

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC

El Tiempo N3767 y El Comercio

Tel: 2468-673

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Análisis de Aguas

**Muestra Recibida:** 31-mar-18

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

**Análisis Completado:** 10-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1803463-AG004

|                              |                      |  |   |
|------------------------------|----------------------|--|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>MA - 4</b>        | <b>Límite Máximo Permisible</b><br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | <b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>29-mar-18</b>     |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1803463-AG004</b> |  |   |

| <b>Parámetros de campo:</b>                 |          |          |                                     |
|---|----------|----------|-------------------------------------|
| pH <sup>(1,2,3)</sup>                       | 7.5      | 6.5 - 9  | SM 4500 H / MM-AG/S-01              |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup> | 22       | N/A      | EPA 9050 A / MM-AG/S-02             |
| Temperatura °C <sup>(1,2,3)</sup>           | 14.2     | N/A      | SM 2550 / MM-AG-43                  |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>    | 7.2      | N/A      | SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03 |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>     | >100     | > 80     | SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03 |
| Materia flotante *                          | Ausencia | Ausencia | Método Interno                      |

| <b>Aniones y No Metales:</b>               |        |      |                         |
|--|--------|------|-------------------------|
| Amonio mg/l <sup>(1,2)</sup>               | 0.03   | N/A  | SM 4500 Norg / MM-AG-15 |
| Amonio como Amoniaco mg/l <sup>(1,2)</sup> | 0.03   | 2.22 | SM 4500 Norg / MM-AG-15 |
| Cianuro Libre mg/l <sup>(1,2)</sup>        | <0.001 | N/A  | SM 4500 CN / MM-AG-28   |
| Cloro total residual mg/l <sup>(1,2)</sup> | <0.1   | 0.01 | EPA 330.5 / MM-AG-07    |

| <b>Parámetros Orgánicos:</b>                                     |        |       |                       |
|--|--------|-------|-----------------------|
| Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>                           | <0.3   | 0.3   | EPA 1664 / MM-AG/S-32 |
| Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup>                                    | <0.001 | 0.001 | EPA 420.1 / MM-AG-25  |
| Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> | <0.3   | 0.5   | EPA 8015 D / MM-AG-23 |
| Sustancias Tensoactivas mg/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> | 40   | N/A | SM 9223 A,B / MM-AG/S-20 |
| Coliformes Totales NMP/100 ml <sup>(1,2)</sup> | 2100 | N/A | SM 9223 A,B / MM-AG/S-20 |

| <b>Metales totales:</b>        |         |       |                         |
|--------------------------------|---------|-------|-------------------------|
| Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup> | 0.09    | 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>    | 0.037   | 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 |
| Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup>  | <0.0001 | 0.2   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39 |



**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 Cía. 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:** 31-mar-18

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

**Análisis Completado:** 10-abr-18

**Número reporte Gruentec:** 1803463-AG004

|                              |                      |  |  |
|------------------------------|----------------------|--|--|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>MA - 4</b>        | Límite Máximo Permissible<br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia / Método Interno |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>29-mar-18</b>     |  |  |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1803463-AG004</b> |  |  |

| <b>Metales totales:</b>         |         |        |                         |
|---------------------------------|---------|--------|-------------------------|
| Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.005  | 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>    | 0.17    | 0.3    | EPA 6020 B / MM-AG/S-39 |
| Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup> | 0.0076  | 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 |
| 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>     | 0.0009  | 0.001  | 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 |
| Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup>      | 0.025   | 0.03   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39 |

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<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%; Amonio = 10%; Cianuro Libre = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (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 Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

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