



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG021

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

| Identificación de la muestra:                                     | MA4                   | Límite Máximo Permisible<br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia<br>/ Método Interno |
|---|-----------------------|---|---|
| <b>Fecha de Muestreo:</b>   | <b>08-may-20</b>      |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b>                                      | <b>2005054-AG021</b>  |   |   |
| <b>Parámetros de campo:</b>                                       |                       |   |   |
| pH <sup>(1,2,3)</sup>   | 7.2                   | 6.5 - 9   | SM 4500 H / MM-AG/S-01                            |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>                       | 27                    | N/A   | EPA 9050 A / MM-AG/S-02                           |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>                          | 7.6                   | N/A   | SM 4500 O,G / MM-AG-03                            |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>                           | >100                  | > 80  | SM 4500 O,G / MM-AG-03                            |
| Materia flotante * ^  | Ausencia              | Ausencia  | Método Interno                                    |
| <b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>                    |                       |   |   |
| <b>Físico Químico:</b>  |                       |   |   |
| Sólidos Suspendedos Totales mg/l <sup>(1,2)^</sup>                | <5                    | max incremento de 10%<br>de la condición natural  | SM 2540 D / MM-AG-05                              |
| <b>Aniones y No Metales:</b>                                      |                       |   |   |
| Amonio mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                     | <0.02                 | N/A   | SM 4500 Norg / MM-AG-15                           |
| Amonio como Amoniaco mg/l <sup>(1,2)^c1)</sup>                    | <0.02                 | 10.3  | SM 4500 Norg / MM-AG-15                           |
| Nitrato mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                    | <0.05                 | 13  | EPA 300.1 / MM-AG-37                              |
| Nitrito mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                    | <0.05                 | 0.2   | EPA 300.1 / MM-AG-37                              |
| Cianuro Libre mg/l <sup>(1,2)^</sup>                              | <0.001                | N/A   | SM 4500 CN / MM-AG-28                             |
| Cianuro Total mg/l <sup>(1,2)^</sup>                              | <0.001                | 0.01  | 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                             |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>              | <2                    | 20  | SM 5210 B,D / MM-AG-19                            |
| Demanda Química de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>                 | <5                    | 40  | SM 5220 D / MM-AG-18                              |
| 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 (E. coli) NMP/100 ml <sup>(1,2)^</sup>         | <30                   | N/A   | SM 9223 A,B / MM-AG/S-20                          |
| <b>Metales totales:</b>   |                       |   |   |
| Aluminio mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                   | 0.08 <sup>o)</sup>    | 0.1   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Arsénico mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                   | <0.0005 <sup>o)</sup> | 0.05  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Bario mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                      | 0.034 <sup>o)</sup>   | 1.0   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Berilio mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                    | <0.0002 <sup>o)</sup> | 0.1   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Boro mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                       | <0.02 <sup>o)</sup>   | 0.75  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Cadmio mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                     | <0.0001 <sup>o)</sup> | 0.001   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Cobalto mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                    | <0.0001 <sup>o)</sup> | 0.2   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Cobre mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                      | 0.006 <sup>o)</sup>   | 0.005   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Cromo mg/l <sup>(1,2)^</sup>                                      | <0.0002 <sup>o)</sup> | 0.032   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG021

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

| Identificación de la muestra:               | MA4                   | Límite Máximo Permissible<br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia<br>/ Método Interno |
|---|-----------------------|--|---|
| <b>Fecha de Muestreo:</b>                   | <b>08-may-20</b>      |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b>                | <b>2005054-AG021</b>  |  |   |
| <b>Metales totales:</b>                     |                       |  |   |
| Estaño mg/l <sup>(1,2) ^</sup>              | <0.0005 <sup>o)</sup> | N/A  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Hierro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>              | 0.22 <sup>o)</sup>    | 0.3  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Manganeso mg/l <sup>(1,2) ^</sup>           | 0.013 <sup>o)</sup>   | 0.1  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Mercurio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>            | <0.0001 <sup>o)</sup> | 0.0002   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Niquel mg/l <sup>(1,2) ^</sup>              | 0.002 <sup>o)</sup>   | 0.025  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Plata mg/l <sup>(1,2) ^</sup>               | <0.0001 <sup>o)</sup> | 0.01   | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Plomo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>               | 0.0009 <sup>o)</sup>  | 0.001  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Selenio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>             | <0.001 <sup>o)</sup>  | 0.001  | EPA 6020 B / MM-AG/S-39                           |
| Zinc mg/l <sup>(1,2) ^</sup>                | 0.043 <sup>o)</sup>   | 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                       |
| Chlorotalonil 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                       |
| Dieldrín 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                       |
| Endrín Aldehido 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                       |



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG021

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

| Identificación de la muestra:                    | MA4                  | Límite Máximo Permisible<br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia<br>/ Método Interno |
|--|----------------------|---|---|
| <b>Fecha de Muestreo:</b>                        | <b>08-may-20</b>     |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b>                     | <b>2005054-AG021</b> |   |   |
| <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                       |
| <b>Piretrinas:</b>                               |                      |   |   |
| Cialotrina mg/l * ^                              | <0.00005             | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| Ciflutrina mg/l * ^                              | <0.00005             | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| Cipermetrina mg/l * ^                            | <0.00005             | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| Deltametrina mg/l * ^                            | <0.00005             | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| Fenvalerato mg/l * ^                             | <0.0001              | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| Permetrina mg/l * ^                              | <0.00013             | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| <b>Piretrinas totales:</b>                       | <0.05                | 0.05  | EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27                       |
| <b>Clorofenoles:</b>                             |                      |   |   |
| 2, 6 Dichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>       | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup> | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 2,4,5-Trichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>     | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 2,4,6-Trichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>     | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 2,4-Dichlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>        | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 2-Chlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>            | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| 4-Chloro-3methylphenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>    | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |
| Pentachlorophenol mg/l <sup>(1,2)^</sup>         | <0.0001              | 0.05  | EPA 528/ MM-AG/S -52                              |



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Estudio de Impacto Ambiental - Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 09-may-20

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

**Análisis Completado:** 19-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005054-AG021

**Fecha de Emisión:** 20-may-20

| Identificación de la muestra:  | MA4                  | Límite Máximo Permisible<br>Tabla 2. Agua dulce Anexo 1,<br>Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia<br>/ Método Interno |
|--|----------------------|---|---|
| <b>Fecha de Muestreo:</b>  | <b>08-may-20</b>     |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b>   | <b>2005054-AG021</b> |   |   |
| <b>Bifenilos Policlorados:</b>                                       |                      |   |   |
| Aroclor 1016 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1221 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1232 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1242 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1248 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1254 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| Aroclor 1260 mg/l <sup>* ^</sup>                                     | <0.000005            | N/A   | EPA 8082  |
| <b>Bifenilos policlorados PCB's totales mg/l: <sup>(1,2) ^</sup></b> | <0.000005            | 0.001   | EPA 8082  |

**Registros y Acreditaciones:**

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

N/A - No Aplica

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

c1) El valor expresado considera Amonio más Amoniaco disuelto como amonio.

o) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Ácidos extractables en aguas = 30%; Amonio = 10%; Bifenilos Policlorados (PCB's) en

agua = 38%; Cianuro Libre = 10%; Cianuro Total = 10%; Cloro Total Residual = 8%; Conductividad en campo = 11%; Demanda

Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Química de Oxígeno = 9%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%;

Pesticidas en Agua = 22%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Nitrato = 24%; Nitrito = 18%;

TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

ISABEL LAURA  
ESTRELLA SORIA

Firmado digitalmente por ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA  
DN: cn=ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA, o=GRUENTEC  
CERTIFICACION DE INFORMACION-ECOSIDE  
Módulo de seguridad en documento  
Ubicación:  
Fecha: 2020.05.05 14:37:05.00

**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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo como parte del informe.

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