

## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Canales de Riego - Evaluación de Impacto Ambiental

**Muestra Recibida:** 11-may-20

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

**Análisis Completado:** 22-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005074-AG005

**Fecha de Emisión:** 22-may-20

Identificación de la muestra:	CG2	Límite Máximo Permisible Tabla 3 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>10-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005074-AG005</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	23	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	8.2	3 <sup>b1)</sup>	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Aceites y grasas * ^	Ausencia	N/A	Método Interno
Materia flotante * ^	Ausencia	Ausencia	Método Interno
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)^</sup>	56	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Alcalinidad total como CaCO <sub>3</sub> mg/l <sup>(1,2)^</sup>	11	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Cloruro mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Flúor como Fluoruro mg/l * ^	<0.05	1.0	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato como Nitrógeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	0.5	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.63	250	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.3	Ausencia	EPA 1664 / MM-AG/S-32
<b>Metales en Sólidos:</b>			
Relación de adsorción de Sodio * ^	0.4	N/A	EPA 6020 A/Cálculo
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>			
Coliformes Fecales (E. coli) NMP/100 ml <sup>(1,2)^</sup>	<30	1000	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Huevos de parásitos * ^	Ausencia	Ausencia	Método Richie
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.05 <sup>o)</sup>	5.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	0.1	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



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Canales de Riego - Evaluación de Impacto Ambiental

**Muestra Recibida:** 11-may-20

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

**Análisis Completado:** 22-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005074-AG005

**Fecha de Emisión:** 22-may-20

Identificación de la muestra:	CG2	Límite Máximo Permisible Tabla 3 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>10-may-20</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2005074-AG005</b>		
<b>Metales totales:</b>			
Cadmio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>o)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0024 <sup>o)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.16 <sup>o)</sup>	5.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0008 <sup>o)</sup>	2.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0037 <sup>o)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.001 <sup>o)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	5.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>o)</sup>	0.02	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	2.1 <sup>o)</sup>	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>o)</sup>	2.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**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 de aguas para riego agrícola.

b1) El parámetro oxígeno disuelto debe tener un valor superior a 3 mg/l, de acuerdo al límite establecido en la normativa de referencia

o) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; Conductividad en campo = 11%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%;

Relación de adsorción de sodio = 28%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Cloruro = 24%; Flúor como Fluoruro = 23%;

Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrato como Nitrógeno = 24%; Nitrito = 18%; Nitrito como Nitrógeno = 18%; Sulfato = 18%

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=EC, ou=QUITO, o=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECIBCE  
Motivo: Estoy aprobando este documento  
Ubicación:  
Fecha: 2020-05-26 21:30:05-00

**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.

## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Canales de Riego - Evaluación de Impacto Ambiental

**Muestra Recibida:** 11-may-20

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

**Análisis Completado:** 22-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005074-AG005

**Fecha de Emisión:** 22-may-20

Identificación de la muestra:	CG2	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Ninguno	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Ligero-Moderado	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Severo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	10-may-20				
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	2005074-AG005				
<b>Salinidad: (1)</b>					
Conductividad milimhos/cm <sup>(1,2,3)</sup> (2)	0.023	0.7	0.7 - 3.0	>3.0	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)^</sup> (3)	56	450	450 - 2000	>2000	SM 2540 C/ MM-AG-47B
<b>Infiltración: (4)</b>					
Relación de adsorción de Sodio * ^	0.4	0.7	0.7 - 0.2	<0.2	EPA 6020 A/Cálculo
<b>Toxicidad por Iones Específicos: (5)</b>					
Cloruro meq/L <sup>(1,2)^</sup>	<0.0014	4 <sup>c)</sup> 3 <sup>d)</sup>	4.0-10.0 <sup>c)</sup> 3 <sup>d)</sup>	>10.0 <sup>c)</sup> N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Boro mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.02 <sup>o)</sup>	0.7	0.7-3.0	>3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
<b>Efectos Misceláneos: (7)</b>					
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	N/A	6.5 - 8.4	N/A	SM 4500 H / MM-AG/S-01
<b>Parámetros de campo:</b>					
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	8.2	N/A	N/A	N/A	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Aceites y grasas * ^	Ausencia	N/A	N/A	N/A	Método Interno
Materia flotante * ^	Ausencia	N/A	N/A	N/A	Método Interno
<b>Aniones y No Metales:</b>					
Alcalinidad total como CaCO <sub>3</sub> mg/l <sup>(1,2)^</sup>	11	N/A	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Flúor como Fluoruro mg/l * ^	<0.05	N/A	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato como Nitrógeno mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	N/A	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.05	N/A	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.63	N/A	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>					
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.3	N/A	N/A	N/A	EPA 1664 / MM-AG/S-32
<b>Parámetros Microbiológicos:</b>					
Coliformes Fecales (E. coli) NMP/100 ml <sup>(1,2)^</sup>	<30	N/A	N/A	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Huevos de parásitos * ^	Ausencia	N/A	N/A	N/A	Método Richie
<b>Metales totales:</b>					
Aluminio mg/l <sup>(1,2)^</sup>	0.05 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39



## REPORTE DE ANÁLISIS

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

**Atn:** Ing. Vicente Jaramillo

**Proyecto:** Canales de Riego - Evaluación de Impacto Ambiental

**Muestra Recibida:** 11-may-20

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

**Análisis Completado:** 22-may-20

**Número reporte Gruentec:** 2005074-AG005

**Fecha de Emisión:** 22-may-20

Identificación de la muestra:	CG2	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Ninguno	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Ligero-Moderado	Límite Máximo Permisible Tabla 4 TULSMA <sup>a1)</sup> Grado de restricción <sup>b)</sup> Severo	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	10-may-20				
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	2005074-AG005				
<b>Metales totales:</b>					
Berilio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0024 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.16 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0008 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.0037 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0001 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	0.001 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0005 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	2.1 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>o)</sup>	N/A	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### 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

(1) Afecta a la disposición de agua para los cultivos; (2) CE=Conductividad eléctrica del agua de riego (1milimhos/cm=1000micromhos/cm);

(3) SDT=Sólidos disueltos totales; (4) Afecta a la tasa de infiltración del agua en el suelo; (5) Afecta a la sensibilidad de los cultivos;

(7) Afecta a los cultivos susceptible.

a1) Parámetros de los niveles de la calidad de agua para riego.

b) Es el grado de limitación, que indica el rango de factibilidad para el uso del agua en riego.

c) Irrigación superficial.

d) Aspersión.

e) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Alcalinidad = 14%; Conductividad en campo = 11%; Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%;

Relación de adsorción de sodio = 28%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Cloruro = 24%; Fluor como Fluoruro = 23%;

Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrato como Nitrógeno = 24%; Nitrito = 18%; Nitrito como Nitrógeno = 18%; Sulfato = 18%

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=IEC  
INSTITUTO VIBANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
QUINTANA DE CERTIFICACION DE  
INFORMACION ECIBCE  
Distribuido:  
Fecha: 2020.05.28 21:31:05.00

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.