

### REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Aguas

**Muestra Recibida:** 02-oct-18

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-oct-18

**Número reporte Gruentec:** 1810031-AG003

Rotulación Muestra:	MAR	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>01-oct-18</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1810031-AG003</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.8	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	59	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	12.2	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	5.7	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	78.6	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Físico Químico:</b>			
Sólidos Disueltos Gravimétricos $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	42	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<5	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	55	N/A	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>	<4	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Alcalinidad de Bicarbonatos como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	24	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad de Carbonatos como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	<5	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad de Hidróxidos como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ *	<5	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como $\text{CaCO}_3$ $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	24	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	30	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Carbonato $\text{mg}/\text{l}$ *	<5	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.04	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Amonio como Amoniaco $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.03	1.04	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Amonio expresado como Nitrógeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.03	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.29	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.05	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.05	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	0.08	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cianuro Total $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.01	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cianuro WAD $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.1	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.013	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<2	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<4	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup>	<0.02	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>			
Coliformes Fecales NMP/100 ml <sup>(1,2)</sup>	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

### REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Aguas

**Muestra Recibida:** 02-oct-18

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-oct-18

**Número reporte Gruentec:** 1810031-AG003



Rotulación Muestra:	MAR	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>01-oct-18</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>1810031-AG003</b>		
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.05	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.057	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.02	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l <sup>(1,2)</sup>	4.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.027	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.04	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.2	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.01	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.0006	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l <sup>(1,2)</sup>	1.1	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2)</sup>	4.4	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0002	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>	0.043	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Pesticidas Organoclorados:</b>			
a-BHC mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
a-Clordano mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Alaclor mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Aldrín mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
b-BHC mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Butaclor mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Chlortalonil mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clortal-dimetil mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
d-BHC mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diadrín mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán I mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán II mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán Sulfato mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endrín mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27



**Ing. Isabel Estrella**

**Gerente de Operaciones**

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



Acreditación N° SAE LEN 18-004  
LABORATORIO DE ENSAYOS



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC  
El Tiempo N3767 y El Comercio  
Telf: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Aguas

**Muestra Recibida:** 02-oct-18

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua

**Análisis Completado:** 11-oct-18

**Número reporte Gruentec:** 1810031-AG003

Rotulación Muestra:	MAR	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	01-oct-18		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	1810031-AG003		
<b>Pesticidas Organoclorados:</b>			
Endrín Aldehído mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-BHC mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-Clordano mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Heptacloro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Heptachloro-Epóxido mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metolaclor mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metoxicloro mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Oxifluorfen mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDD mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDE mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp'-DDT mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Quintoceno mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Pesticidas Organoclorados totales:</b>	<0.0001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Pesticidas Organofosforados:</b>			
Acefato mg/l *	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Cadusafos mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorpirifós mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diazinón mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diclorvos+Triclorfon mg/l *	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Dimetoato mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Disulfotón mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etil Paratión mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etoprofos mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Fenclorfos mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Forato mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Malatión mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metamidofos mg/l *	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metil Paratión mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Mevinfos mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Terbufos mg/l <sup>(1,2)</sup>	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
<b>Pesticidas Organofosforados totales:</b>	<0.001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 18-004

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (\*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cianuro Total = 10%; Cianuro WAD = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Determinación de temperatura = 18%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Pesticidas en Agua = 22%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos Totales Gravimétricos = 14%; Sulfuro = 27%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Cloruro = 24%; Fluoruro = 23%; Nitrito = 24%; Nitro = 18%; Sulfato = 18%; TPH = 25%

Cálculo:  $C \pm U$  (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.