



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: 22-may-20

Número reporte Gruentec: 2005054-AG018

Fecha de Emisión: 22-may-20

Identificación de la muestra:	MAR	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	08-may-20		
No. Reporte Gruentec:	2005054-AG018		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	6.7	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	17	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	6.2	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	90.7	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Aceites y grasas * ^	Ausencia	N/A	Método Interno
Materia flotante * ^	Ausencia	Ausencia	Método Interno
Parámetros realizados en el Laboratorio			
Físico Químico:			
Sólidos Disueltos Gravimétricos mg/l ^{(1,2)^A}	92	N/A	SM 2540 C / MM-AG-47B
Sólidos Suspendedos Totales mg/l ^{(1,2)^A}	<5	max incremento de 10% de la condición natural	SM 2540 D / MM-AG-05
Aniones y No Metales:			
Alcalinidad de Bicarbonatos como CaCO ₃ mg/l * ^	7	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Alcalinidad total como CaCO ₃ mg/l ^{(1,2)^A}	7	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Bicarbonato mg/l ^{(1,2)^A}	9	N/A	SM 2320 / MM-AG-09
Amonio mg/l ^{(1,2)^A}	<0.02	N/A	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Amonio como Amoniaco mg/l ^(1,2)^Ac1)	<0.02	6.98	SM 4500 Norg / MM-AG-15
Cloruro mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Flúor como Fluoruro mg/l * ^	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Fluoruro mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	13	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrato como Nitrógeno mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
Nitrito como Nitrógeno mg/l ^{(1,2)^A}	<0.05	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Sulfato mg/l ^{(1,2)^A}	0.09	N/A	EPA 300.1 / MM-AG-37
Cianuro Libre mg/l ^{(1,2)^A}	<0.001	N/A	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cianuro Total mg/l ^{(1,2)^A}	<0.001	0.01	SM 4500 CN / MM-AG-28
Cloro total residual mg/l ^{(1,2)^A}	<0.1	0.01	EPA 330.5 / MM-AG-07
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^{(1,2)^A}	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^{(1,2)^A}	<2	20	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Demanda Química de Oxígeno mg/l ^{(1,2)^A}	14	40	SM 5220 D / MM-AG-18
Fenoles mg/l ^{(1,2)^A}	<0.001	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^{(1,2)^A}	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^{(1,2)^A}	<0.02	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio * ^	0.4	N/A	EPA 6020 A/Cálculo
Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales (E. coli) NMP/100 ml ^{(1,2)^A}	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Huevos de parásitos * ^	Ausencia	N/A	Método Richie



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: 22-may-20

Número reporte Gruentec: 2005054-AG018

Fecha de Emisión: 22-may-20

Identificación de la muestra:	MAR	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	08-may-20		
No. Reporte Gruentec:	2005054-AG018		
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^{(1,2) ^}	0.04 ^{o)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0005 ^{o)}	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^{(1,2) ^}	0.03 ^{o)}	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Berilio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0002 ^{o)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Boro mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ^{o)}	0.75	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001 ^{o)}	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001 ^{o)}	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^{(1,2) ^}	0.005 ^{o)}	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0002 ^{o)}	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0005 ^{o)}	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^{(1,2) ^}	0.41 ^{o)}	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Litio mg/l ^{(1,2) ^}	0.001 ^{o)}	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^{(1,2) ^}	0.0093 ^{o)}	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001 ^{o)}	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0002 ^{o)}	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Niquel mg/l ^{(1,2) ^}	<0.001 ^{o)}	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plata mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001 ^{o)}	0.01	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0005 ^{o)}	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.001 ^{o)}	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Sodio mg/l ^{(1,2) ^}	1.9 ^{o)}	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/l ^{(1,2) ^}	0.0014 ^{o)}	N/A	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^{(1,2) ^}	0.015 ^{o)}	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Pesticidas Organoclorados:			
a-BHC mg/l ^{(1,2) ^}	<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 ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Aldrín mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
b-BHC mg/l ^{(1,2) ^}	<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 ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diadrín mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán I mg/l ^{(1,2) ^}	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán II mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endosulfán Sulfato mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endrín mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Endrín Aldehído mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-BHC mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
g-Clordano mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	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: 22-may-20

Número reporte Gruentec: 2005054-AG018

Fecha de Emisión: 22-may-20

Identificación de la muestra:	MAR	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	08-may-20		
No. Reporte Gruentec:	2005054-AG018		
Pesticidas Organoclorados:			
Heptacloro mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Heptachloro-Epóxido mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metolaclor mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Metoxicloro mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Oxifluorfen mg/l ^{(1,2) ^}	<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 ^{(1,2) ^}	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
pp` -DDT mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Quintoceno mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Pesticidas Organoclorados totales:	<0.0001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Pesticidas Organofosforados:			
Acefato mg/l * ^	<0.001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Cadusafos mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorpirifós mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Diazinón mg/l ^{(1,2) ^}	<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 ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etil Paratión mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Etoprofos mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Fenclofos mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Forato mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Malatión mg/l ^{(1,2) ^}	<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 ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Mevinfos mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Terbufos mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	N/A	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Pesticidas Organofosforados totales:	<0.001	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Piretrinas:			
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
Piretrinas totales:	<0.05	0.05	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: 22-may-20

Número reporte Gruentec: 2005054-AG018

Fecha de Emisión: 22-may-20

Identificación de la muestra:	MAR	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua dulce Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	08-may-20		
No. Reporte Gruentec:	2005054-AG018		
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/l ^{(1,2) ^}	<0.0001	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/l ^{* ^}	<0.000005	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales mg/l: ^{(1,2) ^}	<0.000005	0.001	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ 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%; Alcalinidad = 14%; 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%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Sólidos Disueltos Gravimétricos = 20%; Sólidos Suspendedos Totales = 18%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Cloruro = 24%; Fluor como Fluoruro = 23%; Fluoruro = 23%; Nitrato = 24%; Nitrato como Nitrógeno = 24%; Nitrito = 18%; Nitrito como Nitrógeno = 18%; Sulfato = 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=ECUADOR, ou=INSTITUTO VASCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION, c=EC

Método de firma: SHA-256 con certificado de clave pública

Ubicación: QUITO, ECUADOR

Fecha: 2020.05.22 13:18:05:00

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.