

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 1	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S005		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	5.1	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	27	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	59.1	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	1.7	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	2080	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	85	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.2	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	2.0	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	24	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	8.1	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.1	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	5	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	5.8	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	46	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	58	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 1	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S005		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 1	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S005		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 1	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S005		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=EC, ou=QUITO, ou=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=INFORMACION ECESSE, ou=MINISTERIO, ou=GOBIERNO, ou=INFORMACION ECESSE
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 10:10:05:00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				
ID muestra:	PMS 1		Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-5005
Fecha de muestreo y hora:	28/06/2020	9:10:00	Cadena Custodia N°:	16775
Fecha de emisión:	10/07/2020		Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:

- Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO			
Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra		Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
Sitios de muestreo junto a la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, sitio de muestreo ubicado en pastizal. Área destinada a pastoreo de ganado vacuno. Presencia de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible, puntos de muestreo ubicados mediante coordenadas GPS.		Lluvia	Nulo
		Humedad	Bajo
		Viento	Medio
		Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO												
Peso aproximado (kg)	1 kg											
Características Alicuotas	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	695546	9658531	695805	9658905	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	695545	9658481	695804	9658855	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	695556	9658480	695815	9658854	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	695557	9658520	695816	9658894	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	695565	9658538	695824	9658912	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	695565	9658508	695824	9658882	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	695575	9658460	695834	9658834	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	695584	9658531	695843	9658905	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	695584	9658521	695843	9658895	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	695585	9658481	695844	9658855	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	695594	9658546	695853	9658920	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 1						Número de reporte Gruentec:		INV-2006371-S005			
Fecha de muestreo y hora:	28/06/2020				9:10:00		Cadena Custodia N°:		16775			
12	695605	9658529	695864	9658903	Presencia	0.40	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	695605	9658510	695864	9658884	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	695616	9658520	695875	9658894	Presencia	0.40	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	695614	9658469	695873	9658843	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	695625	9658540	695884	9658914	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
17	695635	9658550	695894	9658924	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
18	695635	9658530	695894	9658904	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
19	695634	9658510	695893	9658884	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
20	695635	9658469	695894	9658843	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color olivo oscuro grisáceo - 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 1	Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-S005
Fecha de muestreo y hora:	28/06/2020	9:10:00	Cadena Custodia N°: 16775

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 2	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S006		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.2	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	28	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	59.6	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	73	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1489	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	47	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	3.1	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	27	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	10	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	6	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	72	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	74	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	31	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 2	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S006		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodiclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 2	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S006		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 2	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S006		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=EC, ou=INSTITUTO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION SIGRISSE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 15:52:05-00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Girón, Parroquia: San Gerardo, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
ID muestra:	PMS 2	Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-S006
Fecha de muestreo y hora:	28/06/2020	12:10:00	Cadena Custodia N°: 16775
Fecha de emisión:	10/07/2020	Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA	
De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas: - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales. - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos. - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.	

SITIO DE MUESTREO		
Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra Sitios de muestreo junto a la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, sitio de muestreo ubicado en pajonal de páramo. Área ubicada junto a la vía de ingreso a la concesión. Presencia de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible, puntos de muestreo ubicados mediante coordenadas GPS.	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Nulo
	Humedad	Bajo
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Peso aproximado (kg)	1 Kg											
Características Alicuotas	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697082	9659521	697341	9659895	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697374	9658448	697633	9658822	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	696828	9659054	697087	9659428	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	696907	9658884	697166	9659258	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	696825	9659055	697084	9659429	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697943	9658511	698202	9658885	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	696837	9658972	697096	9659346	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	696999	9658486	697258	9658860	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	696955	9658696	697214	9659070	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	697581	9658495	697840	9658869	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	697020	9658542	697279	9658916	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
12	696971	9658562	697230	9658936	Presencia	0.40	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	697467	9658520	697726	9658894	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	697024	9658455	697283	9658829	Presencia	0.40	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	696885	9659210	697144	9659584	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	698165	9658489	698424	9658863	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 3	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S003		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.6	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	24	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	58.6	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	0.4	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	2725	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	54	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	1.4	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	1.9	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	5.3	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.0	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	<0.1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	8.0	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	<0.2	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 3	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S003		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 3	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S003		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 3	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S003		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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, c=EC, o=QUITO, ou=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECIBCE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 15:59:05:00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 3						Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-5003					
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020			15:50:00			Cadena Custodia N°:	16775					
14	694625	9660278	694884	9660652	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
15	694624	9660238	694883	9660612	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
16	694646	9660259	694905	9660633	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
17	694645	9660236	694904	9660610	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
18	694655	9660318	694914	9660692	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
19	694664	9660297	694923	9660671	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	
20	694666	9660238	694925	9660612	Presencia	0.70	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Amarillo Claro 10YR6/4	Ausencia	

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color pardo amarillo claro 10YR6/4, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 3	Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-5003
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020	15:50:00	Cadena Custodia N°: 16775

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 4	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S002		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.7	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	16	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	61.9	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	3.4	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1267	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	35	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	1.8	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	29	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	9.0	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.8	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	3	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	7.9	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	52	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	39	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 4	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S002		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodiclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 4	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S002		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 4	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S002		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=IEC=QUITO=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR=UNIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECIUCE, email=ies@iecu.gov.ec, c=EC
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 15:57:05.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC
-----------------	-------------------------------------

DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Victoria del Portete, Sector: Proyecto Loma Larga
-------------------	--

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 4	Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-S002
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020	12:15:00	Cadena Custodia N°: align="center">16775
Fecha de emisión:	10/07/2020	Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible, puntos de muestreo ubicados mediante coordenadas GPS, junto a la vía del proyecto.	Lluvia	Nulo
	Humedad	Bajo
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características	1 kg											
Alicuotas	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697220	9660007	697479	9660381	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697306	9662558	697565	9662932	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	697095	9660641	697354	9661015	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	696758	9661461	697017	9661835	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	697089	9660747	697348	9661121	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697630	9660174	697889	9660548	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	697077	9660954	697336	9661328	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	697121	9662281	697380	9662655	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	697159	9660439	697418	9660813	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	696851	9662046	697110	9662420	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	697423	9660166	697682	9660540	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
12	697223	9659814	697482	9660188	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	696715	9662017	696974	9662391	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Victoria del Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 4						Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-S002					
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020				12:15:00		Cadena Custodia N°:	16775					
14	697320	9660147	697579	9660521	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
15	696966	9661262	697225	9661636	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
16	697241	9659927	697500	9660301	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
17	697215	9662396	697474	9662770	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
18	697059	9659665	697318	9660039	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
19	697230	9660217	697489	9660591	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
20	697030	9661252	697289	9661626	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color olivo oscuro grisáceo - 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 5	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S004		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.7	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	17	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	58.3	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	1.1	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1787	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	36	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	2.2	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	29	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	11	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.8	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	4	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	10	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	74	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	49	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 5	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S004		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodiclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 5	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S004		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 5	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	28-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S004		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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 NACIONAL DEL ECUADOR, email=ESTRELLA@INEC.EC, c=ECUADOR
Motivo: Estoy aprobando este documento
Fecha: 2020.07.11 10:00:05.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
-----------------	-------------------------------------	--	--

DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: San Fernando, Parroquia: Chumblín, Sector: Proyecto Loma Larga		
-------------------	--	--	--

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 5						Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-S004					
Fecha de muestreo y hora:	28/06/2020			9:10:00			Cadena Custodia N°:	16775					
17	695610	9661779	695869	9662153	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
18	695609	9661740	695868	9662114	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
19	695611	9661699	695870	9662073	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
20	695621	9661720	695880	9662094	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro Grisáceo 5Y3/2	Ausencia	

Equipos y materiales utilizados:	Barreno, pala manual y fundas Ziploc											
---	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color olivo oscuro grisáceo - 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra

Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 6	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S006		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.8	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	13	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	60.9	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	0.7	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1819	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	19	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	1.3	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	19	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	6.2	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.6	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	2	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	5.1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	35	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	15	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoforno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 6	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S006		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 6	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S006		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S006

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 6	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S006		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=IEC INQUITO -BANCO CENTRAL DEL ECUADOR INSTITUTO DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECI-CIE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 15:51:05:00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 6		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-5006
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	13:00:00	Cadena Custodia N°:	16674
Fecha de emisión:	10/07/2020		Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Bajo
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y frío. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características Alicuotas	Peso aproximado (kg) 1 kg											
	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697153	9661612	697412	9661986	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697162	9661683	697421	9662057	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	697161	9661663	697434	9662037	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	697162	9661643	697421	9662017	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	697170	9661634	697429	9662008	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697170	9661603	697429	9661977	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	697181	9661673	697440	9662047	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	697192	9661673	697451	9662047	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	697192	9661653	697451	9662027	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	697192	9661634	697451	9662008	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	697192	9661624	697451	9661998	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
12	697192	9661605	697451	9661979	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	697203	9661673	697462	9662047	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	697202	9661642	697461	9662016	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 6						Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S006					
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020			13:00:00			Cadena Custodia N°:	16674					
15	697204	9661633	697463	9662007	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
16	697202	9661612	697461	9661986	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
17	697223	9661612	697482	9661986	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
18	697232	9661643	697491	9662017	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
19	697243	9661611	697502	9661985	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
20	697242	9661602	697501	9661976	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
ID muestra:	PMS 6	Número de reporte Gruntec:	INV-2006370-S006
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	13:00:00	Cadena Custodia N°: 16674

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S007

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 7	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S007		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.6	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	17	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	64.8	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	18	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1876	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	32	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.2	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	0.5	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	33	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	10	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.8	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	46	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	31	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	6.0	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S007

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 7	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S007		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S007

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 7	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S007		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S007

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 7	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S007		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 25%

Cálculo: $C \pm U$ (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, c=EC, ou=INSTITUTO SUBBANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=CENTROS DE CERTIFICACION DE INFORMACION, e=CSIBE
Módulo: Estelo, serial=este_documento
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 15:53:05:00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca; Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 7		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-5007
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	11:30:00	Cadena Custodia N°:	16674
Fecha de emisión:	10/07/2020		Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Bajo
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Peso aproximado (kg)	1 kg												
	Características	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
		x	y	x	y								
1	698019	9661899	698278	9662273	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
2	698020	9661879	698279	9662253	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
3	698017	9661870	698276	9662244	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
4	698020	9661829	698279	9662203	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
5	698032	9661918	698291	9662292	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
6	698020	9661909	698279	9662283	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
7	698029	9661879	698288	9662253	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
8	698029	9661838	698288	9662212	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
9	698039	9661869	698298	9662243	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
10	698050	9661899	698309	9662273	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
11	698049	9661868	698308	9662242	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
12	698049	9661859	698308	9662233	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 7						Número de reporte Gruentec:		INV-2006370-S007			
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020			11:30:00			Cadena Custodia N°:		16674			
13	698061	9661889	698320	9662263	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	698061	9661848	698320	9662222	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	698070	9661813	698329	9662187	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	698081	9661910	698340	9662284	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
17	698080	9661879	698339	9662253	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
18	698090	9661889	698349	9662263	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
19	698100	9661880	698359	9662254	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
20	698111	9661878	698370	9662252	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

Equipos y materiales utilizados:	Barreno, pala manual y fundas Ziploc
---	--------------------------------------

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
------------------	--------------------------------------	-----------------	--

EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 7		Número de reporte Gruntec:	INV-2006370-5007
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	11:30:00	Cadena Custodia N°:	16674

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 8	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S004		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	5.2	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	26	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	70.7	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	0.6	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1116	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	48	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	3.5	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	10	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	4.0	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.3	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	4.7	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	23	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	7.6	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 8	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S004		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 8	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S004		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S004

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 8	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S004		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=CEC INSTITUTO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION-ESCRIBE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 12:24:06:00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
ID muestra:	PMS 8	Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S004
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020	12:25:00	Cadena Custodia N°: 16674
Fecha de emisión:	10/07/2020	Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:

- Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
- Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
- Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
- Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Lluvia	Bajo
	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Peso aproximado (kg)	1 kg											
Características Alicuotas	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697436	9662665	697695	9663039	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697445	9662705	697704	9663079	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	697445	9662705	697704	9663079	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	697445	9662675	697704	9663049	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	697455	9662714	697714	9663088	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697454	9662705	697713	9663079	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	697455	9662696	697714	9663070	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	697465	9662715	697724	9663089	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	697466	9662705	697725	9663079	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	697466	9662696	697725	9663070	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	697476	9662716	697735	9663090	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
12	697475	9662706	697734	9663080	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	697484	9662716	697743	9663090	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	697484	9662706	697743	9663080	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	697496	9662716	697755	9663090	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	697494	9662706	697753	9663080	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
17	697505	9662716	697764	9663090	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
18	697506	9662706	697765	9663080	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

RE-CAMP-09

Rev. 1.2

Pág. 1 de 2

Nota: El diseño del plan de muestreo ha sido proporcionado por el cliente.

ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA

Firmado digitalmente por ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA
DN: cn=ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA, o=EC, ou=INSTITUTO NACIONAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACIONES, email=info@indec.gov.ec
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 12:29:05-05'00'

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 8				Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S004						
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020		12:25:00		Cadena Custodia N°:	16674						
19	697515	9662725	697774	9663099	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
20	697516	9662716	697775	9663090	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

Equipos y materiales utilizados:	Barreno, pala manual y fundas Ziploc
---	--------------------------------------

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 8		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S004
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020	12:25:00	Cadena Custodia N°:	16674



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 9	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S005		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.7	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	13	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	60.7	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	5.8	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1370	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	34	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	0.6	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	18	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	5.5	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.9	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	19	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	35	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	23	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoforno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 9	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S005		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 9	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S005		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S005

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 9	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S005		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 25%

Cálculo: $C \pm U$ (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, ou=INSTITUTO NACIONAL CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECIBICE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 15:49:05.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 9		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S005
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	8:30:00	Cadena Custodia N°:	16674
Fecha de emisión:	10/06/2020		Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA







De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Lluvia
Humedad		Medio
Viento		Medio
Otras:		N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características Alicuotas	1 kg											
	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697909	9662670	698168	9663044	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697909	9662639	698168	9663013	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	697922	9662640	698181	9663014	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	697920	9662621	698179	9662995	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	697931	9662631	698190	9663005	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697941	9662639	698200	9663013	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	697939	9662619	698198	9662993	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	697950	9662670	698209	9663044	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	697952	9662650	698211	9663024	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	697950	9662620	698209	9662994	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA				GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES
PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo		TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC			
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga			
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				
ID muestra:	PMS 9		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S005
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	8:30:00	Cadena Custodia N°:	16674
FOTOGRAFÍAS				
				
Fotografía 1. Área de toma de muestra		Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras		
				
Fotografía 3. Apariencia de las submuestras		Fotografía 4. Toma de submuestras		
				
Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización		Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases		

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 10	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S001		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.8	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	19	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	58.7	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	39	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1167	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	29	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	1.1	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	39	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	6.8	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.3	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	28	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	66	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	26	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoforno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 10	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S001		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 10	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S001		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 10	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S001		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=REG. INSTIT. FINAN. CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ESCRIBA, motivo=Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 12:34:05.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
ID muestra:	PMS 10	Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S001
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020	10:00:00	Cadena Custodia N°: align="center">16774
Fecha de emisión:	10/07/2020	Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Nulo
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características Alicuotas	1 Kg											
	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	698539	9663435	698798	9663809	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	698549	9663475	698808	9663849	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	698549	9663464	698808	9663838	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	698550	9663424	698823	698502	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	698528	9663486	698787	9663860	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	698529	9663445	698788	9663819	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	698528	9663416	698787	9663790	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	698539	9663454	698798	9663828	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	698509	9663406	698768	9663780	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	698520	9663495	698779	9663869	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	698517	9663487	698776	9663861	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
12	698520	9663443	698779	9663820	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 10						Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S001				
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020			10:00:00			Cadena Custodia N°:	16774				
13	698482	9663406	698741	9663780	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	698488	9663493	698747	9663867	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	698498	9663437	698757	9663811	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	698510	9663426	698769	9663800	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
17	698468	9663467	698727	9663841	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
18	698480	9663497	698739	9663871	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
19	698477	9663440	698736	9663814	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
20	698557	9663477	698816	9663851	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color olivo oscuro grisáceo - 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 10		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S001
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020	10:00:00	Cadena Custodia N°:	16774

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 11	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S003		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.5	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	29	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	62.0	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	4.6	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	646	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	22	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	0.3	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	11	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	3.5	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	14	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	11	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	1.7	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoforno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 11	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S003		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 11	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S003		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S003

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 11	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	26-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S003		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=EC
INSTITUTO ECUATORIANO DE CERTIFICACION DE
INFORMACIONES
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020-07-11 12:28:05-00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 11	Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-5003
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	9:45:00	Cadena Custodia N°: 16774
Fecha de emisión:	10/07/2020		Análisis completado: 10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Bajo
	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características	Peso aproximado (kg) 1 kg											
	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
Alicuotas	x	y	x	y								
1	698422	9662889	698681	9663263	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	698419	9662851	698678	9663225	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	698421	9662831	698680	9663205	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	698431	9662898	698690	9663272	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	698433	9662840	698692	9663214	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	698442	9662905	698701	9663279	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	698444	9662879	698703	9663253	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	698441	9662862	698700	9663236	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	698442	9662848	698701	9663222	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	698441	9662830	698700	9663204	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	698441	9662820	698700	9663194	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 11						Número de reporte Gruentec:		INV-2006370-S003			
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020			9:45:00			Cadena Custodia N°:		16774			
12	698452	9662840	698711	9663214	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
13	698451	9662821	698710	9663195	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
14	698463	9662880	698722	9663254	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
15	698460	9662828	698719	9663202	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
16	698471	9662851	698730	9663225	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
17	698473	9662840	698732	9663214	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
18	698470	9662817	698729	9663191	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
19	698484	9662820	698743	9663194	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
20	698493	9662820	698752	9663194	Presencia	0.30	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad.

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 11		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S003
Fecha de muestreo y hora:	26/06/2020	9:45:00	Cadena Custodia N°:	16774

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 12	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S001		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	4.6	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	20	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	60.1	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	2.9	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1121	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	23	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	0.6	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	24	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	4.3	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	1.3	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	8.0	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	21	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	6.6	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	<0.1	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 12	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S001		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodiclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 12	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S001		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Terachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 30-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006371-S001

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 12	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	27-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006371-S001		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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, c=EC, ou=INSTITUTO FINANCIERO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=INFORMACIÓN ESCRITA
Método: Estableciendo este documento
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 15:55:00.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Baños, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 12	Número de reporte Gruntec:	INV-2006371-5001
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020	9:00:00	Cadena Custodia N°: 16775
Fecha de emisión:	10/07/2020	Análisis completado:	10/07/2020

METODOLOGÍA

De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:
 - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados.
 - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales.
 - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos.
 - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados.

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)	
	Lluvia	Bajo
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, sitio de muestreo ubicado en pajonal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.	Humedad	Medio
	Viento	Medio
	Otras:	N/A

ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO

Características Alicuotas	1 kg											
	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697065	9664766	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
2	697064	9664747	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
3	697063	9664726	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
4	697063	9664697	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
5	697075	9664787	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
6	697074	9664698	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
7	697085	9664747	697064	9664747	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
8	697084	9664726	697343	9665100	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
9	697097	9664767	697356	9665141	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
10	697094	9664747	697353	9665121	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia
11	697095	9664707	697354	9665081	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Baños, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 12						Número de reporte Gruntec:		INV-2006371-5001				
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020			9:00:00			Cadena Custodia N°:		16775				
12	697104	9664697	697363	9665071	Presencia	0.35	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
13	697116	9664718	697375	9665092	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
14	697122	9664767	697381	9665141	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
15	697125	9664746	697384	9665120	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
16	697124	9664697	697383	9665071	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
17	697134	9664726	697393	9665100	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
18	697142	9664758	697401	9665132	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
19	697144	9664706	697403	9665080	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	
20	697153	9664727	697412	9665101	Presencia	0.30	Compacto	Ausencia	Ausencia	Arcilloso	Olivo Oscuro grisáceo 5Y3/2	Ausencia	

Equipos y materiales utilizados: Barreno, pala manual y fundas Ziploc

OBSERVACIONES

Muestra de suelo color olivo oscuro grisáceo - 5Y3/2, de textura arcilloso, compacto, con presencia de raíces y humedad4

* Sistema de notación Munsell y atributos cromáticos en suelo húmedo y seco.

MAPA DE UBICACIÓN



REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA

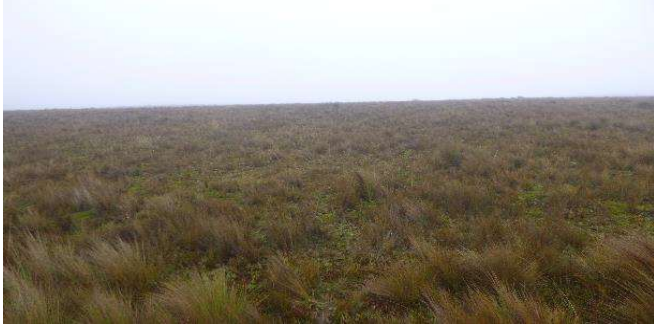


PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo	TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC		
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca, Parroquia: Baños, Sector: Proyecto Loma Larga		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	PMS 12		Número de reporte Gruentec:	INV-2006371-5001
Fecha de muestreo y hora:	27/06/2020	9:00:00	Cadena Custodia N°:	16775

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 13	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S002		
Parámetros en Extracción Acuosa 2:1:			
pH ^(1,2)	5.4	6 - 8	EPA 9045 D / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2)	40	200	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Cianuro libre mg/kg *	<0.25	0.9	SM 4500 CN / MM-AG-28
Parámetros Generales en Suelos:			
Boro soluble en agua caliente mg/kg *	<1	1	Método Interno
Humedad % ^(1,2)	64.8	N/A	ASTM-4959-07 / MM-S-02
Aniones Solubles en Agua (peso húmedo):			
Fluoruro mg/kg ^(1,2)	<1	200	EPA 300.1 / MM-S-37
Metales en peso seco:			
Cromo Hexavalente mg/kg ^(1,2)	<1	0.4	EPA 7196A / MM-AG/S-38
Arsénico mg/kg ^(1,2)	14	12	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Azufre mg/kg ^(1,2)	1139	250	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/kg ^(1,2)	125	200	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/kg ^(1,2)	0.1	0.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/kg ^(1,2)	12	10	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/kg ^(1,2)	8.6	25	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/kg ^(1,2)	5.0	54	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Estaño mg/kg *	<0.5	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Molibdeno mg/kg ^(1,2)	0.4	5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/kg ^(1,2)	<1	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/kg ^(1,2)	9.0	19	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Selenio mg/kg ^(1,2)	<1	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Vanadio mg/kg ^(1,2)	46	76	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/kg ^(1,2)	35	60	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Metales en Sólidos:			
Relación de adsorción de Sodio *	0.4	4	EPA 6020 A/Cálculo
Alifáticos no clorinados:			
1,2-Dibromoetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromoforno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Estireno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
BTEX en suelo (peso seco):			
Benceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.03	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Etilbenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
m+p-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
O-xileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tolueno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 13	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S002		
Clorinados Alifáticos en suelo (peso seco):			
1,1,1-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2,2-Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1,2-Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,1-Dicloroetano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2 Dicloropropano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,3-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
1,4-Diclorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Bromodichlorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cis 1,3 Dicloropropeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
cis-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorobenceno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloroformo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Clorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de metileno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Cloruro de vinilo mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Dibromoclorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Diclorodifluorometano mg/kg *	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tetracloruro de carbono mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Trans 1,3 Dicloro propeno mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
trans-1,2-Dicloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Tricloroetano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Triclorofluorometano mg/kg ^(1,2)	<0.03	0.1	EPA 8260 C / MM-AG/S-31
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Acenaftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenafteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 13	Límite Máximo Permisible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S002		
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos en peso seco:			
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3 c,d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Parámetros Orgánicos en peso seco:			
Hidrocarburos Totales de petróleo (C8-C40) mg/kg ^(1,2)	<50	150	EPA 8015 D / MM-S-23
Pesticidas Organoclorados en peso húmedo:			
Hexaclorociclohexano mg/kg ^(1,2)	<0.01	0.01	EPA 8270 D / MM-AG/S/VEG-27
Clorofenoles:			
2, 6 Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,3,4,6 Tetrachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,5-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4,6-Trichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2,4-Dichlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
2-Chlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
4-Chloro-3methylphenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Pentachlorophenol mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 528/ MM-AG/S -52
Clorobencenos en peso seco:			
1, 3 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,4 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2 Dichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3 Trichlorobenzene mg/kg *	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,4 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,3,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4,5 Tetrachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
1,2,4-Trichlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45
Hexachlorobenzene mg/kg ^(1,2)	<0.05	0.05	EPA 625 / MM-AG/S-45

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 - Suelo

Muestra Recibida: 27-jun-20

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Suelo

Análisis Completado: 10-jul-20

Número reporte Gruentec: 2006370-S002

Fecha de Emisión: 10-jul-20

Identificación de la muestra:	PMS 13	Límite Máximo Permissible Tabla 1 Anexo 2 . Acuerdo Ministerial 097-A TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	25-jun-20		
No. Reporte Gruentec:	2006370-S002		
Bifenilos Policlorados:			
Aroclor 1016 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1221 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1232 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1242 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1248 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1254 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Aroclor 1260 mg/kg *	<0.05	N/A	EPA 8082
Bifenilos policlorados PCB's totales ^{(1,2):}	<0.05	0.1	EPA 8082

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 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 de Calidad del Suelo.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Ácidos extractables en suelos = 30%; Bifenilos policlorados (PCB's) en suelo y aceite = 20%; Boro soluble en agua caliente = 28%; Cianuro Libre = 10%; Clorobencenos en suelos = 30%; Compuestos Orgánicos Volátiles en suelos = 39%; Conductividad en sólidos = 11%; Cromo Hexavalente en suelo = 8%; Humedad = 5%; Metales en sólidos = 28%; Pesticidas en Suelo = 50%; Relación de adsorción de sodio = 28%; Fluoruro = 23%; HAP Suelo = 30%; TPH suelo = 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=EC, ou=QUITO, cn=BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, c=INFORMACION ECIBCE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Uso:
Fecha: 2020-07-11 15:46:05.00

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.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA											GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo					TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal					
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC											
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga											
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA												
ID muestra:	PMS 13					Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S002					
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020			11:45:00		Cadena Custodia N°:	16774					
Fecha de emisión:	10/07/2020					Análisis completado:	10/07/2020					
METODOLOGÍA												
<p>De acuerdo con la matriz de estudio el muestreo de matrices sólidas se basa en lo establecido por las siguientes normas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capítulo 1 (sección 3,4 y 5) y capítulo 2 (sección 1) del Manual para muestreo de aguas y sedimentos, Dirección del Medio Ambiente. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96. Guía estándar para muestreo representativo para el manejo de desechos y medios contaminados. - Norma ASTM Designación: D6044 - 96 Práctica estándar para muestrear suelos y medios contaminados con barrenos manuales. - Norma ASTM Designación: D4687 - 95 Guía estándar para la planificación general de muestreo de desechos. - Norma NTE INEN-ISO 10381-4: 2014-01. Calidad del Suelo. Muestreo. Parte 4: Guía de procedimiento para la Investigación de sitios naturales, casi naturales y cultivados. 												
SITIO DE MUESTREO												
Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra							Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo- No)					
Sitios de muestreo dentro de la concesión minera del Proyecto Loma Larga de INV Minerales, ubicado en humedal de páramo. Área con vegetación de páramo y presencia constante de ventisca y bajas temperaturas. Sitio accesible mediante coordenadas GPS.							Lluvia		Bajo			
							Humedad		Medio			
							Viento		Medio			
							Otras:		N/A			
ALICUOTAS MUESTREO COMPUESTO												
Peso aproximado (kg)	1 kg											
Características Alícuotas	Coordenadas Datum WGS84		Coordenadas Datum PSAD56		Raíces	Profundidad (m)	Compacto o Disgregado	Humedad	Piedra/ Rocas	Textura	Color*	Olor
	x	y	x	y								
1	697709	9663333	697968	9663707	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
2	697707	9663324	697966	9663698	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
3	697712	9663303	697971	9663677	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
4	697711	9663292	697970	9663666	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
5	697730	9663332	697989	9663706	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
6	697732	9663303	697991	9663677	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
7	697731	9663292	697990	9663666	Presencia	0.3	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
8	697741	9663283	698000	9663657	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
9	697749	9663332	698008	9663706	Presencia	0.40	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
10	697752	9663312	698011	9663686	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia
11	697751	9663293	698010	9663667	Presencia	0.35	Compacto	Presencia	Ausencia	Arcilloso	Pardo Oscuro amarillo 10YR4/6	Ausencia

RE-CAMP-09

Rev. 1.2

Pág. 1 de 2

Nota: El diseño del plan de muestreo ha sido proporcionado por el cliente.

ISABEL LAURA
ESTRELLA
SORIA

Firmado digitalmente por ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA
DN: cn=ISABEL LAURA ESTRELLA SORIA, o=IC IQUITO-BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, ou=ENTIDAD DE CERTIFICACION DE INFORMACION ECIBCE
Motivo: Estoy aprobando este documento
Ubicación:
Fecha: 2020.07.11 15:47:05.00

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA COMPUESTA



PROYECTO:	Estudio de Impacto Ambiental - Suelo		TÉCNICO:	Ing. Xavier Artega Ing. Alex Moreno Ing. Luis Villarreal
EMPRESA:	INV MINERALES ECUADOR S.A. INVMINEC			
DIRECCIÓN:	Provincia: Azuay, Cantón: Cuenca: Parroquia: Victoria de Portete, Sector: Proyecto Loma Larga			
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA				
ID muestra:	PMS 13		Número de reporte Gruentec:	INV-2006370-S002
Fecha de muestreo y hora:	25/06/2020	11:45:00	Cadena Custodia N°:	16774

FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Área de toma de muestra



Fotografía 2. Punto de muestreo de submuestras



Fotografía 3. Apariencia de las submuestras



Fotografía 4. Toma de submuestras



Fotografía 5. Colección de la muestra y homogenización



Fotografía 6. Etiquetado de la muestra y llenado de envases