

Informes de ensayo: 28107/2018, 28111/2018 (ALS, 2018)
N.R.: Parámetro no evaluado durante el monitoreo



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»

Tabla A.4.1-1. Resultados de monitoreo de suelos 2017 y 2018, para la elaboración de nivel de fondo dentro del área de influencia minera (continuación)

Parámetros mg/kg PS	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017	22/07/2017
	08:18	08:29	08:47	09:00	09:50	10:26	10:34	11:30	11:36	11:36	12:09	12:19				
Aluminio (Al)	SUE-FIS-1 13503	SUE-FIS-2 14574	SUE-FIS-3 9052	SUE-FIS-4 8857	SUE-FIS-5 8279	SUE-FIS-6 12933	SUE-FIS-7 21880	SUE-FIS-8 23934	SUE-FIS-9 18329	SUE-FIS-10 18483	SUE-FIS-11 19040	SUE-FIS-12 17368				
Antimonio (Sb)	0,21	0,28	0,33	0,22	0,29	11	0,36	0,37	0,22	0,24	0,23	0,21				
Arsénico (As)	7,4	8	7	6,1	6,8	32	21	22	18	18	17	15				
Bario (Ba)	15,5	15,7	14,9	15,6	16,9	77,1	35,3	37,2	39,3	44,7	37,3	38,3				
Berilio (Be)	16,4	18	6,78	5,94	6,11	7,36	12,2	14,2	12,8	11,2	10,8	12,5				
Bismuto (Bi)	0,33	0,36	0,76	0,69	0,76	0,53	0,63	0,64	0,38	0,42	0,42	0,41				
Boro (B)	12,8	13	10,3	10,7	11,3	6,63	10,7	10,8	8,54	8,96	8,66	8,33				
Cadmio (Cd)	<0,0007	0,06	<0,0007	<0,0007	0,06	0,26	0,11	0,12	0,09	0,12	0,11	0,2				
Calcio (Ca)	432	430	513	574	805	1706	778	778	734	898	764	1029				
Cerio (Ce)	4,48	4,98	3,73	4,34	4,44	12,19	11,42	13,08	11,32	14,16	12,38	11,64				
Cobalto (Co)	0,78	0,89	0,5	0,61	0,65	2,12	1,64	1,80	1,28	1,73	1,42	1,34				
Cobre (Cu)	3,7	3,5	3,9	2,8	3,2	5,7	4,9	4,9	3,7	4	3,6	4,1				
Cromo (Cr)	2,9	3	2,2	2,2	2,2	14	4,6	5,1	3,8	4,9	4,3	4				
Estaño (Sn)	9,2	9,5	6,8	6,1	5,9	4,7	10	11	8,4	9	9,3	8,3				
Estroncio (Sr)	4,7	4,81	5,90	5,95	8,54	21,00	6,77	6,84	6,98	8,64	7,16	8,25				
Fósforo (P)	619	547	561	561	656	654	478	507	353	439	388	544				
Hierro (Fe)	5985	6204	4602	4420	4521	6668	9289	10196	7887	8969	8623	8158				
Litio (Li)	267	273	126	134	138	39,3	219	238	196	226	218	204				
Magnesio (Mg)	802	835	542	695	716	1852	1371	1515	1167	1365	1260	1250				
Manganeso (Mn)	199	165	60,7	87,4	140	142	287	335	204	326	285	303				
Mercurio (Hg)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,10	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03				
Molibdeno (Mo)	0,21	0,16	0,21	0,21	0,2	0,59	0,37	0,39	0,31	0,3	0,28	0,28				
Níquel (Ni)	0,90	1,24	0,90	0,79	0,8	4,49	2,64	2,97	2,1	2,42	2,30	2,01				
Plata (Ag)	0,04	0,06	0,04	0,03	0,02	0,11	0,04	0,02	0,02	<0,006	<0,006	0,01				
Plomo (Pb)	4,27	4,79	6,37	5,71	5,66	31,9	7,27	8,37	7,16	6,77	6,22	5,74				
Polonio (K)	2083	2101	1406	1646	1762	2028	2504	2647	2263	2651	2442	2536				
Selenio (Se)	0,44	0,29	0,53	0,6	0,53	1,81	1,65	1,85	1,33	1,41	1,04	1,63				
Silicio (Si)	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.	N.R.				
Sodio (Na)	208	202	156	161	185	204	219	225	199	216	204	215				
Talio (Tl)	0,63	0,67	0,41	0,46	0,45	0,79	0,96	1,03	0,75	0,82	0,76	0,71				
Titanio (Ti)	82,3	78,6	48,8	70,6	69,8	89,8	326	388	325	423	393	310				
Torio (Th)	0,1	0,07	0,07	0,08	0,08	0,23	0,36	0,58	0,53	0,65	0,83	0,43				
Uranio (U)	5,07	6,72	10,32	5,48	9,76	9,36	5,36	5,8	4,42	3,83	3,84	6,56				
Vanadio (V)	5,8	6,4	4	4,8	5	12	12	13	10	13	11	10				
Wolframio (W)	1,18	1,05	0,85	0,83	0,84	0,20	1,43	1,63	1,40	1,32	1,25	1,25				
Zinc (Zn)	46,7	52,2	33,2	38	37,2	87,9	70	79,5	59,4	72,1	66,7	71				

Informes de ensayo: SAA-17/01733, SAA-17/01734 (AGQ, 2017)

N.R.: Parámetro no evaluado durante el monitoreo

ANEXO A.5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE FLORA SILVESTRE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.5.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Especies de flora silvestre presentes en el área de estudio



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.5.1-1. Lista de especies presentes en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., indicando forma de crecimiento, nombre común y presencia por formación vegetal y EF. Bo: Bofedal, CP: Césped de puna; VR: Vegetación de roquedal

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i> (Kunth) K.F.Chung	Hierba				x			
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Niphogeton scabra</i> (H. Wolff) J.F. Macbr.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	Arbusto	Tayanca					x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i> Phil.	Arbusto	Tola					x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium humilis</i> Wedd.	Hierba							
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium badius</i> Wedd.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris echegayii</i> (Sch.Bip.) Baker	Hierba				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Hierba			x			x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	Hierba						x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	Hierba							
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Novenia acaulis</i> (Wedd. ex Benth. & Hook.f.) S.E.Freire & F. Hellwig	Hierba				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Oritrophium limnophilum</i> (Sch.Bip.) Cuatrec.	Hierba		x					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia ciliosa</i> (Phil.) Reiche	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	Hierba		x					x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio candollii</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> (Humb. & Bonpl.) Cuatrec.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio evascoides</i> Sch.Bip.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i> DC.	Arbusto				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio vallesstris</i> DC.	Arbusto							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i> Lingelsh.	Hierba			x			x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria villosa</i> A. Gray	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Draba soratensis</i> Wedd.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia lagopus</i> (K. Schum.) I. Crook, J. Arnold & M. Lowry	Cactóide							
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium micronatum</i> Wedd.	Hierba			x				
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium subspicatum</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i> A. Gray	Hierba				x			x
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Hierba		x			x		
Liliopsida	Cyperaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	Hierba							x
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Astragalus minimus</i> Vogel	Sufritice			x				
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	Sufritice			x				
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Hierba		x					
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Hierba	penco penco	x			x		x
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentianella</i> sp.	Hierba				x			x



Huber Sady Trinidad Patricio
Biologo
C.B.P 13518



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»

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Hierba	Ojetilla			x	x		x
Magnoliopsida	Grossulariaceae	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	Arbusto							x
Lycopsidea	Isoetaceae	<i>Isoetes andicola</i> (Arnstutz) L.D. Gómez	Hierba		x					
Liliopsida	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	Hierba	Cuncuna	x			x		
Liliopsida	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	Hierba		x					
Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Caiophora</i> sp.	Hierba	quisa qoro qoro						x
Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Hierba				x			
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Myrosmodus chiogena</i> (Schltr.) C.A. Vargas	Hierba		x					x
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Bartsia elongata</i> Wedd.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	Hierba					x		
Magnoliopsida	Oxalidaceae	<i>Oxalis rubigena</i> Walp.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Bougueria rubicula</i> Decne.	Hierba						x	x
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lampophylla</i> Pilg.	Hierba							
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago orbigniana</i> Steinh. ex Decne.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	Hierba		x			x		
Liliopsida	Poaceae	<i>Actachne pulvinata</i> Benth.	Hierba	Paco		x	x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Anatherostipa rosea</i> (Hitchc.) Peñail.	Hierba				x			
Liliopsida	Poaceae	<i>Bromus pitensis</i> Lam.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis brevifolia</i> (J. Presl) Steud.	Hierba		x			x		
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba				x			
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula</i> Pilg.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	Hierba	Colla	x	x		x		
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis tarmensis</i> Pilg.	Hierba							
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis trichophylla</i> Pilg.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarium</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba		x	x	x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	Hierba						x	
Liliopsida	Poaceae	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitchc.) Barkworth	Hierba			x	x		x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa aff. glaberrima</i> Tovar	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa macusaniensis</i> (E.H.L. Krause) Refulio	Hierba				x			
Magnoliopsida	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm.	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	Hierba		x		x	x	x	
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Saxifraga pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	Hierba		x	x	x	x	x	x
Magnoliopsida	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i> Poir.	Hierba							x
Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Salpichroa cf. glandulosa</i> (Hook.) Miers	Sufutice				x			
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i> Benth.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i> Kunth	Hierba						x	x



Huber Sady Trinidad Patricio
Huber Sady Trinidad Patricio
Biologo
C.B.P. 13518



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»**Tabla A.5.1-2. Abundancia relativa de las especies presentes en el área de influencia del minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., por punto de muestreo**

Especie	FL 1	FL 2	FL 3	FL 4	FL 5	FL 6
<i>Aciachne pulvinata</i>	0	43.9	2.8	14.4	1.1	0
<i>Anatherostipa rosea</i>	0	0	8.5	0	0	0
<i>Austrocylindropuntia lagopus</i>	0	0	3.8	0	0	0
<i>Baccharis alpina</i>	0	0	0	0	25.7	2.3
<i>Baccharis tola</i>	0	0	6.6	0	0	9.2
<i>Bartsia elongata</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Belloa pitolepis</i>	0	0	3.8	0	3.3	0
<i>Belloa sp.</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Bougueria nubicola</i>	0	0	18.9	0	0	0
<i>Bromus pitensis</i>	0	0	0	0	0	6.9
<i>Calamagrostis brevifolia</i>	25.3	0	0	18.8	0	0
<i>Calamagrostis heterophylla</i>	0	0	5.7	0	0	0
<i>Calamagrostis rigescens</i>	9.4	5.8	0	13.9	0	0
<i>Calamagrostis tarmensis</i>	0	0	0	0	48.9	0
<i>Calamagrostis vicunarium</i>	1.8	21.2	11.3	4.8	0	32.3
<i>Carex bonplandii</i>	0	0	0	1.6	0	0
<i>Castilleja pumila</i>	0	0	0	1.1	0	0
<i>Cerastium mucronatum</i>	0	5.8	0	0	0	0
<i>Cerastium subspicatum</i>	0	0	0	0	0	12.6
<i>Cotula mexicana</i>	10.6	0	0	0.5	0	0
<i>Distichia muscoides</i>	7.6	0	0	2.1	0	0
<i>Gamochaeta humilis</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Gentiana sedifolia</i>	0.6	0	0	1.1	0	1.1
<i>Geranium sessiliflorum</i>	0	0	1.9	2.1	0	0
<i>Gnaphalium badium</i>	0	0	4.7	0	0	0
<i>Hypochaeris echeagarayii</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Hypochaeris meyeniana</i>	0	0	0	0	2.2	0
<i>Hypochaeris taraxacoides</i>	0	0	0	7	0	0
<i>Isoetes andicola</i>	2.9	0	0	0	0	0
<i>Lachemilla diplophylla</i>	6.5	0	0.9	6.4	1.1	0
<i>Lachemilla pinnata</i>	4.7	15.3	1.9	7	0	2.3
<i>Lilaeopsis macloviana</i>	10	0	0	0.5	0	0
<i>Lucilia conoidea</i>	4.7	2.9	0	1.6	0	0
<i>Luzula racemosa</i>	0.6	0	0	0	0	0
<i>Muhlenbergia peruviana</i>	0	0	0	0	1.1	0
<i>Nassella brachyphylla</i>	0	0	14.3	0	0	0
<i>Niphogeton scabra</i>	0	0	0	0	0	4.6
<i>Oritrophium limnophilum</i>	0	0	0	1.1	0	0
<i>Perezia ciliosa</i>	0	0	0	0	0	1.1
<i>Plantago lamprophylla</i>	0	0	1.9	0	1.1	0
<i>Plantago tubulosa</i>	14.1	0	0	11.2	0	0
<i>Poa aff. glaberrima</i>	0	0	0	0	0	13.8
<i>Poa macusaniensis</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Ranunculus flagelliformis</i>	0.6	0	0	0	0	0
<i>Ribes brachybotrys</i>	0	0	0	0	0	2.3
<i>Salpichroa cf. Glandulosa</i>	0	0	0.9	0	0	0
<i>Senecio candollei</i>	0	0	1.9	0	2.2	9.2
<i>Senecio canescens</i>	0	0	0	0	0	2.3
<i>Trichophorum rigidum</i>	0	0	0	0	7.8	0
<i>Trifolium amabile</i>	0.6	0	4.7	0	0	0
<i>Urtica echinata</i>	0	0	2.8	0	0	0
<i>Werneria pectinata</i>	0	5.1	0	0	2.2	0
<i>Werneria pygmaea</i>	0	0	0	4.8	0	0
<i>Werneria villosa</i>	0	0	0	0	1.1	0



Huber Sady Trinidad Patricio
 Huber Sady Trinidad Patricio
 Biólogo
 C.B.P 13518



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»

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Geraniaceae	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Hierba	Ojetilla			x	x		x
Magnoliopsida	Grossulariaceae	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	Arbusto							
Lycopsidea	Isoetaceae	<i>Isoetes andicola</i> (Arnstutz) L.D. Gómez	Hierba		x					
Liliopsida	Juncaceae	<i>Distichia muscoides</i> Nees & Meyen	Hierba	Cuncuna	x			x		
Magnoliopsida	Juncaceae	<i>Luzula racemosa</i> Desv.	Hierba		x					
Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Calophora</i> sp.	Hierba	quisa qoro qoro						
Magnoliopsida	Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Hierba							x
Liliopsida	Orchidaceae	<i>Myrosmodes chiogena</i> (Schltr.) C.A. Vargas	Hierba		x					
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Bartsia elongata</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Oxalidaceae	<i>Oxalis rubigena</i> Walp.	Hierba					x		
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Bouqueria nubicola</i> Decne.	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lamprophylla</i> Pilg.	Hierba				x		x	x
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago orbignyana</i> Steinh. ex Decne.	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago tubulosa</i> Decne.	Hierba				x			
Liliopsida	Poaceae	<i>Aciachne pulvinata</i> Benth.	Hierba	Paco	x			x		
Liliopsida	Poaceae	<i>Anatherostipa rosea</i> (Hitchc.) Peñail.	Hierba			x	x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Bromus pifensis</i> Lam.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis brevifolia</i> (J. Presl) Steud.	Hierba							
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis heterophylla</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba		x			x		
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis nitidula</i> Pilg.	Hierba				x			
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.	Hierba	Colla	x	x		x		x
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis tarmensis</i> Pilg.	Hierba							
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis trichophylla</i> Pilg.	Hierba						x	
Liliopsida	Poaceae	<i>Calamagrostis vicunarium</i> (Wedd.) Pilg.	Hierba							x
Liliopsida	Poaceae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	Hierba		x	x	x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Nassella brachyphylla</i> (Hitchc.) Barkworth	Hierba						x	
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa aff. glaberrima</i> Tovar	Hierba			x	x	x	x	x
Liliopsida	Poaceae	<i>Poa macusaniensis</i> (E.H.L. Krause) Refulio	Hierba							x
Magnoliopsida	Ranunculaceae	<i>Ranunculus flagelliformis</i> Sm.	Hierba							
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla diplophylla</i> (Diels) Rothm.	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Rosaceae	<i>Lachemilla pinnata</i> (Ruiz & Pav.) Rothm.	Hierba		x	x	x	x	x	
Magnoliopsida	Saxifragaceae	<i>Saxifraga magellanica</i> Polr.	Hierba		x	x	x	x	x	x
Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Salpichroa cf. glandulosa</i> (Hook.) Miers	Sufultice							
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i> Benth.	Hierba							
Magnoliopsida	Urticaceae	<i>Urtica flabellata</i> Kunth	Hierba							

Identificado por:



Huber Sady Trinidad Patricio
Biólogo
C.B.P. 13518



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»

Lista de especies presentes en el área de influencia del proyecto minero Corani de Fission Energy Perú S.A.C., indicando forma de crecimiento, nombre común y presencia por formación vegetal y EF. Bo: Bofedal, CP: Césped de puna, VR: Vegetación de roquedal

Taxa superior	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	EF1			EF2		
					Bo	CP	Ro	Bo	CP	Ro
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Chaerophyllum andicola</i> (Kunth) K.F. Chung	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Lilaeopsis macloviana</i> (Gand.) A.W. Hill	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Apiaceae	<i>Niphogeton scabra</i> (H. Wolff) J.F. Macbr.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	Arbusto	Tayanca					x	x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis tola</i> Phil.	Arbusto	Tola			x		x	x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa piptolepis</i> (Wedd.) Cabrera	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Belloa</i> sp.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Cotula mexicana</i> (DC.) Cabrera	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium humilis</i> Wedd.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Gnaphalium badium</i> Wedd.	Hierba				x			
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris echegayii</i> (Sch. Bip.) Baker	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Hierba				x		x	x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Hypochoeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball	Hierba		x					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia conoidea</i> Wedd.	Hierba		x					
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Lucilia kunthiana</i> (DC.) Zardini	Hierba							
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.	Hierba						x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Novenia acaulis</i> (Wedd. ex Benth. & Hook.f.) S.E. Freire & F. Hellwig	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Oritrophium linnophyllum</i> (Sch. Bip.) Cuatrec.	Hierba							
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia ciliosa</i> (Phil.) Reiche	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia coerulescens</i> Wedd.	Hierba		x					x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio candollii</i> Wedd.	Hierba						x	x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio canescens</i> (Humb. & Bonpl.) Cuatrec.	Hierba							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio evacoides</i> Sch. Bip.	Hierba							
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio rufescens</i> DC.	Arbusto				x			x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Senecio vallesstris</i> DC.	Arbusto							x
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pectinata</i> Lingelsh.	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria pygmaea</i> Gillies ex Hook. & Arn.	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Werneria villosa</i> A. Gray	Hierba				x		x	
Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Draba soratensis</i> Wedd.	Hierba							
Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia lagopus</i> (K. Schum.) I. Crook, J. Arnold & M. Lowry	Cactóide							
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium mucronatum</i> Wedd.	Hierba			x				
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Cerastium subspicatum</i> Wedd.	Hierba							x
Magnoliopsida	Caryophyllaceae	<i>Paronychia andina</i> A. Gray	Hierba				x			x
Magnoliopsida	Cyperaceae	<i>Carex bonplandii</i> Kunth	Hierba		x			x		
Liliopsida	Liliaceae	<i>Trichophorum rigidum</i>	Hierba						x	x
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Asragalus minimus</i> Vogel	Sufruticea				x			
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Lupinus microphyllus</i> Desr.	Sufruticea				x			
Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Trifolium amabile</i> Kunth	Hierba		x			x		
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	Hierba	pencia pencia	x			x		x
Magnoliopsida	Gentianaceae	<i>Gentiana</i> sp.	Hierba				x			x



Huber Sady Trinidad Patricio
Biólogo
C.R.P. 13518

ANEXO A.6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

RESULTADOS DE FAUNA SILVESTRE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO A.6.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Anfibios y reptiles presentes en el área de estudio



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

**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»**Tabla A.6.1-1.** Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1		Co-He-V41	EF 2			Total general
			Co-He-V39	Co-He-V40		Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V38	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	1	0	1	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	1	0	0	3	0	3	7
Abundancia			1	1	0	4	0	3	9
Riqueza de especies			1	1	0	2	0	1	2

Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1	EF 2	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

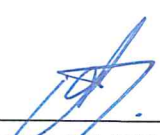
Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Césped de puna				Roquedal		Total general
			Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V40	Co-He-V41	Co-He-V38	Co-He-V39	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	1	0	1	0	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	3	0	0	0	3	1	7
Abundancia			4	0	1	0	3	1	9
Riqueza de especies			2	0	1	0	1	1	2

Tabla A.6.1-1. Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Cesped de Puna	Bofedal	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Identificado por:


 MSc. JACKELINE AMANDA DELGADO
CORNEJO

Validado por:


 BLGO. JHONY ANGEL
RÍOS GARCÍA
CBP 10635

ANEXO A.6.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Aves presentes en el área de estudio

Handwritten signature in blue ink, possibly reading "P. P.", with an arrow pointing upwards.



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.6.2-1. Riqueza de especies y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de ecosistema frágil (EF) y hábitat en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	EF 2	EF 2	EF 2	EF 1	EF 1	EF 1	EF 1	EF 1
					Av-01	Av-02	Av-03	Av-04	Av-05	Av-06		
					Césped de Puna			Roquedal			Bofedal	
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2	0	0	0		
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1	0	0	0		
3	Charadriiformes	Thinorididae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12	0	0	0		
4	Charadriiformes	Thinorididae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	1	0	0	0	0		
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	1	0	8	2	6	0		
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cucularia</i>	Minero Común	0	0	3	0	0	0		
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	2	1	0	0		
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	0	0	0	2	1	1		
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	0	0	7	1	0	5		
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	3	1	3	2	2	4		
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	0	0	5	2	0		
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	0	0	1	0	0	1		
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	1	0	0	0	0	0		
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	1	0	0	0	0	0		
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	0	0	1	0	0		
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	0	0	3	3	0		
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	0	0	1	1	1	2		
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	5	4	2	6	3	2		
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	0	0	5	3	0	1		
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	2	0	0	0	4	0		
S (Riqueza de Especies)					6	4	12	11	8	7		
N (Abundancia)					13	7	47	27	22	16		

Elaborado por: Oefa, 2018


Dany Eneso Chunga Benavides
Biólogo
C. B. P. 11556



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación Ambiental

Tabla A.6.2-2. Riqueza de especies y abundancia de aves por hábitat evaluado en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábitat		
					Bofedal	Roquedal	Césped de puna
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	0	1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	0	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	0	0	3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	1	3	0
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	5	1	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	4	4	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	7	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	0	0	1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	0	0	1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	6	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	2	2	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	2	9	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	1	3	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	0	4	2
S (Riqueza de Especies)					7	12	16
N (Abundancia)					16	49	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Dany Ernesto Chunga Benavides
Biólogo
C.B.P. 11556



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»

Tabla A.6.2-3. Riqueza de especies y abundancia de aves por zona de ecosistema frágil (EF) en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Ecosistema Frágil	
					EF 1	EF 2
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata		2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna		1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagus gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo		12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris		1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común		3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	4	
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albiventris</i>	Churrete de Ala Crema	6	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	8	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	7	
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea		1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny		1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	1	
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	6	
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	4	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	11	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	4	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	4	2
S (Riqueza de Especies)					13	16
N (Abundancia)					65	67

Elaborado por: Oefa, 2018


Dany Ernesto Chunga Benavide
Biólogo
C.R.P. 11556

ANEXO A.6.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mamíferos presentes en el área de estudio



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
Nº 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Tabla A.6.3-1. Registro de especies de mamíferos silvestres por zona de evaluación en el área de estudio

Referencia	Transectos	Fecha de Evaluación	EF	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre local	Observación	Excavación
Quebrada Huacollo	FisMain-1	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	27	-
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
Quebrada Pantion Huayco	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	2	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-

EF: Ecosistema frágil

Tabla A.6.3-2. Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zona de evaluación en el área de estudio

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Quebrada Pantion Hayco	
				EF 1	Quebrada Huacollo
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	FisMain-1	FisMain-2
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	FisMain-3

O: observación directa, Ex: excavación


BELGO JHONY ANGEL
RÍOS GARCÍA
CBP 10635

ANEXO B



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORMES DE ENSAYO



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO B.1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE AGUA SUPERFICIAL



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 13/03/2018

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 18



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

97940/2018-1.0

27/02/2018

08:00:00

Aguas Superficiales

QAcsa1

003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -L	1,2	3,1	18,5	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	20	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	15	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,052	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,130	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00982	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,057	0,017
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0017	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00472	0,00043
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,26	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0474	0,0033
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,91	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0645	0,0030
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,125	0,022
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00175	0,00029
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,883	0,319
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0059	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,370	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01038	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,074	0,021
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0019	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00612	0,00053
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,43	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	< 0,00003	NE



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97940/2018-1.0

27/02/2018

08:00:00

Aguas Superficiales

QAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2347	0,0088
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,24	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0761	0,0036
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,163	0,026
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00762	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,114	0,332
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,094	0,024
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	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	0,0065	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0196	0,0008
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,003906	0,000320
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,002681	0,000236

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97941/2018-1.0

27/02/2018

09:55:00

Aguas Superficiales

MAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	8,9	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	8	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,151	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,052	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0013	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00241	0,00026
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,56	0,09
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0213	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,75	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0141	0,0008
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,068	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00080	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97941/2018-1.0

27/02/2018

09:55:00

Aguas Superficiales

MAcsa1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,700	0,196
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0045	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,057	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00389	0,00033
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,024	0,009
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0017	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00253	0,00027
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,73	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0213	0,0025
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	0,0141	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,072	0,017
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00105	0,00025
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,700	0,196
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,055	0,017
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0007	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	0,0047	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0018	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000821	0,000107
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000821	0,000107



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

Incertidumbre (+/-)

97942/2018-1.0

27/02/2018

10:45:00

Aguas Superficiales

MSN2

003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	20,1	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	21	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,261	0,209
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,123	0,007
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00514	0,00041
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,023	0,009
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00463	0,00042
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,32	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0192	0,0025
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,38	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0459	0,0021
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,112	0,021
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00084	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,821	0,260
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0076	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,123	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00642	0,00048
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,013
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00740	0,00058
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,91	0,08
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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0265	0,0027
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,90	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0648	0,0030



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97942/2018-1.0

27/02/2018

10:45:00

Aguas Superficiales

MSN2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,154	0,025
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00084	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,849	0,318
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,071	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	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	0,0098	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0019	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,004128	0,000336
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,002572	0,000228

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97943/2018-1.0

27/02/2018

11:55:00

Aguas Superficiales

MSN3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	5,8	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	6	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,075	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,128	0,008
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,008	0,005
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0011	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00183	0,00022
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,42	0,11
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	0,42	0,12
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0069	0,0006
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,062	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,064	0,160
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97943/2018-1.0

27/02/2018

11:55:00

Aguas Superficiales

MSN3

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,0004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0031	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,150	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00060	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0011	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00183	0,00022
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,53	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,49	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0071	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,065	0,016
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,106	0,163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,037	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	0,0032	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	0,000268	0,000069
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000266	0,000068

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	14,6	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	15	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	< 0,050	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,062	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,01183	0,00052
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,043	0,014
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0010	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00584	0,00051
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,90	0,06
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0268	0,0027
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,28	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0460	0,0021
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,054	0,015
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00169	0,00028
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,214	0,282
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0039	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,089	0,006
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01249	0,00052
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,055	0,017
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0010	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00628	0,00054
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,11	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0532	0,0035
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,42	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0498	0,0023
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,059	0,015
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00557	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,434	0,294
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,045	NE
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0005	0,0004



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97944/2018-1.0

27/02/2018

12:20:00

Aguas Superficiales

MSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
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	0,0043	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0023	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000772	0,000103
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,000696	0,000098

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97945/2018-1.0

27/02/2018

13:10:00

Aguas Superficiales

QYura1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	13,0	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	597	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,234	0,205
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,192	0,009
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00977	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,066	0,019
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0021	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01314	0,00073
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,61	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00085	0,00015
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1007	0,0048
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,06	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0730	0,0034
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,070	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,01022	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	4,399	0,348
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,029	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	0,00031	0,00022
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0006
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0037	0,0006
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	NE



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97945/2018-1.0

27/02/2018

13:10:00

Aguas Superficiales

QYura1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	8,994	0,332
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01486	0,00054
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,081	0,023
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0222	0,0010
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,04251	0,00169
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00258	0,00028
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,98	0,08
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00073	0,00008
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012	0,0004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00135	0,00018
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	4,767	0,102
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,15	0,18
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1935	0,0119
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,941	0,075
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,14505	0,00458
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	4,964	0,380
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0008	0,0004
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,231	0,045
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0040	0,0005
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
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00806	0,00064
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0126	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,3914	0,0162
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00135	0,00018
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,015739	0,000755
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0045	0,0006
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0365	0,0010
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,006794	0,000520

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97946/2018-1.0

27/02/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	9,6	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	11	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,184	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,063	0,006
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00432	0,00036
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,013	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0015	0,0003



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97946/2018-1.0

27/02/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00736	0,00058
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	0,61	0,08
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0156	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,06	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0121	0,0007
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,066	0,016
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00149	0,00027
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	1,976	0,212
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0053	0,0007
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,112	0,007
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00432	0,00036
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0016	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00093	0,00062
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,67	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0433	0,0032
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,22	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0133	0,0008
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,077	0,017
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00298	0,00035
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,051	0,216
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,075	0,021
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	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	0,0053	0,0007
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0031	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,003671	0,000304



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97946/2018-1.0

27/02/2018

15:00:00

Aguas Superficiales

QQuello1

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	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003187	0,000271

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97947/2018-1.0

27/02/2018

15:10:00

Aguas Superficiales

MQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	10,3	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	15	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	3	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,438	0,235
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,029	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00278	0,00026
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,010	0,006
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0025	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,01002	0,00065
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,31	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0162	0,0024
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,21	0,14
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0118	0,0007
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,159	0,026
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00081	0,00024
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	2,071	0,217
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,024	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0105	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,044	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00278	0,00026
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,017	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0025	0,0004



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97947/2018-1.0

27/02/2018

15:10:00

Aguas Superficiales

MQuello1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01151	0,00069
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,38	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0162	0,0024
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,35	0,14
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0121	0,0007
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,172	0,027
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00081	0,00024
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	2,116	0,220
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,073	0,020
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	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	0,0113	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	0,004407	0,000355
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003429	0,000287

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97948/2018-1.0

27/02/2018

15:55:00

Aguas Superficiales

QHuac1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	17,7	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	< 0,050	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,005
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00903	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,039	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00384	0,00037
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,25	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97948/2018-1.0

27/02/2018

15:55:00

Aguas Superficiales

QHucac1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,0413	0,0031
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,70	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0517	0,0024
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,117	0,021
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00187	0,00029
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,261	0,284
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0067	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	NE
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,051	0,005
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00903	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,051	0,016
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0009	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00473	0,00043
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,36	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,0413	0,0031
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	1,90	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0562	0,0026
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,127	0,023
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00187	0,00029
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,450	0,295
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,067	0,019
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	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	0,0074	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0017	0,0005
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001808	0,000175
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,001375	0,000145



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Níquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	96,4	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,0	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	99,8	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	94,7	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,3	80-120	08/03/2018
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	86,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,3	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	94,1	80-120	08/03/2018
Cloruros, Cl-	83,1	80-120	11/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,2	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	98,8	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	98,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	95,4	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	95,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	96,2	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	98,5	80-120	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,0	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	99,0	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	102,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	99,7	80-120	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	06/03/2018
Sulfatos, SO ₄ -2	80,8	80-120	11/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	99,5	80-120	08/03/2018
Titanio (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	101,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	102,4	80-120	08/03/2018
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	97,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	100,0	80-120	08/03/2018

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
QAcsa1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MAcsa1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN2	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN3	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MSN4	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QYura1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QQuello1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
MQuello1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuc1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 10785/2018

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendedos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 10785/2018, 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
QAcsa1	97940/2018-1.0	ntpnunp&904979
MAcsa1	97941/2018-1.0	otpnunp&914979
MSN2	97942/2018-1.0	ptpnunp&924979
MSN3	97943/2018-1.0	qtpnunp&934979
MSN4	97944/2018-1.0	rtpnunp&944979
QYura1	97945/2018-1.0	stpnunp&954979

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
QQuello1	97946/2018-1.0	ttpnunp&964979
MQuello1	97947/2018-1.0	utpnunp&974979
QHucac1	97948/2018-1.0	lupnunp&984979

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

G.Nº 010 785 / 2018

DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL ENVIO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima		TIPO DE MUESTRA (Marcar con X) ☒ Líquido ☐ Sólido		CUC N°: 0028-2-2018-4041 TDR N°: 308-2018	
Personal de contacto Llojan Chuquijungo Píon Teléfono/Ancoso 950169996 Correo(s) Electrónico(s) lchuquijungo@oefa.gob.pe		Departamento: Puno Provincia: Carabaya Distrito: Coronel		Enviado por: llojan ch Fecha: 28/02/18 Hora: 10:55	
Referencia		MUESTRAS (marcar con una X)		Medio de Envío: ☐ Aerolínea ☒ T Privado Agencia ☒ Otros:	
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	FILTRO (Marcar con X)		PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS	
		Ácido Nítrico Ácido Sulfúrico Hidróxido de Sodio Acetato de Zinc Sulfato de Amonio	HNO ₃ H ₂ SO ₄ NaOH (CH ₃ COO) ₂ Zn (NH ₄) ₂ SO ₄	TS Cloruros Sulfatos Carbonatos Dureza Metales pesados Metales pesados	
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	N° ENVASES (**)
97940	QAesa 1	2018/02/27	8:00	AS	8
97941	MAesa 1	u	9:55	u	8
97942	MSN 2	u	10:45	u	8
97943	MSN 3	u	11:55	u	8
97944	MSN 4	u	12:20	u	8
97945	QYura 1	u	13:10	u	8
97946	QQueollo 1	u	15:00	u	8
97947	MQueollo 1	u	15:10	u	8
97948	QHvae 1	u	15:55	u	8
OBSERVACIONES GENERALES					
Metales totales y Disueltos incluir análisis de Mercurio y Uranio					

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO	
CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)	OBSERVACIONES
CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS Fecha de Recepción: 05/03/18 Hora de Recepción: 10:55 Recibido por: U. Novoa	Revisar notificación auto política
SI ☐ NO ☐ Envases adecuados y en buen estado ☐ Preservantes adecuados ☐ Con Ice Pack ☐ Dentro del tiempo de vida útil ☐	
(*) P = Plástico V = Vidrio E = Esterilizado	

TIPO DE MATRIZ (*)	
AGUA (Ref.: NTP 214.042)	
Agua de Precipitación AP: Agua purificada ACE: Agua de circulación o enfriamiento AAC: Agua de alimentación para AL: Agua de lavación AC: Agua de calderas AR: Agua de inyección y refrigeración SUELO SU: Suelo SED: Sedimento LD: Lodo OTROS	Agua Natural AS: Agua Superficial ASB: Agua Subterránea ARB: Agua Residual ARD: Agua Residual Doméstica ARRI: Agua Residual Industrial ARIS: Agua Residual Sólida ARIR: Agua Residual Líquida ARIL: Agua Residual Líquida
FIRMA:	
FIRMA:	
FIRMA:	

RESPONSABLE 1	RESPONSABLE 2	LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO
Dam Herrera Ayogque	Rolando Saldana A.	Llojan Chuquijungo



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 13/03/2018

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 9



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97949/2018-1.0

27/02/2018

11:45:00

Aguas Superficiales

QSN5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	15,8	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	20	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	13	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,424	0,233
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,223	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00931	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,035	0,012
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0043	0,0005
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00796	0,00060
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,54	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1896	0,0074
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,82	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0625	0,0029
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00794	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,697	0,309
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,035	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0095	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0025	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,378	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00931	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0043	0,0005
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01085	0,00067
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,54	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	< 0,00003	NE



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97949/2018-1.0

27/02/2018

11:45:00

Aguas Superficiales

QSN5

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1896	0,0074
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,13	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0727	0,0034
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00794	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,927	0,322
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,105	0,025
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	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0095	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0142	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,008337	0,000535
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,006092	0,000472

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

97950/2018-1.0

27/02/2018

12:00:00

Aguas Superficiales

QSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	14,6	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	18	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	4	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,168	NE
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelta (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,199	0,010
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00732	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0027	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00733	0,00058
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,37	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,1159	0,0053
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	2,08	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0361	0,0017
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,216	0,032
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00534	0,00047
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97950/2018-1.0

27/02/2018

12:00:00

Aguas Superficiales

QSN4

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,228	0,283
Níquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	< 0,015	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0026	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,207	0,010
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00732	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,048	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0027	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00838	0,00061
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	1,48	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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1159	0,0053
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,17	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0368	0,0017
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,223	0,033
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00534	0,00047
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,228	0,283
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fósforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,072	0,020
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
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0088	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0054	0,0006
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,004099	0,000334
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,003759	0,000310



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97951/2018-1.0

27/02/2018

12:07:00

Aguas Superficiales

QHuan1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Bicarbonato	17591	mg HCO ₃ -/L	1,2	3,1	15,4	---
Carbonato	17591	mg CO ₃ -2/L	0,6	1,5	< 0,6	---
Sólidos Totales Disueltos	12434	mg/L	2	5	19	---
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	14	---
005 ENSAYO POR CROMATOGRFIA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	< 0,061	NE
Sulfatos, SO ₄ -2	8100	mg/L	0,050	0,200	0,270	0,210
007 ENSAYO DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Plata Disuelto (Ag)	11421	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	NE
Aluminio Disuelto (Al)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,240	0,011
Arsénico Disuelto (As)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00876	0,00051
Boro Disuelto (B)	11421	mg/L	0,002	0,004	0,037	0,013
Bario Disuelto (Ba)	11421	mg/L	0,0001	0,0002	0,0028	0,0004
Berilio Disuelto (Be)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	0,00802	0,00060
Bismuto Disuelto (Bi)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio Disuelto (Ca)	11421	mg/L	0,10	0,15	1,48	0,07
Cadmio Disuelto (Cd)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cobalto Disuelto (Co)	11421	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	NE
Cromo Disuelto (Cr)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	NE
Cobre Disuelto (Cu)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	0,00045	0,00012
Hierro Disuelto (Fe)	11421	mg/L	0,0004	0,0020	0,2790	0,0100
Mercurio Disuelto (Hg)	11421	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio Disuelto (K)	11421	mg/L	0,04	0,10	1,86	0,15
Litio Disuelto (Li)	11421	mg/L	0,0001	0,0004	0,0563	0,0026
Magnesio Disuelto (Mg)	11421	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso Disuelto (Mn)	11421	mg/L	0,00003	0,00020	0,00834	0,00048
Molibdeno Disuelto (Mo)	11421	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio Disuelto (Na)	11421	mg/L	0,006	0,040	3,599	0,303
Niquel Disuelto (Ni)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo Disuelto (P)	11421	mg/L	0,015	0,050	0,033	NE
Plomo Disuelto (Pb)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	0,0004
Antimonio Disuelto (Sb)	11421	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	NE
Selenio Disuelto (Se)	11421	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño Disuelto (Sn)	11421	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	NE
Estroncio Disuelto (Sr)	11421	mg/L	0,0002	0,0004	0,0080	0,0008
Titanio Disuelto (Ti)	11421	mg/L	0,0002	0,0005	0,0029	0,0005
Talio Disuelto (Tl)	11421	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Vanadio Disuelto (V)	11421	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc Disuelto (Zn)	11421	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	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	0,347	0,014
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00876	0,00051
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,047	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0028	0,0004
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01038	0,00066
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	2,14	0,08
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	0,00045	0,00012
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2790	0,0100
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,12	0,15
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0640	0,0030



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

97951/2018-1.0

27/02/2018

12:07:00

Aguas Superficiales

QHuan1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,246	0,035
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00834	0,00048
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00046	0,00013
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	3,731	0,311
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,100	0,025
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00075	0,00025
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	NE
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00026	0,00011
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0090	0,0008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0117	0,0007
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	NE
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,007336	0,000506
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0003	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Disueltos por ICP-MS						
Uranio Disuelto (U)	11421	mg/L	0,000003	0,000050	0,005609	0,000438

Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	11/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	2	5	mg/L	< 2	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Titanio Disuelto (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Aluminio Disuelto (Al)	96,4	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Antimonio Disuelto (Sb)	101,9	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Arsénico Disuelto (As)	101,0	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Bario Disuelto (Ba)	99,8	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Berilio Disuelto (Be)	94,7	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Bismuto Disuelto (Bi)	102,3	80-120	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Boro Disuelto (B)	86,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Cadmio Disuelto (Cd)	103,3	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Calcio Disuelto (Ca)	94,1	80-120	08/03/2018
Cloruros, Cl-	83,1	80-120	11/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobalto Disuelto (Co)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cobre Disuelto (Cu)	102,2	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Cromo Disuelto (Cr)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estaño Disuelto (Sn)	98,8	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Estroncio Disuelto (Sr)	98,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Fosforo Disuelto (P)	97,6	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Hierro Disuelto (Fe)	95,4	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Litio Disuelto (Li)	95,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio Disuelto (Mg)	96,2	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Manganeso Disuelto (Mn)	98,5	80-120	08/03/2018
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Mercurio Disuelto (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Molibdeno Disuelto (Mo)	103,0	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Niquel Disuelto (Ni)	99,0	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plata Disuelta (Ag)	102,4	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Plomo Disuelto (Pb)	102,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Potasio Disuelto (K)	102,6	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Selenio Disuelto (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Sodio Disuelto (Na)	99,7	80-120	08/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Disueltos	108,0	80-120	05/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	95,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	99,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	101,0	80-120	06/03/2018
Sólidos Totales Suspendidos	94,0	80-120	06/03/2018
Sulfatos, SO4-2	80,8	80-120	11/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Talio Disuelto (Tl)	99,5	80-120	08/03/2018
Titania (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Titania Disuelto (Ti)	101,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018
Uranio Disuelto (U)	102,4	80-120	08/03/2018
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Vanadio Disuelto (V)	97,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018
Zinc Disuelto (Zn)	100,0	80-120	08/03/2018

LD = Límite de detección.



INFORME DE ENSAYO: 10786/2018

FDT 001 - 02

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
QSN5	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QSN4	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
QHuan1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 22nd Ed. 2012	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado)	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11421	LME	Metales Disueltos por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
12434	LME	Sólidos Totales Disueltos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Dissolved Solids Dried at 180°C
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 10786/2018, 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
QSN5	97949/2018-1.0	mupnnp&994979
QSN4	97950/2018-1.0	nupnnp&905979
QHuan1	97951/2018-1.0	oupnnp&915979

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.

Y K O C E S O 392012018

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO GRUPO: 10786/2018

Oefa		DATOS DEL CLIENTE		DATOS DEL MUESTREO	
Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Dirección		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Personal de contacto		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Teléfono/Anejo		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Correo(s) Electrónico(s)		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Referencia		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
Código de Laboratorio		Código del Punto de Muestreo		Código de Muestra	
97949 Q8N5		97950 Q8N4		97951 Q8N4	
97950 Q8N4		97951 Q8N4		97952 Q8N4	
97951 Q8N4		97953 Q8N4		97954 Q8N4	
97952 Q8N4		97955 Q8N4		97956 Q8N4	
97953 Q8N4		97957 Q8N4		97958 Q8N4	
97954 Q8N4		97959 Q8N4		97960 Q8N4	
97955 Q8N4		97961 Q8N4		97962 Q8N4	
97956 Q8N4		97963 Q8N4		97964 Q8N4	
97957 Q8N4		97965 Q8N4		97966 Q8N4	
97958 Q8N4		97967 Q8N4		97968 Q8N4	
97959 Q8N4		97969 Q8N4		97970 Q8N4	
97960 Q8N4		97971 Q8N4		97972 Q8N4	
97961 Q8N4		97973 Q8N4		97974 Q8N4	
97962 Q8N4		97975 Q8N4		97976 Q8N4	
97963 Q8N4		97977 Q8N4		97978 Q8N4	
97964 Q8N4		97979 Q8N4		97980 Q8N4	
97965 Q8N4		97981 Q8N4		97982 Q8N4	
97966 Q8N4		97983 Q8N4		97984 Q8N4	
97967 Q8N4		97985 Q8N4		97986 Q8N4	
97968 Q8N4		97987 Q8N4		97988 Q8N4	
97969 Q8N4		97989 Q8N4		97990 Q8N4	
97970 Q8N4		97991 Q8N4		97992 Q8N4	
97971 Q8N4		97993 Q8N4		97994 Q8N4	
97972 Q8N4		97995 Q8N4		97996 Q8N4	
97973 Q8N4		97997 Q8N4		97998 Q8N4	
97974 Q8N4		97999 Q8N4		98000 Q8N4	
97975 Q8N4		98001 Q8N4		98002 Q8N4	
97976 Q8N4		98003 Q8N4		98004 Q8N4	
97977 Q8N4		98005 Q8N4		98006 Q8N4	
97978 Q8N4		98007 Q8N4		98008 Q8N4	
97979 Q8N4		98009 Q8N4		98010 Q8N4	
97980 Q8N4		98011 Q8N4		98012 Q8N4	
97981 Q8N4		98013 Q8N4		98014 Q8N4	
97982 Q8N4		98015 Q8N4		98016 Q8N4	
97983 Q8N4		98017 Q8N4		98018 Q8N4	
97984 Q8N4		98019 Q8N4		98020 Q8N4	
97985 Q8N4		98021 Q8N4		98022 Q8N4	
97986 Q8N4		98023 Q8N4		98024 Q8N4	
97987 Q8N4		98025 Q8N4		98026 Q8N4	
97988 Q8N4		98027 Q8N4		98028 Q8N4	
97989 Q8N4		98029 Q8N4		98030 Q8N4	
97990 Q8N4		98031 Q8N4		98032 Q8N4	
97991 Q8N4		98033 Q8N4		98034 Q8N4	
97992 Q8N4		98035 Q8N4		98036 Q8N4	
97993 Q8N4		98037 Q8N4		98038 Q8N4	
97994 Q8N4		98039 Q8N4		98040 Q8N4	
97995 Q8N4		98041 Q8N4		98042 Q8N4	
97996 Q8N4		98043 Q8N4		98044 Q8N4	
97997 Q8N4		98045 Q8N4		98046 Q8N4	
97998 Q8N4		98047 Q8N4		98048 Q8N4	
97999 Q8N4		98049 Q8N4		98050 Q8N4	
98000 Q8N4		98051 Q8N4		98052 Q8N4	
98001 Q8N4		98053 Q8N4		98054 Q8N4	
98002 Q8N4		98055 Q8N4		98056 Q8N4	
98003 Q8N4		98057 Q8N4		98058 Q8N4	
98004 Q8N4		98059 Q8N4		98060 Q8N4	
98005 Q8N4		98061 Q8N4		98062 Q8N4	
98006 Q8N4		98063 Q8N4		98064 Q8N4	
98007 Q8N4		98065 Q8N4		98066 Q8N4	
98008 Q8N4		98067 Q8N4		98068 Q8N4	
98009 Q8N4		98069 Q8N4		98070 Q8N4	
98010 Q8N4		98071 Q8N4		98072 Q8N4	
98011 Q8N4		98073 Q8N4		98074 Q8N4	
98012 Q8N4		98075 Q8N4		98076 Q8N4	
98013 Q8N4		98077 Q8N4		98078 Q8N4	
98014 Q8N4		98079 Q8N4		98080 Q8N4	
98015 Q8N4		98081 Q8N4		98082 Q8N4	
98016 Q8N4		98083 Q8N4		98084 Q8N4	
98017 Q8N4		98085 Q8N4		98086 Q8N4	
98018 Q8N4		98087 Q8N4		98088 Q8N4	
98019 Q8N4		98089 Q8N4		98090 Q8N4	
98020 Q8N4		98091 Q8N4		98092 Q8N4	
98021 Q8N4		98093 Q8N4		98094 Q8N4	
98022 Q8N4		98095 Q8N4		98096 Q8N4	
98023 Q8N4		98097 Q8N4		98098 Q8N4	
98024 Q8N4		98099 Q8N4		98100 Q8N4	
98025 Q8N4		98101 Q8N4		98102 Q8N4	
98026 Q8N4		98103 Q8N4		98104 Q8N4	
98027 Q8N4		98105 Q8N4		98106 Q8N4	
98028 Q8N4		98107 Q8N4		98108 Q8N4	
98029 Q8N4		98109 Q8N4		98110 Q8N4	
98030 Q8N4		98111 Q8N4		98112 Q8N4	
98031 Q8N4		98113 Q8N4		98114 Q8N4	
98032 Q8N4		98115 Q8N4		98116 Q8N4	
98033 Q8N4		98117 Q8N4		98118 Q8N4	
98034 Q8N4		98119 Q8N4		98120 Q8N4	
98035 Q8N4		98121 Q8N4		98122 Q8N4	
98036 Q8N4		98123 Q8N4		98124 Q8N4	
98037 Q8N4		98125 Q8N4		98126 Q8N4	
98038 Q8N4		98127 Q8N4		98128 Q8N4	
98039 Q8N4		98129 Q8N4		98130 Q8N4	
98040 Q8N4		98131 Q8N4		98132 Q8N4	
98041 Q8N4		98133 Q8N4		98134 Q8N4	
98042 Q8N4		98135 Q8N4		98136 Q8N4	
98043 Q8N4		98137 Q8N4		98138 Q8N4	
98044 Q8N4		98139 Q8N4		98140 Q8N4	
98045 Q8N4		98141 Q8N4		98142 Q8N4	
98046 Q8N4		98143 Q8N4		98144 Q8N4	
98047 Q8N4		98145 Q8N4		98146 Q8N4	
98048 Q8N4		98147 Q8N4		98148 Q8N4	
98049 Q8N4		98149 Q8N4		98150 Q8N4	
98050 Q8N4		98151 Q8N4		98152 Q8N4	
98051 Q8N4		98153 Q8N4		98154 Q8N4	
98052 Q8N4		98155 Q8N4		98156 Q8N4	
98053 Q8N4		98157 Q8N4		98158 Q8N4	
98054 Q8N4		98159 Q8N4		98160 Q8N4	
98055 Q8N4		98161 Q8N4		98162 Q8N4	
98056 Q8N4		98163 Q8N4		98164 Q8N4	
98057 Q8N4		98165 Q8N4		98166 Q8N4	
98058 Q8N4		98167 Q8N4		98168 Q8N4	
98059 Q8N4		98169 Q8N4		98170 Q8N4	
98060 Q8N4		98171 Q8N4		98172 Q8N4	
98061 Q8N4		98173 Q8N4		98174 Q8N4	
98062 Q8N4		98175 Q8N4		98176 Q8N4	
98063 Q8N4		98177 Q8N4		98178 Q8N4	
98064 Q8N4		98179 Q8N4		98180 Q8N4	
98065 Q8N4		98181 Q8N4		98182 Q8N4	
98066 Q8N4		98183 Q8N4		98184 Q8N4	
98067 Q8N4		98185 Q8N4		98186 Q8N4	
98068 Q8N4		98187 Q8N4		98188 Q8N4	
98069 Q8N4		98189 Q8N4		98190 Q8N4	
98070 Q8N4		98191 Q8N4		98192 Q8N4	
98071 Q8N4		98193 Q8N4		98194 Q8N4	
98072 Q8N4		98195 Q8N4		98196 Q8N4	
98073 Q8N4		98197 Q8N4		98198 Q8N4	
98074 Q8N4		98199 Q8N4		98200 Q8N4	
98075 Q8N4		98201 Q8N4		98202 Q8N4	
98076 Q8N4		98203 Q8N4		98204 Q8N4	
98077 Q8N4		98205 Q8N4		98206 Q8N4	
98078 Q8N4		98207 Q8N4		98208 Q8N4	
98079 Q8N4		98209 Q8N4		98210 Q8N4	
98080 Q8N4		98211 Q8N4		98212 Q8N4	
98081 Q8N4		98213 Q8N4		98214 Q8N4	
98082 Q8N4		98215 Q8N4		98216 Q8N4	
98083 Q8N4		98217 Q8N4		98218 Q8N4	
98084 Q8N4		98219 Q8N4		98220 Q8N4	
98085 Q8N4		98221 Q8N4		98222 Q8N4	
98086 Q8N4		98223 Q8N4		98224 Q8N4	
98087 Q8N4		98225 Q8N4		98226 Q8N4	
98088 Q8N4		98227 Q8N4		98228 Q8N4	
98089 Q8N4		98229 Q8N4		98230 Q8N4	
98090 Q8N4		98231 Q8N4		98232 Q8N4	
98091 Q8N4		98233 Q8N4		98234 Q8N4	
98092 Q8N4		98235 Q8N4		98236 Q8N4	
98093 Q8N4		98237 Q8N4		98238 Q8N4	
98094 Q8N4		98239 Q8N4		98240 Q8N4	
98095 Q8N4		98241 Q8N4		98242 Q8N4	
98096 Q8N4		98243 Q8N4		98244 Q8N4	
98097 Q8N4		98245 Q8N4		98246 Q8N4	
98098 Q8N4		98247 Q8N4		98248 Q8N4	
98099 Q8N4		98249 Q8N4		98250 Q8N4	
98100 Q8N4		98251 Q8N4		98252 Q8N4	
98101 Q8N4		98253 Q8N4		98254 Q8N4	
98102 Q8N4		98255 Q8N4		98256 Q8N4	
98103 Q8N4		98257 Q8N4		98258 Q8N4	
98104 Q8N4		98259 Q8N4		98260 Q8N4	
98105 Q8N4		98261 Q8N4		98262 Q8N4	
98106 Q8N4		98263 Q8N4		98264 Q8N4	
98107 Q8N4		98265 Q8N4		98266 Q8N4	
98108 Q8N4		98267 Q8N4		98268 Q8N4	
98109 Q8N4		98269 Q8N4		98270 Q8N4	
98110 Q8N4		98271 Q8N4		98272 Q8N4	
98111 Q8N4		98273 Q8N4		98274 Q8N4	
98112 Q8N4		98275 Q8N4		98276 Q8N4	
98113 Q8N4		98277 Q8N4		98278 Q8N4	
98114 Q8N4		98279 Q8N4		98280 Q8N4	
98115 Q8N4		98281 Q8N4		98282 Q8N4	
98116 Q8N4		98283 Q8N4		98284 Q8N4	
98117 Q8N4		98285 Q8N4		98286 Q8N4	
98118 Q8N4		98287 Q8N4		98288 Q8N4	
98119 Q8N4		98289 Q8N4		98290 Q8N4	
98120 Q8N4		98291 Q8N4		98292 Q8N4	
98121 Q8N4		98293 Q8N4		98294 Q8N4	
98122 Q8N4		98295 Q8N4		98296 Q8N4	
98123 Q8N4		98297 Q8N4		98298 Q8N4	
98124 Q8N4		98299 Q8N4		98300 Q8N4	
98125 Q8N4		98301 Q8N4		98302 Q8N4	
98126 Q8N4		98303 Q8N4		98304 Q8N4	
98127 Q8N4		98305 Q8N4		98306 Q8N4	
98128 Q8N4		98307 Q8N4		98308 Q8N4	
98129 Q8N4		98309 Q8N4		98310 Q8N4	
98130 Q8N4		98311 Q8N4		98312 Q8N4	
98131 Q8N4		98313 Q8N4		98314 Q8N4	
98132 Q8N4		98315 Q8N4		98316 Q8N4	
98133 Q8N4		98317 Q8N4		98318 Q8N4	
98134 Q8N4		98319 Q8N4		98320 Q8N4	
98135 Q8N4		98321 Q8N4		98322 Q8N4	
98136 Q8N4		98323 Q8N4		98324 Q8N4	
98137 Q8N4		98325 Q8N4		98326 Q8N4	
98138 Q8N4		98327 Q8N4		98328 Q8N4	
98139 Q8N4		98329 Q8N4		98330 Q8N4	
98140 Q8N4		98331 Q8N4		98332 Q8N4	
98141 Q8N4		98333 Q8N4		98334 Q8N4	



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

RS N° 308-2018 CUC: 0028-2-2018-401 Dirección de Evaluación

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 13/03/2018

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 4



INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 2

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

Resultado

DUP-AS1

Incertidumbre (+/-)

97952/2018-1.0

27/02/2018

00:00:00

Aguas Superficiales

DUP-AS1

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	0,150	0,008
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00062	0,00013
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,015	0,007
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0012	0,0003
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00193	0,00023
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	0,49	0,10
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	< 0,00003	NE
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	NE
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	NE
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,47	0,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0073	0,0006
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	0,067	0,016
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	< 0,00003	NE
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1,113	0,163
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	NE
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,015	0,050	0,032	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	0,0031	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	0,000251	0,000067
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100	NE

Observaciones

LD = Límite de detección.

Procedencia de la muestra Corani - Carabaya - Puno.

+/- : 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.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/03/2018
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/03/2018
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/03/2018
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/03/2018
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Fosforo (P)	0,015	0,050	mg/L	< 0,015	08/03/2018
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/03/2018
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/03/2018
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/03/2018
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/03/2018
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/03/2018
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/03/2018
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/03/2018
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/03/2018
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/03/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,7	80-120	08/03/2018
Antimonio (Sb)	104,4	80-120	08/03/2018
Arsénico (As)	101,1	80-120	08/03/2018
Bario (Ba)	101,4	80-120	08/03/2018
Berilio (Be)	95,0	80-120	08/03/2018
Bismuto (Bi)	101,4	80-120	08/03/2018
Boro (B)	90,0	80-120	08/03/2018
Cadmio (Cd)	103,4	80-120	08/03/2018
Calcio (Ca)	97,6	80-120	08/03/2018
Cobalto (Co)	100,6	80-120	08/03/2018
Cobre (Cu)	104,0	80-120	08/03/2018
Cromo (Cr)	103,4	80-120	08/03/2018
Estaño (Sn)	100,4	80-120	08/03/2018
Estroncio (Sr)	101,4	80-120	08/03/2018
Fosforo (P)	98,8	80-120	08/03/2018
Hierro (Fe)	99,1	80-120	08/03/2018
Litio (Li)	98,4	80-120	08/03/2018
Magnesio (Mg)	98,4	80-120	08/03/2018
Manganeso (Mn)	102,1	80-120	08/03/2018
Mercurio (Hg)	100,0	80-120	08/03/2018
Molibdeno (Mo)	104,8	80-120	08/03/2018
Niquel (Ni)	102,2	80-120	08/03/2018
Plata (Ag)	101,8	80-120	08/03/2018
Plomo (Pb)	103,4	80-120	08/03/2018
Potasio (K)	105,1	80-120	08/03/2018
Selenio (Se)	99,0	80-120	08/03/2018
Sodio (Na)	101,7	80-120	08/03/2018
Talio (Tl)	100,3	80-120	08/03/2018
Titanio (Ti)	105,0	80-120	08/03/2018
Uranio (U)	102,9	80-120	08/03/2018



INFORME DE ENSAYO: 10787/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	100,0	80-120	08/03/2018
Zinc (Zn)	99,6	80-120	08/03/2018

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-AS1	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2018	27/02/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

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 10787/2018, 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-AS1	97952/2018-1.0	pupnnp&925979

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.

GRUPPO: 10787/2018

CUC N°: 0028-2-2018-401		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL CLIENTE	
TDR N°: 308-2018	Enviado por: Llojman ch.	TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)		Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	
FECHA: 28/02/18	Fecha: 28/02/18	Líquido ☒	Sólido ☐	Av. Faustino Sánchez Carrón N° 609, 607 y 615 Jesús María, Lima	
HORA: 14:00	Horario: 14:00	Ubicación: Puno	Departamento: Puno	Llojman chuquilingo Picon	
Medio de Envío: Aerolínea	Provincia: Carabaya	MUESTRAS (marcar con una x)		Llojman chuquilingo P. ofc. gob. pe	
Agencia: ☒	Distrito: Corani	FILTADA (Marcar con X)		CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	
Otros: ☐		HNO ₃ ☒		CÓDIGO DE LABORATORIO	
		H ₂ SO ₄ ☐			
		NaOH ☐			
		(CH ₃ COO) ₂ Zn ☐			
		(NH ₄) ₂ SO ₄ ☐			
		PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)			
		Hidróxido de sodio ☐			
		Acetato de Zinc ☐			
		Sulfato de Amonio ☐			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			
		TIPO DE MATRIZ (")			
		As			
		N° ENVASES (")			
		P V E			
		As 1 - -			
		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)			
		2018/12/27			
		HORA DE MUESTREO (24 h)			
		As			

ANEXO B.2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE SEDIMENTOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 028**



**INFORME DE ENSAYO N° MA18030079
CON VALOR OFICIAL**

Nombre del Cliente : ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA
Domicilio Legal : AV. REPUBLICA DE PANAMA NRO 3542 SAN ISIDRO - LIMA
Solicitado Por : LLOJAN CHUQUISENGO PICON

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia	: PUNO-CARABAYA-CORANI	Fecha de Muestreo	: 27/02/2018
Plan de Muestreo	: Realizado por el Cliente	Fecha de Recepción	: 06/03/2018
Cantidad de Muestras	: 5	Fecha Inicio Ensayo	: 06/03/2018
Condición de la Muestra	: Frascos de plástico y/o vidrio, preservados y refrigerados		

METODOS DE ENSAYO

Parámetros	Normas
Metales ICP - MS	EPA 200.8, Rev 5.4, 1994

SIGLAS: "EPA": U.S. Environmental Protection Agency. Methods for Chemical Analysis of Water and Wastes.

USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia sera definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés publico, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es sancionable por la ley.
- 4.- Este informe de ensayo no puede ser utilizado 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 - 028



Registro N° LE - 028

INFORME DE ENSAYO N° MA18030079
CON VALOR OFICIAL

	Cod. Cliente		SED-QHuan1	SED-QSN5	SED-QSN4	SED-QAcas1	SED-QYura1
	Cod. Lab.		MA18030079.01	MA18030079.02	MA18030079.03	MA18030079.04	MA18030079.05
	Tipo de Producto		Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos	Sedimentos
	Fecha de Muestreo		27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018	27/02/2018
	Hora de Muestreo		12:07	11:45	12:00	08:00	13:10
	Cadena de Custodia		47553	47553	47553	47553	47553
Parámetros			Unidad	L.C.	Resultados		
Metales ICP - MS							
Aluminio	mg/Kg (PS)	0.0629	4 554	3 856	3 159	2 145	2 793
Antimonio	mg/Kg (PS)	0.053	0,739	1,235	0,402	0,605	2,823
Arsénico	mg/Kg (PS)	0.063	2,215	<0,063	0,4420	0,7267	<0,063
Bario	mg/Kg (PS)	0.062	5,930	5,514	4,477	4,289	6,243
Berilio	mg/Kg (PS)	0.068	6,809	5,675	4,667	2,011	2,783
Cadmio	mg/Kg (PS)	0.051	<0,051	<0,051	0,0702	0,0949	<0,051
Cobalto	mg/Kg (PS)	0.058	0,941	0,894	0,230	<0,058	0,269
Cobre	mg/Kg (PS)	0.059	<0,059	0,086	<0,059	<0,059	<0,059
Cromo	mg/Kg (PS)	0.048	0,758	0,781	0,751	0,563	0,686
Hierro (*)	mg/Kg (PS)	24	2 634	2 402	2 072	1 520	2 252
Manganeso	mg/Kg (PS)	0.08	110,3	91,78	74,18	50,45	45,98
Mercurio	mg/Kg (PS)	0.0056	0,1719	<0,0056	0,5529	0,2692	0,0142
Molibdeno	mg/Kg (PS)	0.058	0,149	<0,058	<0,058	<0,058	<0,058
Niquel	mg/Kg (PS)	0.043	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043	<0,043
Plata	mg/Kg (PS)	0.0237	<0,0237	0,1159	0,0579	<0,0237	<0,0237
Plomo	mg/Kg (PS)	0.05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Selenio	mg/Kg (PS)	0.10	<0,10	<0,10	<0,10	0,37	<0,10
Talio	mg/Kg (PS)	0.098	<0,098	3,304	<0,098	<0,098	1,012
Thorio	mg/Kg (PS)	0.089	3,136	1,788	1,741	1,367	2,758
Uranio	mg/Kg (PS)	0.049	2,45	4,07	5,49	<0,049	<0,049
Vanadio	mg/Kg (PS)	0.095	1,204	1,544	0,979	0,802	1,483
Zinc	mg/Kg (PS)	0.146	19,42	17,77	15,93	10,84	15,58

Leyenda: L.C = Limite de Cuantificación P.S= Peso Seco

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

Lurin, 15 de Marzo del 2018

Erick Leonardo Valle Mendoza
Supervisor de QA/QC
CIP 198831

USO DEL INFORME

- 1.- El presente informe solo es válido para el lote de muestras de la referencia
- 2.- El lote de muestras que incluye el presente informe y/o muestras dirimientes en el caso que sean solicitadas por el cliente o entidad licitante serán descartadas a los 30 días calendario de la fecha de emisión de este documento, salvo que su perecibilidad exija un periodo menor, en este caso el periodo de custodia será definido por los requisitos del método empleado.
- 3.- El presente informe de ensayo es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y es sancionado por la ley.
- 4.- Los resultados de ensayos no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo emite.

45 años al servicio de la Minería y el Medio Ambiente. Visitenos en : www.jramoncorp.com

ANEXO B.3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO B.3-1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS PERIFITON



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Anexo: Fuente de referencia

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: PERIFITON
N°PE004-2018-OEFA/DEAM

TDR 309-2018
CUC 028-2-2018-401

PROYECTO: EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI FISSION ENERGY S.A.C. Y ZONAS ALEDAÑAS, EN EL DISTRITO DE CORANI, PROVINCIA DE CARABAYA, DEPARTAMENTO DE PUNO

UBICACIÓN: PUNO

FECHA ANÁLISIS: MARZO-ABRIL 2018

La identificación de los componentes de esta comunidad se realiza a nivel taxonómico más bajo posible teniendo en cuenta que el material no es tratado especialmente para la identificación de diatomeas y algas blandas por separado. Se emplea un microscopio binocular y diversas claves específicas de acuerdo con el grupo.

El análisis cuantitativo se realiza en una cámara de Sedwift-rafter de acuerdo con las normas de los Standard Methods 10300C y 10300E; optando por realizar un conteo de 10 celdas para las microalgas y de toda la cámara para los microorganismos teniendo en cuenta que en cada colecta hay 25 cm² en 150 ml de agua destilada.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1988). Modern approach to the classification system of cyanophytes 3-Oscillatoriales. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 80, 327-472.
- Anagnostidis, K. & Komárek, J. (1990). Modern approach to the classification system of Cyanophytes. 5 - Stigonematales. *Algological Studies* 59:1-73. *Archiv Fur Hydrobiologie*, 86.
- Dürschmidt M. (1985). *Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen des Bañado Cruces Provinz Valdivia, Chile*. (J. Cramer, Ed.), *Bibliotheca Phycologica* (Band 73). Berlin-Stuttgart: J. Cramer.
- Guiry, M. (2013). Taxonomy and nomenclature of the Conjugatophyceae (= Zygnematophyceae). *Algae*, 28(1), 1-29.
- Hašler, P., Dvořák, P., J.R. Johansen, M. Kitner, V. Ondřej & Aloisie Pouličková. (2012). Morphological and molecular study of epipelic filamentous genera *Phormidium*, *Microcoleus* and *Geitlerinema* (Oscillatoriales, Cyanophyta/Cyanobacteria). *Fottea*, 12(2), 341–356 pp.
- Hofmann G., Werum M. (2011). Diatomeen in Susswasser-Benthos von Mitteleuropa. Lange-Bertalot H (Ed.) Ruggel: ARG Gantner Verlag K.G.
- Komárek, J. & Anagnostidis, K. (1995). Nomenclatural novelties in chroococcalean cyanoprokaryotes. *Preslia*, 67, 15-23.
- Komárek, J., Kastovsky, J., Mares, J. & Johansen, J.R. (2014). Taxonomic classification of cyanoprokaryotes (cyanobacterial genera) (2014), using a polyphasic approach. *Preslia* 86: 295-335.
- Komárek J. & Anagnostidis K. (1999). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/1: Cyanoprokaryota 1. Teil / 1st Part: Chroococcales*. Alemania: Gustav Fischer.

- Komárek, J. & Anagnostidis K. (2005). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 19/2: Cyanoprokaryota 2. Teil / 2nd Part: Oscillatoriales*. Alemania: Elsevier Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2008). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/2: Bacillariophyceae 2. Teil 2 Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. Alemania: Spektrum Akademischer.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2000). *Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 2/3: Bacillariophyceae 3: Teil 3: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. Alemania: Spektrum Akademische. Eds.), *Bibliotheca Diatomológica (Band 37)*. Berlin – Stuttgart, Alemania: J. Crammer.
- Metzelin, D. & Lange-Bertalot, H. (2007). *Tropische Diatomeen in Südamerika II: Special remarks on biogeographic disjunction*. (H. Lange – Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 18). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Round, F. E., Crawford, R. M. & Mann, D. G. (2007). *The Diatoms: Biology & Morphology of the Genera* (1ra ed.). New York: Cambridge University Press.
- Round, F. E., & Bukhtiyarova, L. (1996). Four New Genera Based on Achnanthes (Achnanthidium) Together With a Re-Definition of Achnanthidium. *Diatom Research*, 11(2), 345–361. <https://doi.org/10.1080/0269249X.1996.9705389>
- Rumrich, U., Lange-Bertalot, H. & Rumrich, M. (2000). *Diatomeen der Anden. Von Venezuela bis Patagonien/Feuerland und zwei weitere Beiträge*. (H. Lange–Bertalot, Ed.), *Iconographia Diatomologica. Annotated Diatom Micrographs* (Vol. 8). Ruggell: A.R.G. Gantner Verlag K.G.
- Strunecký, O., Komárek, J. & Smarda, J. (2014). *Kamptonomia* (Microcoleaceae, Cyanobacteria), a new genus derived from the polyphyletic *Phormidium* on the basis of combined molecular and cytomorphological markers. *Preslia* 86, 193-207.
- Thorp, J. A. & Covich, A.P. (2001). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. New York: Academic Press.
- Wehr, J. D. & Sheath, R.G. (Eds.). (2003). *Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification*. London, Paris, New York: Academic Press.
- Guiry M. D. & Guiry, G. M. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://www.algaebase.org>.
- Bass D & T. Cavalier-Smith. (2009). Cercozoa. Version 22 March (2009) (under construction). [http://tolweb.org/Cercozoa/121187/\(2009\).03.22](http://tolweb.org/Cercozoa/121187/(2009).03.22) En The Tree of Life Web Project [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://tolweb.org/>
- Siemensma, F. J. *Microworld, world of amoeboid organisms*. World-wide electronic publication, Kortenhoef, the Netherlands [28 Marzo 2018]. Recuperado de: <http://www.arcella.nl>.
- Aescht, E. (2018). *CilCat: The World Ciliate Catalog* (version 4.0, Jan 2012). En: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M., ... & Penev L., eds. (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [26 Febrero 2018]. Recuperado de: <http://www.catalogueoflife.org/col>.
- Segers H. (2018). *FADA Rotifera: Annotated checklist of the rotifers (Phylum Rotifera)* (version May 2012). In: Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Bailly N., Kirk P.M. & Penev L., eds. (2018). *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life* [26 Febrero 2018]. Recuperado de: www.catalogueoflife.org/col.

PROYECTO:	EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPORAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO MINERO CORANI DE FUSION ENERGY PERU S.A.C. Y ZONAS ALEDANAS EN EL DISTRITO DE CORANI, PROVINCIA DE CARABAYA, DEPARTAMENTO DE PUNO				
	SOLICITANTE:				
	Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental				
	FECHA DE LA MUESTRA:				
Número de TDR:		305-2018			
Área de muestreo		25 cm² en 150 ml			
Fecha de Reporto:		27 de marzo de 2018			
Número de muestras:		CINCO (05)			
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):		27/02/18	27/02/18	27/02/18	27/02/18
Código del punto de muestreo:		HID - QSN4	HID - QSN5	HID - QNuant	HID-QNcañ1

[illegible]

FAMILIA	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE			
Cercopithecidae	Flouca	Euphyllidae	Trinomaloidae	<i>Corythion</i> sp.	18	54	0	0
Cercopithecidae	Flouca	Euphyllidae	Trinomaloidae	<i>Trinoma</i> sp.	12	0	0	0
Nomada				"Nomadobot"	"Nomadobot" sp. 1	0	6	0
					S (Total de taxones)	2	1	0
					N (Abundancia)	30	54	0
							6	0
							0	0

METODO DE ENSAYO SMAEWV 10300C, 10300E EPA 841-B-99-002	FUENTE DE REFERENCIA Ver anexo adjunto
---	---

Identificado por: 

Verónica Rivas *Verónica Rivas* Chang

Refutado por: 

Jessica Adela Espino Ciudad



Jessica Adela Espino Ciudad
Bióloga
C.P. 13166

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: Jojoan Chuquibambico P.

Teléfono/Anejo: 750-169 9996

Correo(s) Electrónico(s): chuquibambico@oefa.gob.pe

Referencia:

DATOS DEL MUESTREO

TIPO DE MUESTRA (Marcar con X)

Líquido ☒ Sólido ☐

UBICACIÓN

Departamento: Puno

Provincia: Camotaya

Distrito: Urubani

MUESTRAS (marcar con una X)

PRESEMANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)
Ácido Nítrico	HNO ₃
Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄
Hidróxido de Sodio	NaOH
Acetato de Plomo	(CH ₃ COO) ₂ Pb
Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄
<u>Formol</u>	<u>5%</u>

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

CÓDIGO DE LABORATORIO

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y/O BIOLÓGICOS

N° ENVASES (*)

P V E

TIPO DE MATRIZ (*)

HORA DE MUESTREO (24 h)

FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)

CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO

CÓDIGO DE LABORATORIO

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

Observaciones

RESPONSABLE 1

José Aldemir A.

RESPONSABLE 2

FELIX DAVID DE LOS CAJAS P.

LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO

FIRMA:

[Firma]

FIRMA:

[Firma]

TIPO DE MATRIZ (*)

AGUA (Ref.: MTP 214.042)

ANÁLISIS DE EXCELENCIA

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

ACE: Agua de consumo

CONTROL DE CALIDAD

MTC: Blanco de Campo

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

BNV: Blanco Vajero

CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)

Envases adecuados y en buen estado

Preservantes adecuados

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

Con Ice Pack

Dentro del tiempo de vida útil

SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO

CONFORMIDAD DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción:

Hora de Recepción:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

Recebido por:

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

Colecta realizando un raspado en Superficie de 25 cm²

Fusion

Repción

ANEXO B.3-2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

Anexo: Fuente de referencia
**RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS:
MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS
N° MIB002-2018-OEFA/DEAM**

TDR 309-2018

PROYECTO: EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA CORANI FISSION

UBICACIÓN: DEPARTAMENTO PUNO

FECHA ANÁLISIS: ABRIL 2018

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó a nivel taxonómico más bajo posible utilizando literatura específica para cada grupo.

Para el análisis cuantitativo de Macroinvertebrados Bentónicos se realizó bajo la lupa de un Microestereoscopio tomando como referencia al SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis. Además se consideró que el área muestreada fue de 0.27 m².

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Cummins, K. W., R. W. Merritt, and M. B. Berg. 2008. Ecology and distribution of aquatic insects, pp. 105-122. In: An Introduction to the Aquatic Insects of North America (4th ed.). (eds., R. W. Merritt, M. B. Berg, and K. W. Cummins). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA 1158 pp.
- Domínguez E. & H. R. Fernández (eds.). 2009. Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología. Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina, 656 pp.
- Domínguez, E., Molineri, C., Pescador, M.L., Hubbard, M.D. & Nieto, C. (2006) Ephemeroptera of South America. In: Adis, J., Arias, J.R., Rueda-Delgado, G. & K.M. Wantzen (Eds.), Aquatic Biodiversity in Latin America (ABLA). Vol. 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 646 pp.
- Fernández, H. R. & E. Domínguez (Eds.) 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. Universidad Nacional de Tucumán. 282 pp.
- Hulbert, S. (Ed.) 1977. Biota acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University Press. 342 pp.
- Merritt, R. W., G. W. Courtney, and J. B. Keiper. 2003. Diptera, pp. 324-340. In: V. H. Resh and R. T. Carde (eds). Encyclopedia of Insects. Academic Press, San Diego, CA.
- Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España.

- Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FENColombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
 - Roldan, G. (1992). Fundamentos de Limnología Tropical. Colección Ciencia y Tecnología Universitaria de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. Volumen 1, paginas 529. Medellín, Colombia.
 - Roldan, G. (1999). "Los macroinvertebrados y su valor como bioindicadores de la calidad del agua. Rev. Acad. Colom. Cienc. 23(88): 375 - 387.
 - Roldan, G. (2001). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Propuesta para el uso del método BMWP/Col. Ciencia y Tecnología. Universidad de Antioquia. Medellín. 182 pp.
 - Roldán G. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. Colombia. 170pp. Puig, M. A., (1999). Los Macroinvertebrados de los Ríos Catalanes. Guía Ilustrada. Primera Edición, 251 pp. Edigraf S.A. España. Roldan, G.(1988). Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia. Colciencias. Universidad de Antioquia.
-

RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS N° MIB002-2018-OEFA/DEAM

PROYECTO: PLAN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL EAT CORANI FISSION													
SOLICITANTE Subdirección Técnica científica / Dirección de Evaluación / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental													
DATOS DE LA MUESTRA													
Número de TDR: 309-2018													
Área de muestreo: 0,27 m²													
Fecha de reporte 11 de abril de 2018													
Número de muestras: Siete(07)													
Fecha de Colecta (DD/MM/AA): 27/02/18 27/02/18 27/02/18 27/02/18 28/02/18 28/02/18 28/02/18													
Código del punto de muestreo: HID-QLlura1 HID-QAcsa1 HID-Qhuac-1 HID-QQuella1 HID-QSN5 HID-QSN4 HID-QHuan1													
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	ESPECIE							
Platyhelminthes	Trepaxonemata	Neoophora	Planariidae	Dugesia	sp.	Dugesia sp.	0	0	9	0	0	0	0
Annelida	Oligochaeta	Opisthopora	Lumbricidae	nd	sp.	Lumbricidae	0	0	12	162	0	0	0
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	Hyalella	sp.	Hyalella sp.	9	52	245	185	0	384	0
Annelida	Hirudinea	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	Helobdella	sp.	Helobdella sp.	0	0	7	28	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	Andesiops	sp.	Andesiops sp.	12	0	0	0	0	1032	512
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Meridialaris	sp.	Meridialaris sp.	0	0	0	0	78	672	16
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	Claudioperla	sp.	Claudioperla sp.	21	6	0	0	2050	276	58
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	Macrelmis	sp.	Macrelmis sp.	12	0	0	0	552	348	336
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	Celina	sp.	Celina sp.	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	Metrichia	sp.	Metrichia sp.	6	0	0	52	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	Nectopsyche	sp.	Nectopsyche sp.	1	7	0	1	0	1300	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	Bezzia	sp.	Bezzia sp.	8	0	0	0	0	0	32
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Cricotopus	sp.	Cricotopus sp.	3	0	27	85	342	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Onconeura	sp.	Onconeura sp.	0	0	0	1	12	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Podonomus	sp.	Podonomus sp.	0	0	35	82	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	nd	sp.	Empididae	0	0	0	12	526	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	nd	sp.	Muscidae	0	0	0	3	0	0	0
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	nd	sp.	Simulium sp.	0	0	37	72	43	360	240
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	nd	sp.	Tabanidae	0	0	0	1	0	0	6
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	nd	sp.	Tipulidae	6	9	0	2	3	123	7
S (Total de taxones)							9	4	7	14	8	8	8
N (Abundancia)							78	74	372	689	3606	4495	1207

MÉTODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012. Benthic Macroinvertebrates. Sample Processing and Analysis.	Ver anexo adjunto

Identificado por:



Blga. Silvia Valenzuela Reyna

[illegible]

ANEXO B.4



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE SUELOS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 11/06/2018

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 8



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255545/2018-1.0

23/05/2018

09:30:00

Suelo

NFF-01

255547/2018-1.0

23/05/2018

10:15:00

Suelo

NFF-02

255548/2018-1.0

23/05/2018

10:45:00

Suelo

NFF-03

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	11000	7786	9234
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	15,5	12,2	12,9
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	10,5	6,4	7,9
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	759,9	744,4	964,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4606	4150	4853
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2383	2551	2941
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	790	786	898
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	191	118	139
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	154	192	224
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,2	< 0,5	4,2
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	44,9	36,0	40,5
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	178,2	195,8	240,4
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	627,3	513,3	594,9
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	590,9	477,3	564,7
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,3	3,2	4,2
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	270,4	318,9	374,0
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	15,3	9,7	9,7
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01	< 0,01	< 0,01

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255549/2018-1.0

23/05/2018

11:10:00

Suelo

NFF-04

255550/2018-1.0

23/05/2018

11:32:00

Suelo

NFF-05

255551/2018-1.0

23/05/2018

11:57:00

Suelo

NFF-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	9423	10789	10962
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	15,0	17,3	17,1
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	10,5	14,9	10,9
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	808,2	757,6	837,1
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	4684	5041	5454
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2580	2824	2976
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	817	892	937



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

255549/2018-1.0

23/05/2018

11:10:00

Suelo

NFF-04

255550/2018-1.0

23/05/2018

11:32:00

Suelo

NFF-05

255551/2018-1.0

23/05/2018

11:57:00

Suelo

NFF-06

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	255549/2018-1.0	255550/2018-1.0	255551/2018-1.0
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	137	123	151
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	188	200	206
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	4,7	4,8	5,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	37,4	39,1	40,6
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	223,4	237,1	257,8
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	645,1	585,9	621,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	612,6	587,0	627,9
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	3,0	4,5	2,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	337,5	365,9	393,1
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	9,1	10,0	9,3
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01	0,01	< 0,01

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

255552/2018-1.0

23/05/2018

09:40:00

Suelo

NFF-07

255553/2018-1.0

23/05/2018

09:52:00

Suelo

NFF-08

255554/2018-1.0

23/05/2018

10:04:00

Suelo

NFF-09

007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18584	19430	15951
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	< 3,5	12,3	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	33,6	33,9	33,5
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	6,0	6,5	5,8
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	378,9	546,7	529,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6624	7292	6228
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2608	2763	2442
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	927	975	841
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	249	293	263
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	113	122	111
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	5
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,2	7,8	6,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	50,6	55,0	50,8
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	275,6	304,8	256,3
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	455,8	513,6	620,3
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	712,5	673,2	628,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	5,5	6,4	6,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	297,0	312,5	269,6
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,8	13,3	11,3



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

255552/2018-1.0

23/05/2018

09:40:00

Suelo

NFF-07

255553/2018-1.0

23/05/2018

09:52:00

Suelo

NFF-08

255554/2018-1.0

23/05/2018

10:04:00

Suelo

NFF-09

007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,01	0,02	0,01

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

Ref. Mét.

Unidad

LD

LQ

255555/2018-1.0

23/05/2018

10:19:00

Suelo

NFF-10

007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17643
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	15,6
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	44,3
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	8,9
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	886,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7317
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2992
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1035
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	335
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	134
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	8,6
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	64,5
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	285,3
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	785,1
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	614,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	9,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	321,6
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	13,1
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,01

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	06/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,7	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	94,4	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	95,3	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	105,9	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	97,3	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	94,0	80-120	06/06/2018
Boro (B)	102,5	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	97,3	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	90,7	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	90,3	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	107,0	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	89,6	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,5	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,6	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	99,9	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	96,7	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,5	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	94,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	95,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	96,9	80-120	06/06/2018
Molibdeno (Mo)	94,0	80-120	06/06/2018
Niquel (Ni)	94,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	88,4	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	102,0	80-120	06/06/2018



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Potasio (K)	116,3	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	94,0	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	98,3	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	117,9	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	97,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	97,5	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	94,4	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	98,1	80-120	06/06/2018

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
NFF-01	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-02	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-03	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-04	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-05	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-06	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-07	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-08	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-09	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-10	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
15258	LME	Otros Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission 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 28107/2018, 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
NFF-01	255545/2018-1.0	otuqqp&2545552
NFF-02	255547/2018-1.0	ptuqqp&2745552
NFF-03	255548/2018-1.0	qtuqqp&2845552
NFF-04	255549/2018-1.0	rtuqqp&2945552
NFF-05	255550/2018-1.0	stuqqp&2055552
NFF-06	255551/2018-1.0	ttuqqp&2155552
NFF-07	255552/2018-1.0	utuqqp&2255552



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
NFF-08	255553/2018-1.0	luuqoqp&2355552
NFF-09	255554/2018-1.0	muuqoqp&2455552
NFF-10	255555/2018-1.0	nuuqoqp&2555552

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 28107/2018

FDT 001 - 02

Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 11/06/2018

Quim. 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 6



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

255556/2018-1.0

23/05/2018

10:33:00

Suelo

NFF-11

255557/2018-1.0

23/05/2018

10:48:00

Suelo

NFF-12

255558/2018-1.0

23/05/2018

11:08:00

Suelo

NFF-13

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ			
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES							
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17802	18961	19880
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	13,2	21,5	15,3
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	41,7	36,8	43,8
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,9	13,9	14,4
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	849,2	1389	548,7
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	7241	7545	8576
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	3024	2791	3009
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	1038	1027	1123
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	307	203	312
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6	1,3
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	136	255	145
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	< 2	5
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,9	8,7	9,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	60,1	169,8	63,7
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	285,2	261,0	266,2
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	756,3	833,5	981,5
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	680,8	670,5	754,0
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,5	13,5	7,8
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	298,2	315,5	321,4
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,4	75,3	11,6
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total							
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,02	0,02	0,02

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

255559/2018-1.0

23/05/2018

11:20:00

Suelo

NFF-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES					
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	18507
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	12,7
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	36,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	8,2
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	500,5
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6908



FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

Parámetro

255559/2018-1.0

23/05/2018

11:20:00

Suelo

NFF-14

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2740
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	939
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	281
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	121
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,9
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	53,9
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	278,6
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	620,7
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	681,8
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	7,1
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	286,9
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	10,9
007 ENSAYOS DE METALES – Mercurio Total					
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	< 0,01

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018



INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Níquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,8	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	89,6	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	91,2	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	103,5	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	96,6	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	99,6	80-120	06/06/2018
Boro (B)	106,2	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	94,6	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	88,6	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	88,4	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	105,3	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	86,3	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,3	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,3	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	96,6	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	95,0	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,1	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	92,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	98,5	80-120	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	06/06/2018
Níquel (Ni)	88,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	86,0	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	88,0	80-120	06/06/2018
Potasio (K)	114,2	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	90,8	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	96,7	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	118,0	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	99,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	96,4	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	91,5	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	95,7	80-120	06/06/2018

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
NFF-11	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-12	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
NFF-13	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente



INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

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
NFF-14	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
15258	LME	Otros Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission 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 28111/2018, 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
NFF-11	255556/2018-1.0	ouuqoqp&2655552
NFF-12	255557/2018-1.0	puuqoqp&2755552
NFF-13	255558/2018-1.0	quuqoqp&2855552
NFF-14	255559/2018-1.0	ruuqoqp&2955552

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 28111/2018

FDT 001 - 02

Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42

8102/11182

[illegible]



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



FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

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

**RS N° 1259-2018 CUC: 0014-5-2018-401 Dirección de Evaluación
Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigos

Fecha de Emisión: 11/06/2018

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: 28112/2018

FDT 001 - 02

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

N° ALS LS

Fecha de Muestreo

Hora de Muestreo

Tipo de Muestra

Identificación

255560/2018-1.0

23/05/2018

00:00:00

Suelo

Dup-1

255561/2018-1.0

23/05/2018

00:00:00

Suelo

Dup-2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ		
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-OES						
Plata (Ag)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6
Aluminio (Al)	10601	mg/kg	2	10	17178	17343
Arsenico (As)	10601	mg/kg	3,5	17,5	14,1	< 3,5
Bario (Ba)	10601	mg/kg	0,3	1,5	36,9	35,7
Berilio (Be)	10601	mg/kg	0,3	1,5	7,8	6,4
Calcio (Ca)	10601	mg/kg	0,9	4,5	770,6	502,6
Cadmio (Cd)	10601	mg/kg	0,5	1,0	< 0,5	< 0,5
Cobalto (Co)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8
Cromo (Cr)	10601	mg/kg	0,9	4,5	< 0,9	< 0,9
Cobre (Cu)	10601	mg/kg	0,8	4,0	< 0,8	< 0,8
Hierro (Fe)	10601	mg/kg	1,2	6,0	6654	6557
Potasio (K)	10601	mg/kg	2,5	12,5	2728	2673
Magnesio (Mg)	10601	mg/kg	2	10	913	882
Manganeso (Mn)	10601	mg/kg	1	5	317	304
Molibdeno (Mo)	10601	mg/kg	0,6	3,0	< 0,6	< 0,6
Sodio (Na)	10601	mg/kg	9	45	126	117
Niquel (Ni)	10601	mg/kg	1	5	< 1	< 1
Plomo (Pb)	10601	mg/kg	2	10	< 2	6
Antimonio (Sb)	10601	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5
Selenio (Se)	10601	mg/kg	1,6	8,0	< 1,6	< 1,6
Talio (Tl)	10601	mg/kg	3	15	< 3	< 3
Vanadio (V)	10601	mg/kg	0,5	2,5	7,3	7,0
Zinc (Zn)	10601	mg/kg	0,5	2,5	55,4	51,4
Bismuto (Bi)*	9757	mg/kg	1,5	7,5	< 1,5	< 1,5
Litio (Li)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	290,2	272,6
Fosforo (P)*	9757	mg/kg	4,5	22,5	694,2	566,8
Silicio (Si)*	9757	mg/kg	2,4	12,0	609,9	643,2
Estaño (Sn)*	9757	mg/kg	2,5	12,5	< 2,5	< 2,5
Estroncio (Sr)*	9757	mg/kg	0,7	3,5	8,7	6,5
Titanio (Ti)*	9757	mg/kg	0,3	1,5	286,0	274,8
Boro (B)*	15258	mg/kg	3,6	20,3	12,6	10,5
007 ENSAYOS DE METALES - Mercurio Total						
Mercurio Total (Hg)	13312	mg/kg	0,01	0,10	0,01	0,01

Observaciones

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

LD: Límite de detección.

Los resultados de suelos, Lodos y sedimentos se expresan en base seca.

Procedencia de la muestra Corani-Carabaya-Puno.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Antimonio (Sb)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Arsenico (As)	3,5	17,5	mg/kg	< 3,5	06/06/2018
Bario (Ba)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Berilio (Be)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Bismuto (Bi)	1,5	7,5	mg/kg	< 1,5	06/06/2018
Boro (B)	3,6	20,3	mg/kg	< 3,6	06/06/2018



INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

FDT 001 - 02

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cadmio (Cd)	0,5	1,0	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Calcio (Ca)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Cobalto (Co)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cobre (Cu)	0,8	4,0	mg/kg	< 0,8	06/06/2018
Cromo (Cr)	0,9	4,5	mg/kg	< 0,9	06/06/2018
Estaño (Sn)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Estroncio (Sr)	0,7	3,5	mg/kg	< 0,7	06/06/2018
Fosforo (P)	4,5	22,5	mg/kg	< 4,5	06/06/2018
Hierro (Fe)	1,2	6,0	mg/kg	< 1,2	06/06/2018
Litio (Li)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Magnesio (Mg)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Manganeso (Mn)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	0,01	0,10	mg/kg	< 0,01	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Niquel (Ni)	1	5	mg/kg	< 1	06/06/2018
Plata (Ag)	0,6	3,0	mg/kg	< 0,6	06/06/2018
Plomo (Pb)	2	10	mg/kg	< 2	06/06/2018
Potasio (K)	2,5	12,5	mg/kg	< 2,5	06/06/2018
Selenio (Se)	1,6	8,0	mg/kg	< 1,6	06/06/2018
Silicio (Si)	2,4	12,0	mg/kg	< 2,4	06/06/2018
Sodio (Na)	9	45	mg/kg	< 9	06/06/2018
Talio (Tl)	3	15	mg/kg	< 3	06/06/2018
Titanio (Ti)	0,3	1,5	mg/kg	< 0,3	06/06/2018
Vanadio (V)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018
Zinc (Zn)	0,5	2,5	mg/kg	< 0,5	06/06/2018

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	105,8	80-120	06/06/2018
Antimonio (Sb)	89,6	80-120	06/06/2018
Arsenico (As)	91,2	80-120	06/06/2018
Bario (Ba)	103,5	80-120	06/06/2018
Berilio (Be)	96,6	80-120	06/06/2018
Bismuto (Bi)	99,6	80-120	06/06/2018
Boro (B)	106,2	80-120	06/06/2018
Cadmio (Cd)	94,6	80-120	06/06/2018
Calcio (Ca)	88,6	80-120	06/06/2018
Cobalto (Co)	88,4	80-120	06/06/2018
Cobre (Cu)	105,3	80-120	06/06/2018
Cromo (Cr)	86,3	80-120	06/06/2018
Estaño (Sn)	91,3	80-120	06/06/2018
Estroncio (Sr)	103,3	80-120	06/06/2018
Fosforo (P)	96,6	80-120	06/06/2018
Hierro (Fe)	95,0	80-120	06/06/2018
Litio (Li)	113,1	80-120	06/06/2018
Magnesio (Mg)	92,0	80-120	06/06/2018
Manganeso (Mn)	91,0	80-120	06/06/2018
Mercurio Total (Hg)	98,5	80-120	07/06/2018
Molibdeno (Mo)	91,1	80-120	06/06/2018
Niquel (Ni)	88,0	80-120	06/06/2018
Plata (Ag)	86,0	80-120	06/06/2018
Plomo (Pb)	88,0	80-120	06/06/2018
Potasio (K)	114,2	80-120	06/06/2018
Selenio (Se)	90,8	80-120	06/06/2018
Silicio (Si)	96,7	80-120	06/06/2018
Sodio (Na)	118,0	80-120	06/06/2018
Talio (Tl)	99,0	80-120	06/06/2018
Titanio (Ti)	96,4	80-120	06/06/2018
Vanadio (V)	91,5	80-120	06/06/2018
Zinc (Zn)	95,7	80-120	06/06/2018

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: 28112/2018

FDT 001 - 02

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	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
Dup-2	Cliente	Suelo	30/05/2018	23/05/2018	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

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

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
13312	LME	Mercurio Total	EPA 7471 B, Rev 2, February 2007	Mercury in solid or semisolid waste (Manual Cold-Vapor technique)
10601	LME	Metales por ICP OES	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
9757	LME	Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
15258	LME	Otros Metales por ICP OES*	EPA 3050 B: 1996 / EPA 6010 B: 1996	Acid Digestion of Sediments, sludges and soils / Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission 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 28112/2018, 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	255560/2018-1.0	suuqoqp&2065552
Dup-2	255561/2018-1.0	tuuqoqp&2165552

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

COMENTARIOS

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

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO: 28112/2018

Incertidumbre (+/-) DE LOS RESULTADOS DE ENSAYO

Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)	Parámetro	Niveles	Concentración (mg/Kg)	Incertidumbre (+/-) (mg/Kg)
Plata (Ag)	Nivel I	26	1	Magnesio (Mg)	Nivel I	4851	332
	Nivel II	52	3		Nivel II	10315	738
	Nivel III	102	4		Nivel III	21483	1208
Aluminio (Al)	Nivel I	542	33	Manganeso (Mn)	Nivel I	100	4
	Nivel II	1138	107		Nivel II	201	11
	Nivel III	2244	181		Nivel III	395	24
Arsénico (As)	Nivel I	106	6	Molibdeno (Mo)	Nivel I	98	6
	Nivel II	213	12		Nivel II	195	13
	Nivel III	412	23		Nivel III	382	31
Boro (B)	Nivel I	107	7	Sodio (Na)	Nivel I	5179	224
	Nivel II	194	35		Nivel II	10961	744
	Nivel III	442	40		Nivel III	22017	1734
Bario (Ba)	Nivel I	101	4	Niquel (Ni)	Nivel I	103	5
	Nivel II	203	11		Nivel II	206	11
	Nivel III	422	17		Nivel III	418	27
Berilio (Be)	Nivel I	104	5	Fosforo (P)	Nivel I	532	34
	Nivel II	207	10		Nivel II	1055	66
	Nivel III	435	26		Nivel III	2117	157
Bismuto (Bi)	Nivel I	103	5	Plomo (Pb)	Nivel I	123	17
	Nivel II	205	15		Nivel II	243	31
	Nivel III	441	31		Nivel III	500	74
Calcio (Ca)	Nivel I	5723	690	Antimonio (Sb)	Nivel I	102	6
	Nivel II	11902	1650		Nivel II	203	14
	Nivel III	21311	997		Nivel III	426	22
Cadmio (Cd)	Nivel I	105	5	Selenio (Se)	Nivel I	103	6
	Nivel II	219	17		Nivel II	205	13
	Nivel III	444	39		Nivel III	420	17
Cobalto (Co)	Nivel I	100	5	Silicio (Si)	Nivel I	1349	76
	Nivel II	202	12		Nivel II	2777	206
	Nivel III	403	26		Nivel III	5669	548
Cromo (Cr)	Nivel I	99	3	Estaño (Sn)	Nivel I	103	8
	Nivel II	198	8		Nivel II	211	14
	Nivel III	391	21		Nivel III	428	31
Cobre (Cu)	Nivel I	114	15	Estroncio (Sr)	Nivel I	106	6
	Nivel II	229	33		Nivel II	210	9
	Nivel III	465	74		Nivel III	410	17
Mercurio (Hg)	Nivel I	0	0	Titanio (Ti)	Nivel I	102	3
	Nivel II	2	0		Nivel II	215	11
	Nivel III	8	0		Nivel III	424	18
Hierro (Fe)	Nivel I	2230	219	Talio (Tl)	Nivel I	109	7
	Nivel II	5256	249		Nivel II	212	12
	Nivel III	11019	895		Nivel III	433	26
Potasio (K)	Nivel I	5671	784	Vanadio (V)	Nivel I	103	3
	Nivel II	11535	1361		Nivel II	211	10
	Nivel III	21258	1033		Nivel III	411	18
Litio (Li)	Nivel I	103	4	Zinc (Zn)	Nivel I	102	3
	Nivel II	222	36		Nivel II	227	19
	Nivel III	464	67		Nivel III	458	42

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO

28112/2018

[illegible]

ANEXO B.5



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE FLORA SILVESTRE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO B.6



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE FAUNA SILVESTRE



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO B.6-1



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE FAUNA SILVESTRE ANFIBIOS Y REPTILES



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

**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»

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1		Co-He-V41	EF 2			Total general
			Co-He-V39	Co-He-V40		Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V38	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	1	0	1	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	1	0	0	3	0	3	7
Abundancia			1	1	0	4	0	3	9
Riqueza de especies			1	1	0	2	0	1	2

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por Ecosistema Frágil (EF) en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	EF 1	EF 2	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los recorridos de búsquedas por encuentros visuales (VES) por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Césped de puna				Roquedal		Total general
			Co-He-V36	Co-He-V37	Co-He-V40	Co-He-V41	Co-He-V38	Co-He-V39	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	1	0	1	0	0	0	2
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	3	0	0	0	3	1	7
Abundancia			4	0	1	0	3	1	9
Riqueza de especies			2	0	1	0	1	1	2

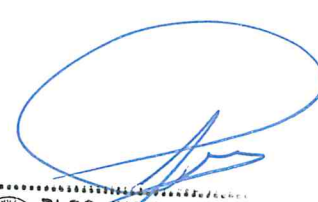
Riqueza y abundancia de especies de anfibios y reptiles registrados en los transectos en hábitats acuáticos por tipo de hábitat en el área de estudio

Clase	Familia	Genero	Cesped de Puna	Bofedal	Total general
			Co-He-T11	Co-He-T12	
Anfibia	Leptodactylidae	<i>Pleurodema marmoratum</i>	0	0	0
Reptilia	Liolaemidae	<i>Liolaemus gr. signifer</i>	0	0	0
Abundancia			0	0	0
Riqueza de especies			0	0	0

Identificado por:


 MSc. JACKELINE AMANDA DELGADO
CORNEJO

Validado por:


 B. JHONY ANGEL
RIOS GARCIA
CBP 10635

ANEXO B.6-2



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE FAUNA SILVESTRE AVES



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
Nº 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Riqueza de especies y abundancia de aves por hábitat evaluado en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Hábitat		
					Bofedal	Roquedal	Césped de puna
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	1
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Aftagis gavi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	12
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	0	1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	0	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	0	0	3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	1	3	0
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albigularis</i>	Churrete de Ala Crema	5	1	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	4	4	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	7	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinerea (NB)</i>	Dormilona Cinérea	0	0	1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	0	0	1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	6	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	2	2	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	2	9	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	1	3	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	0	4	2
S (Riqueza de Especies)					7	12	16
N (Abundancia)					16	49	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Day Ertesio Chunga Benavides
Biólogo
C.B.P. 11556



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»

Riqueza de especies y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de ecosistema frágil (EF) y hábitat en el área de estudio – EAT en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fission

N°	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	EF 2		EF 2		EF 1		EF 1	
					Av-01	Césped de Puna	Av-02	Av-03	Av-04	Roqedal	Av-05	Bofedal
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata	0	0	0	2	0	0	0	0
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna	0	0	0	1	0	0	0	0
3	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo	0	0	0	12	0	0	0	0
4	Charadriiformes	Thinocoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris	0	1	0	0	0	0	0	0
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	1	0	0	8	2	6	0	0
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común	0	0	0	3	0	0	0	0
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	0	1	2	1	0	0	0	0
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	0	0	0	0	2	1	1	1
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes albibentris</i>	Churrete de Ala Crema	0	0	0	7	1	0	0	5
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	3	1	3	2	2	2	4	4
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	0	0	0	0	5	2	0	0
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	0	0	0	1	0	0	0	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea	1	0	0	0	0	0	0	0
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny	1	0	0	0	0	0	0	0
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	0	0	0	1	0	0	0
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	0	0	0	0	3	3	0	0
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	0	0	0	1	1	1	1	2
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	5	4	2	2	6	3	2	2
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	0	0	0	5	3	0	0	1
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	2	0	0	0	0	4	0	0
S (Riqueza de Especies)					6	4	12	11	8	7	16	16
N (Abundancia)					13	7	47	27	22	22	22	16

Elaborado por: Oefa, 2018

Dany Ernesto Chunga Berawide
Biólogo
C.B.P. 11556



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»

Riqueza de especies y abundancia de aves por zona de ecosistema frágil (EF) en el área de influencia del proyecto de exploración minero Corani Fisión

Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Ecosistema Frágil	
					EF 1	EF 2
1	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen melanopterus</i>	Cauquén Huallata		2
2	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Gallinago andina</i>	Becasina de la Puna		1
3	Charadriiformes	Thinoridae	<i>Attagis gayi</i>	Agachona de Vientre Rufo		12
4	Charadriiformes	Thinoridae	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	Agachona de Pecho Gris		1
5	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino	8	9
6	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta cunicularia</i>	Minero Común		3
7	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta tenuirostris</i>	Minero de Pico Largo	1	3
8	Passeriformes	Furnariidae	<i>Upucerthia validirostris</i>	Bandurrita de Jelski	4	
9	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes aliventris</i>	Churrete de Ala Crema	6	7
10	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes modesta</i>	Canastero Cordillerano	8	7
11	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	Dormilona Chica	7	
12	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola griseus</i>	Dormilona de Taczanowski	1	1
13	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola cinereus (NB)</i>	Dormilona Cinérea		1
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca oenanthoides</i>	Pitajo de d'Orbigny		1
15	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	1	
16	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo Peruano	6	
17	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus unicolor</i>	Fringilo Plomizo	4	1
18	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Fringilo de Pecho Cenizo	11	11
19	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis uropygialis</i>	Chirigüe de Lomo Brillante	4	5
20	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrion de Collar Rufo	4	2
S (Riqueza de Especies)					13	16
N (Abundancia)					65	67

Elaborado por: Oefa, 2018

Identificado por:

Dany Ernesto Chunga Benavide
Biólogo
C.B.P. 11556

ANEXO B.6-3



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

INFORME DE FAUNA SILVESTRE MAMÍFEROS



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900



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»

Registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos por zona de evaluación en el área de estudio

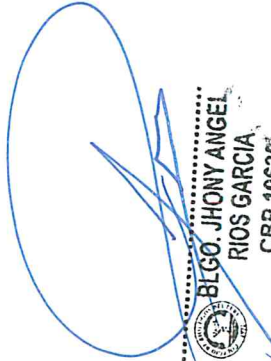
Referencia	Transectos	Fecha de Evaluación	EF	Clase	Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre local	Observación	Excavación
Quebrada Huacollo	FisMain-1	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	27	-
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Carnivora	Mephitidae	Conepatus	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, anás	-	1
	FisMain-2	24/05/2018	2	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
Quebrada Pantion Huayco	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	4	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	2	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-
	FisMain-3	24/05/2018	1	Mammalia	Rodentia	Chinchillidae	Lagidium	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	5	-

EF: Ecosistema frágil

Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zona de evaluación en el área de estudio

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Quebrada Pantion Hayco		Quebrada Huacollo
				EF 1		EF 2
				FisMain-1	FisMain-2	
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium peruanum</i>	Vizcacha	-	O (31)	O (20)
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrino, añás	Ex (1)	Ex (1)	-

Identificado por:


BLGO. JHONY ANGEL
RIOS GARCIA
CBP 10635