

REPORTE DE ANÁLISIS

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

Atn: Ing. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 24-jul-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 04-ago-17

Número reporte Gruentec: 1707349-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-03C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA *1)	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA *2)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	21-jul-17			
No. Reporte Gruentec:	1707349-AG004			
Físico Químico:				
pH ^(1,2)	7.0	N/A	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG-S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	813	N/A	N/A	EPA 9050 A / MM-AG-S-02
Oxígeno Saturación % ^(1,2)	5.6	N/A	> 80	SM 4500 O.G / MM-AG-03
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^(1,2)	544	N/A	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	473	N/A	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:				
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO3 mg/l *	123	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO3 mg/l ^(1,2)	123	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^(1,2)	149	N/A	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^(1,2)	2.3	N/A	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^(1,2)	93 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^(1,2)	<0.1 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^(1,2)	<0.1 ⁽¹⁾	N/A	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^(1,2)	<0.1 ⁽¹⁾	N/A	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^(1,2)	150 ⁽¹⁾	N/A	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^(1,2)	<0.001	N/A	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^(1,2)	<0.1	N/A	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Sulfuro mg/l ^(1,2)	<0.013	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Sulfuro como Sulfuro de hidrógeno mg/l ^(1,2)	<0.014	N/A	N/A	EPA 376.2 / MM-AG-33
Parámetros Orgánicos:				
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	10	N/A	0.3	EPA 1664 / MM-AG-S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	123	N/A	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^(1,2)	1000	N/A	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^(1,2)	0.006	1.0	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	0.325	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l ^(1,2)	<0.02	N/A	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:				
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000026	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	0.000025	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



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 directamente por el cliente.

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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 24-jul-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 04-ago-17

Número reporte Gruentec: 1707349-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-03C	Límite Máximo Permissible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	21-jul-17			
No. Reporte Gruentec:	1707349-AG004			
Metales totales:				
Aluminio mg/l ^(1,2)	7.4 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Antimonio mg/l ^(1,2)	0.0006 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^(1,2)	0.044 ^(1) n)	0.035	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/l ^(1,2)	43 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^(1,2)	0.35 ^(1) n)	0.338	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^(1,2)	<0.04 ^(1) n)	N/A	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^(1,2)	0.0003 ^(1) n)	0.0032	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Calcio mg/l ^(1,2)	47 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cerio mg/l *	0.0094 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cesio mg/l ^(1,2)	0.003 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^(1,2)	0.0012 ^(1) n)	0.06	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^(1,2)	0.01 ^(1) n)	0.045	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^(1,2)	0.048 ^(1) n)	0.016	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Disproseo mg/l ^(1,2)	0.0008 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Erbio mg/l ^(1,2)	0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^(1,2)	0.003 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estroncio mg/l ^(1,2)	0.42 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Europio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Fósforo mg/l ^(1,2)	0.14 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Gadolinio mg/l ^(1,2)	0.0008 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Galio mg/l ^(1,2)	0.0023 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Germanio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hafnio mg/l ^(1,2)	0.0003 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^(1,2)	4.1 ^(1) n)	N/A	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Holmio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lantano mg/l ^(1,2)	0.0046 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^(1,2)	0.038 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Lutecio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Magnesio mg/l ^(1,2)	5.4 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^(1,2)	0.64 ^(1) n)	N/A	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	0.00018	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^(1,2)	0.027 ^(1) n)	0.153	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Neodimio mg/l ^(1,2)	0.0044 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niobio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^(1,2)	0.003 ^(1) n)	0.045	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^(1,2)	0.013 ^(1) n)	0.045	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Potasio mg/l ^(1,2)	4.6 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Praseodimio mg/l ^(1,2)	0.0011 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Rubidio mg/l *	0.014 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Samario mg/l ^(1,2)	0.0009 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^(1,2)	<0.002 ^(1) n)	N/A	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Silicio mg/l ^(1,2)	3.9 ^(1) n)	N/A	N/A	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 directamente por el cliente.

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. Patricio Moreno

Proyecto: Proyecto Loma Larga - Agua Subterránea

Muestra Recibida: 24-jul-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua

Análisis Completado: 04-ago-17

Número reporte Gruentec: 1707349-AG004

Rotulación Muestra:	LLDHG-03C	Límite Máximo Permisible Tabla 5 TULSMA ^{a1)}	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a2)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	21-jul-17			
No. Reporte Gruentec:	1707349-AG004			
Metales totales:				
Sodio mg/l ^(1,2)	89 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Talio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tantalio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Teluro mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Titanio mg/l ^(1,2)	0.059 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Torio mg/l ^(1,2)	0.0008 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Tulio mg/l ^(1,2)	<0.0002 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Uranio mg/l ^(1,2)	0.001 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^(1,2)	<0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Wolframio mg/l *	0.0067 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Yterbio mg/l ^(1,2)	0.0004 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^(1,2)	0.15 ^(1) n)	0.433	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zirconio mg/l ^(1,2)	0.0007 ^(1) n)	N/A	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios referenciales de calidad para aguas subterráneas, considerando un suelo con contenido de arcilla entre (0-25.0) % y de materia orgánica entre (0-10.0) %

a2) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

1) Debido a la naturaleza de la muestra se realiza dilución 2X.

n) Método de Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en aguas = 30%; Metales en Agua = 30%; Pesticidas en Agua = 22%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 20%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 22%; Conductividad en agua = 11%; Oxígeno = 23%; Cloro Total Residual = 25%; Amonio = 12%; Demanda Química de Oxígeno = 23%; HAPS = 30%; TPH = 30%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Fenoles = 23%; Cianuro Libre = 22%; Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Sulfuro = 27%; Cromo Hexavalente = 16%; Sólidos Suspendidos Totales = 19%; Alcalinidad = 23%; Aniones = 18%
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 directamente por el cliente.

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