

Proyecto Minero Escobal
San Rafael Las Flores, Santa Rosa

Informe de Monitoreo Ambiental



03 - 2013



Preparado para:



Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Informe Trimestral de Monitoreo Ambiental

Preparado por:



Departamento de Ambiente

San Rafael Las Flores, Santa Rosa, Guatemala

Noviembre 2012 - Enero 2013

Índice General

Índice General	i
Índice de Cuadros	iii
Índice de Figuras	vi
Índice de Fotografías	vii
1. Introducción	1
2. Condiciones Ambientales	5
3. Calidad de Aire	7
3.1 Material Particulado	7
3.1.1. Sitios de Monitoreo	7
3.1.2. Metodología	9
3.1.3. Resultados	9
3.2 Metales en Material Particulado	11
3.2.1. Sitios de Monitoreo	11
3.2.2. Metodología	12
3.2.3. Resultados	12
3.3 Partículas Sedimentables Totales (PST)	13
3.3.1. Sitios de Monitoreo	13
3.3.2. Metodología	15
3.3.3. Resultados	15
3.4 Gases de Combustión (SO ₂ y NO ₂)	18
3.4.1 Sitios de Monitoreo	18
3.4.2 Metodología	18
3.4.3 Resultados	19
3.5 Niveles de Presión Sonora	21
3.5.1 Sitios de Monitoreo	21
3.5.2 Metodología	23
3.5.3. Resultados	24

4. Calidad del Agua..... 27

 4.1. Sitios de Monitoreo 27

 4.2. Metodología..... 32

 4.3. Resultados 33

 4.3.1. Control de Calidad 33

 4.3.2. Agua Superficial 35

 4.3.3. Agua Subterránea..... 41

5. Sedimentos..... 49

 5.1. Sitios de Monitoreo 49

 5.2. Metodología..... 51

 5.3. Resultados 51

6. Calidad del Efluente de Planta de Tratamiento 53

 6.1. Sitios de Monitoreo 53

 6.2. Metodología..... 53

 6.3. Resultados 54

7. Análisis de Lodos Generados por Planta de Tratamiento 59

 7.1. Sitios de Monitoreo 59

8. Vibraciones..... 63

 8.1. Sitios de Monitoreo 63

9. Geoquímica de Roca Estéril..... 73

 9.1. Sitios de Monitoreo 73

 9.2. Metodología..... 75

 9.3. Resultados 75

10. Mediciones de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional 77

 10.1. Presión Sonora 77

 10.2. Mediciones de Partículas Respirables 81

 10.3. Mediciones de Gas 84

11. Conclusiones 87

12. Anexos 91

12.1. Caudal Bombeado de Túneles a Planta de Tratamiento y su Descarga Hacia la Quebrada El Escobal91

12.2. Resultados crudos de calidad de aire97

 12.2.1. Material Particulado (PM₁₀)97

 12.2.2. Informe de Metales en PM₁₀..... 102

 12.2.3. Informe sobre PST y Gases de Combustión. 103

 12.2.4. Presión Sonora 104

12.3. Certificados de verificación de los equipos utilizados..... 112

 12.3.1. Material Particulado (PM₁₀) 112

 12.3.2. Presión Sonora 114

12.4. Informe Original de los Resultados Analíticos Obtenidos de Muestras de Agua del Laboratorio ACZ Laboratories, INC. Correspondiente al Monitoreo de Diciembre 2012. 115

 12.4.1. Muestras de Agua Superficial (SW)..... 115

 12.4.2. Muestras de Agua Subterránea (GW), y pozos de monitoreo (MW) 194

12.5. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos del muestreo de sedimentos, Diciembre 2012. 249

12.6. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos del Efluente de la Planta de Tratamiento en los meses de agosto a octubre 2012. 275

12.7. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos de los lodos del clarificador en el mes de enero 2013. 281

12.8. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos en las estaciones SW8 y SW9, noviembre 2011 a diciembre 2012. 282



Índice de Cuadros

Cuadro 2-1. Información meteorológica correspondiente a los meses de noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal. 5

Cuadro 3-1. Sitios de Monitoreo de PM₁₀ en el AI del Proyecto..... 7

Cuadro 3-2. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de material particulado, Proyecto Minero Escobal 9

Cuadro 3-3. Resultados de PM₁₀ en estaciones de monitoreo durante los meses de noviembre y diciembre 2012 y enero 2013, Proyecto Minero Escobal. 10

Cuadro 3-4. Sitios de Monitoreo de PM₁₀ en el AI del Proyecto. 11

Cuadro 3-5. Procedimiento y laboratorio empleado para la determinación de metales en PM₁₀, Proyecto Minero Escobal..... 12

Cuadro 3-6. Resultados de concentración de metales en PM₁₀ (µg/m³) en estaciones de monitoreo durante el mes de noviembre 2012, Proyecto Minero Escobal..... 12

Cuadro 3-7. Sitios de Monitoreo de PST en el AI del Proyecto. 13

Cuadro 3-8. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de PST, Proyecto Minero Escobal 15

Cuadro 3-9. Resultados de PST en estaciones de monitoreo durante diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal. 16

Cuadro 3-10. Sitios de Monitoreo de SO₂ y NO₂ en el AI del Proyecto..... 18

Cuadro 3-11. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de gases de combustión, Proyecto Minero Escobal..... 19

Cuadro 3-12. Resultados de Gases de combustión en estaciones de monitoreo durante el mes de diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal..... 20

Cuadro 3-13. Sitios de Monitoreo de Presión Sonora en el AI del Proyecto. 21

Cuadro 3-14. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de presión sonora, Proyecto Minero Escobal 23

Cuadro 3-15. Resultados de los niveles de presión sonora en estaciones de monitoreo mensual durante los meses de noviembre 2012 a febrero 2013, Proyecto Minero Escobal..... 25

Cuadro 3-16. Resultados de los niveles de presión sonora en estaciones de monitoreo trimestral durante el mes de noviembre 2012, Proyecto Minero Escobal. 26

Cuadro 4-1. Sitios de Monitoreo de Calidad de Agua en el AI del Proyecto. ... 27

Cuadro 4-2 Procedimiento y equipo utilizado para medir parámetros In Situ de muestras de agua, Proyecto Minero Escobal. 32

Cuadro 4-3. Resultados de control de calidad para los análisis de agua superficial y subterránea, diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal. 33

Cuadro 4-4. Resultados de la Calidad del Agua Superficial Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal (1/4)..... 37

iv

Cuadro 4-5 Resultados de la Calidad de Agua Subterránea (manantiales) Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.....	43
Cuadro 4-6 Resultados de la medición de calidad de agua subterránea (Pozos de Monitoreo, Producción y Artesanal), Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal. (1/3).....	44
Cuadro 5-1. Sitios de Monitoreo de Sedimento cercanos y dentro del AI del Proyecto.....	49
Cuadro 5-2. Parámetros analizados en sedimentos, Proyecto Minero Escobal. 51	
Cuadro 5-3. Resultados de sedimentos, diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.....	52
Cuadro 6-1. Sitios de Monitoreo de Calidad de Agua de Efluentes de Planta de Tratamiento del Proyecto.	53
Cuadro 6-2 Procedimiento y equipo utilizado para medir parámetros <i>In Situ</i> de muestras de agua residual, Proyecto Minero Escobal.....	53
Cuadro 6-3. Resultados de control de calidad para muestras de Efluentes de Planta de Tratamiento, noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.	56
Cuadro 6-4. Calidad del Efluente de la Planta de Tratamiento durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal	58
Cuadro 7-1. Sitio de Monitoreo de lodos generados por Planta de Tratamiento del Proyecto.....	59
Cuadro 7-2 Procedimiento para análisis de lodos generados por la Planta de Tratamiento, Proyecto Minero Escobal.	59
Cuadro 7-3 Resultado de Análisis de Lodos Generados por la Planta de Tratamiento, Enero 2013, Proyecto Minero Escobal.....	61
Cuadro 8-1: Estaciones de monitoreo de vibraciones, Proyecto Minero Escobal	63
Cuadro 8-2. Procedimiento y equipo utilizado para medir vibraciones. Proyecto Minero Escobal.....	65
Cuadro 8-3 Resultados de medición de vibraciones durante los meses de noviembre 2012 a enero 20113, Proyecto Minero Escobal.....	66
Cuadro 9-1: Sitios de Material Extraído de los Túneles, Proyecto Minero Escobal	73
Cuadro 9-2. Procedimiento y equipo utilizado para monitorear de pH en pasta de material extraído de los túneles. Proyecto Minero Escobal	75

Cuadro 9-3 Resultados de pH en Pasta en muestras de material extraído de Túneles, noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.	76
Cuadro 10-1. Resultados de Presión Sonora durante los meses de noviembre a diciembre 2012 y enero 2013, Salud Ocupacional. Proyecto Minero Escobal. .	79
Cuadro 10-2. Resultados de Mediciones de Presión Sonora en Mina Subterránea para los meses noviembre a diciembre 2012 y enero 2013. Proyecto Minero Escobal	80
Cuadro 10-3. Resultados de Material Particulado durante los meses de noviembre a diciembre 2012 y enero 2013, Salud Ocupacional. Proyecto Minero Escobal.	83
Cuadro 10-4. Extracto de las mediciones del IV trimestre, 17 y 20 de diciembre 2012	85

Índice de Figuras

Figura 2-1 Dirección de Viento durante los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero 2013. Proyecto Minero Escobal	6
Figura 3-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de material particulado, Proyecto Minero Escobal.	8
Figura 3-2 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de PST y gases de combustión, Proyecto Minero Escobal	14
Figura 3-3 Mapa de localización estaciones de monitoreo de presión sonora en el Proyecto. Proyecto Minero Escobal	22
Figura 4-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de agua superficial, Proyecto Minero Escobal	29
Figura 4-2 Mapa de localización estaciones de monitoreo de agua subterránea (Manantiales), Proyecto Minero Escobal	30
Figura 4-3 Mapa de localización pozos de monitoreo, pozo artesanal y pozo de producción. Proyecto Minero Escobal	31
Figura 5-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de sedimentos	50
Figura 6-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de Efluentes de Planta de Tratamiento del Proyecto.	55
Figura 7-1 Mapa de localización de la estación de monitoreo de los Lodos Generados por la Planta de Tratamiento del Proyecto.	60

Figura 8-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de vibraciones64

Figura 9-1 Mapa de localización de Sitios de Material Extraído de los Túneles.74

Figura 10-1 Mapa Localización Puntos Monitoreo Presión Sonora de Salud Ocupacional78

Figura 10-2 Mapa Localización Puntos Monitoreo Partículas Respirables, Salud Ocupacional82

Índice de Fotografías

Fotografía 2-1 Estación meteorológica Escobal (UTM NAD27 zona 15 804812, 1601042), San Rafael Las Flores, Santa Rosa..... 5

1. Introducción

El presente informe ilustra al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (**MARN**) lo siguiente:

- A. Resultados obtenidos durante los monitoreos ambientales referente a la calidad del aire (material particulado, gases de combustión y niveles de presión sonora), calidad de agua, vibraciones, salud y seguridad ocupacional y geoquímica de roca llevados a cabo durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013.

Esto como parte de los compromisos ambientales de Minera San Rafael, S.A. (**la empresa**) en base a la resolución 549-2012/DIGARN/ODGR/hapc, inciso B, el cual se lee “La entidad MINERA SAN RAFAEL, SOCIEDAD ANÓNIMA, deberá continuar realizando los monitoreos en base a lo descrito en cada una de las resoluciones citadas en el primer considerando (4590-2008/ELER/CG), (262-2011/ECM/caml), (3061-2011/DIGARN/ECM/beor), llevando su respectivo registro y presentar los resultados de los monitoreos de cada uno de los proyectos de forma trimestral”.

- ❖ Proyecto de Exploración Minera Oasis ante el MARN con base en la resolución 4590-2008/ELER/CG, compromiso número VII; el cual se lee: “llevar un monitoreo mensual de la calidad de aire y niveles de ruido en el Área de Influencia Directa (**AID**) y presentar resultados mensualmente al MARN.”
- ❖ Proyecto de Túneles de Exploración Minera Oasis ante el MARN con base en la resolución 262-2011/ECM/caml, compromiso número XII; el cual se lee: “Continuar con el programa de monitoreo de la calidad del agua y aire, implementado desde 2008.”
- ❖ Proyecto Minero Escobal ante el MARN con base en la resolución 3061-2011/DIGARN/ECM/beor, compromisos número III y número VI; los cuales se leen: “La Empresa deberá de implementar el plan de monitoreo ambiental descrito en capítulo 13 y cumplirá con los límites establecidos por el MARN, además de lineamientos internacionales como Banco Mundial, Corporación Financiera internacional (CFI), Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), Organización Mundial de la Salud (OMS) y Administración de la Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), según el componente que sea monitoreado...” y “Llevar un registro documentado del caudal bombeado de los pozos de abastecimiento y del agua bombeada desde los túneles hacia las piletas, así como de las descargas y los parámetros de descarga...”.

- B.** Resultados de calidad de agua y de calidad de aire, como parte de los compromisos ambientales de la empresa ante el MARN con base en la resolución 3061-2011/DIGARN/ECM/beor, compromisos número XXXI; el cual se lee: “Presentar los informes de monitoreo de la calidad del agua de los cuerpos naturales de agua potencialmente afectados por las actividades del proyecto y de la calidad del aire a este Ministerio en forma anual.”
- C.** Copia de registro documentado del Caudal bombeado desde los túneles hacia la planta de tratamiento y de su descarga hacia la Quebrada Escobal, como parte de los compromisos ambientales de la empresa ante el MARN con base en la resolución 3061-2011/DIGARN/ECM/beor, compromisos número VI; el cual se lee: “llevar un registro documentado del caudal bombeado de los pozos de abastecimiento y del agua bombeada desde los túneles hacia las piletas, así como de las descargas y los parámetros de descarga, remitiendo a este Ministerio una copia mensual de estos registros.”
- D.** Resultados obtenidos durante el levantamiento de línea base de las estaciones de agua superficial SW8 y SW9, como parte de los compromisos ambientales de la empresa ante el MARN con base en la resolución 3061-2011/DIGARN/ECM/beor, compromisos número XXXIX; el cual se lee: “Determinar y Presentar a este Ministerio, la línea base de la calidad de agua para el río SanRafael aguas abajo (Estación de muestreo SW8) y para el río Tapalapa, aguas abajo (Estación SW9), al menos seis meses previo al inicio de la etapa de construcción del proyecto de exploración minera.”

El contenido del presente informe corresponde a la evaluación de los siguientes componentes ambientales:

- Calidad de Aire: Se monitorearon nueve estaciones (cuatro mensuales y cinco trimestrales) ubicadas dentro del área de Influencia (AI) del proyecto para medir la concentración de material particulado igual o menor a 10 micrómetros (PM_{10}), en microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$). También se monitorearon siete estaciones para medir la concentración de metales en PM_{10} , sólidos sedimentables totales (PST), y gases de combustión: dióxido de azufre (SO_2) y óxidos nitrosos (NO_x).
- Calidad de Presión Sonora: Se monitorearon nueve estaciones (cuatro mensuales y cinco trimestrales) ubicadas dentro del ID del proyecto, para determinar los niveles de ruido, en decibeles escala A ($dB(A)$). y respuesta lenta.
- Calidad de Agua: Se tomaron muestras en 11 estaciones de agua superficial, 5 estaciones de agua subterránea (manantiales), 1 estación de pozos de

- producción, 1 estación de pozos artesanales y 11 estaciones de agua en pozos de monitoreo ubicadas en el ID del proyecto
- Sedimentos: Se tomaron muestras de sedimentos en las mismas 11 estaciones de agua superficial ubicadas en el AI del proyecto.
 - Calidad de Efluente: Se tomaron muestras mensuales en los efluentes de la Planta de tratamiento de aguas proveniente de túneles.
 - Vibraciones: Se instalaron tres medidores de vibraciones, los cuales registraron la velocidad de partícula durante cada una de las voladuras. En total se registraron 345 voladuras durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013.
 - Geoquímica de roca estéril: Se analizó el pH en pasta de 26 muestras de material extraído de los túneles.
 - Mediciones de Seguridad y Salud Ocupacional: Se analizaron seis estaciones de monitoreo de presión sonora, tres estaciones de material particulado, y se presenta un extracto de las mediciones rutinarias de gases para determinar ácido sulfhídrico (H₂S)
 - Línea base del río San Rafael, aguas debajo de donde confluye con el río El Dorado (estación SW8) y para la río Tapalapa, aguas abajo de donde confluye con el río San Rafael (estación SW9).
 - Copia de registro documentado del caudal bombeado de los pozos del agua bombeada desde los túneles hacia las piletas. En el anexo 12.1 se presenta la copia de los caudales bombeados del portal Este y el portal Oeste, los cuales son bombeados a la planta de tratamiento, durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013.

2. Condiciones Ambientales

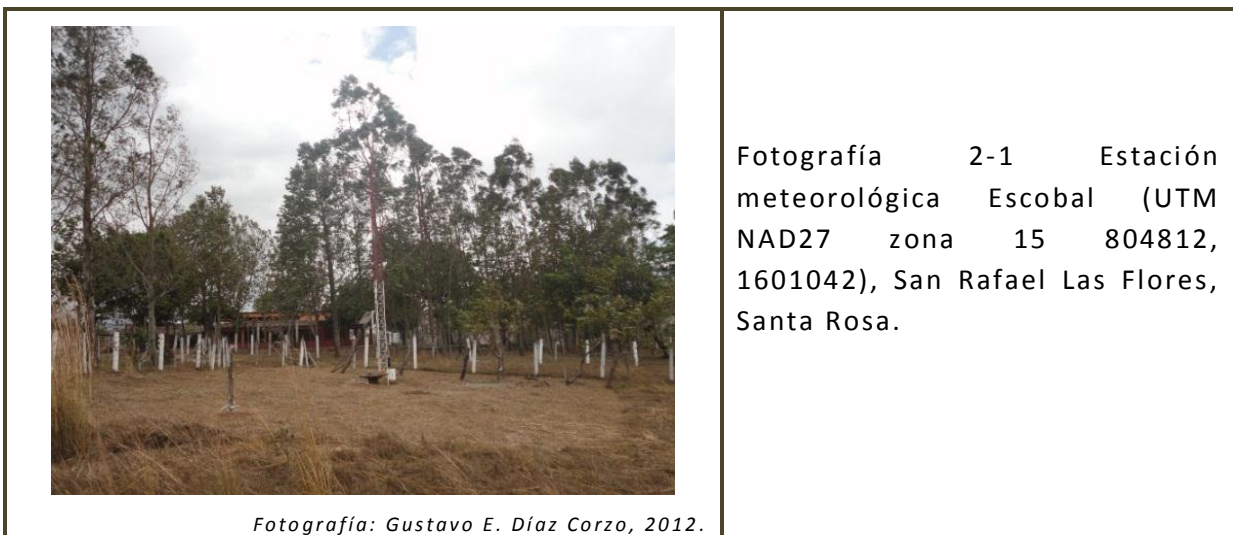
En el Cuadro 2-1 se enlistan algunos parámetros meteorológicos imperantes en el área del Proyecto correspondientes a los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero 2013; y en la Figura 2-1 se representa la dirección del viento durante los diferentes meses de estudio.

Cuadro 2-1. Información meteorológica correspondiente a los meses de noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

TEMPERATURA (°C)			VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)			RAFAGAS (km/h)	HUMEDAD RELATIVA (%)			EVAPORACIÓN (mm)			PRECIPITACIÓN PLUVIAL (mm)
Max	Min	Media	Max	Min	Media	Max	Max	Min	Media	Max	Min	Media	TOTAL
NOVIEMBRE 2012													
27.2	12.4	18.7	85.1	0.3	18.3	137.6	94.8	42.0	68.7	272.3	66.1	188.3	0.0
DICIEMBRE 2012													
29.2	8.8	18.7	137.6	0.3	21.2	156.9	99.9	20.1	69.9	272.3	27.5	164.0	6.8
ENERO 2013													
28.8	10.9	19.5	160.9	0.3	32.3	160.9	99.9	23.0	66.8	220.8	18.9	138.5	7.3

Donde Max = valor máximo; Min = valor mínimo; °C = grados centígrados; Km/h = kilómetros por hora; % = porcentaje; mm = milímetros.

Fuente: Estación Meteorológica Escobal, 2012.



6

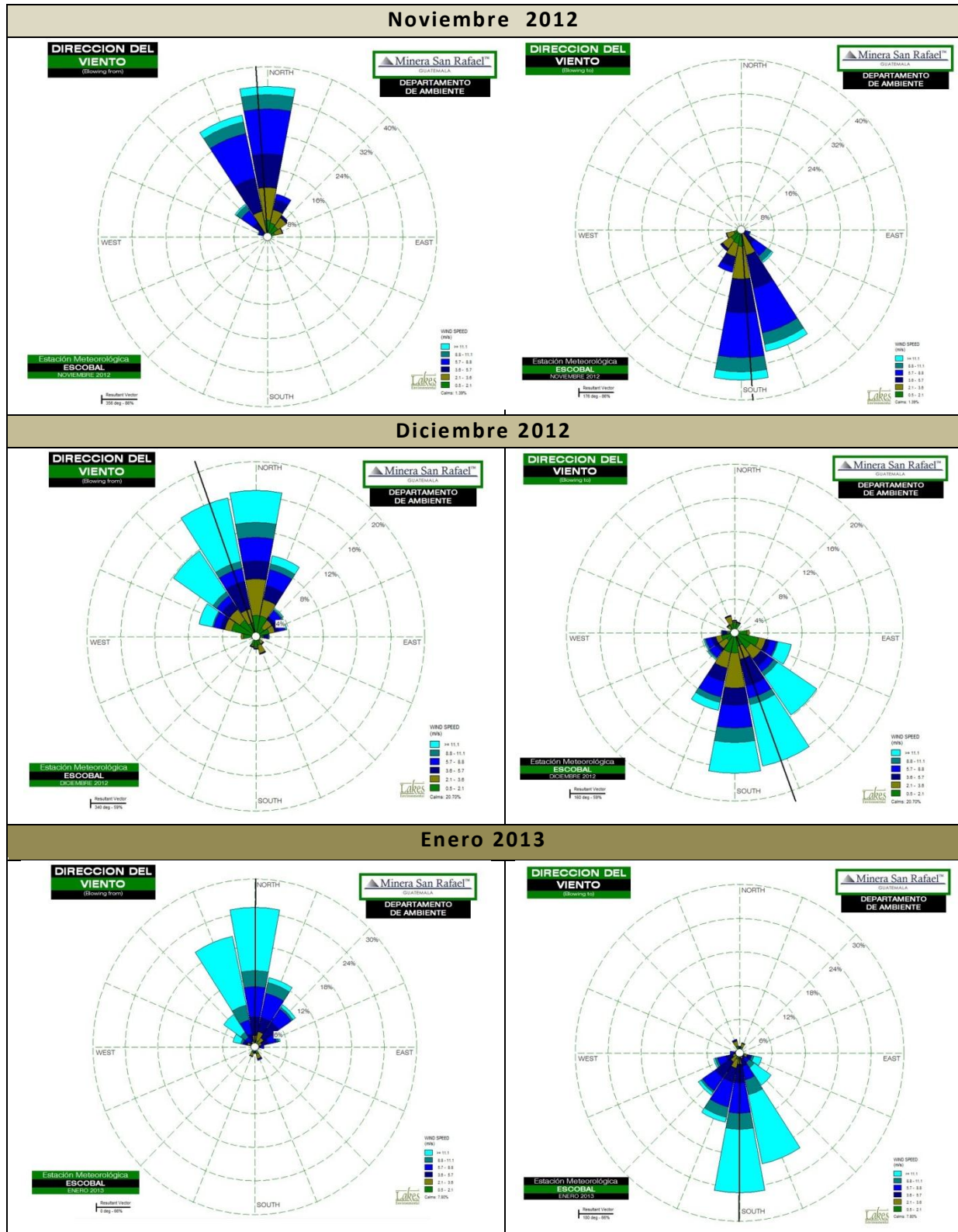


Figura 2-1 Dirección de Viento durante los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero 2013. Proyecto Minero Escobal

3. Calidad de Aire

3.1 Material Particulado

3.1.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 3-1 se enlistan las estaciones de monitoreo de material particulado menor o igual a 10 micrómetros (PM₁₀) localizadas dentro de los terrenos de la mina, y en la jurisdicción de los centros poblados ubicados en el área de influencia (AI) del Proyecto: Los Planes, La Cuchilla, El Fucio, Sabana Redonda, Portón de los Ángeles y San Rafael Las Flores. Su ubicación se presenta en la Figura 3-1.

Cuadro 3-1. Sitios de Monitoreo de PM₁₀ en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	PERIODISIDAD	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		ALTITUD (msnm)	SITIO
EA-1A	Mensual	805801	1601417	1417	Deposito de suelos, a inmediaciones de Aldea Los Planes
EA-1B	Trimestral	803894	1601727	1328	Poblado San Rafael Las Flores, cercano a Escuela
EA-2A	Mensual	806425	1601616	1564	Aldea La Cuchilla
EA-3	Mensual	807252	1601292	1679	Área este del proyecto, a inmediaciones de Aldea El Fucio.
EA-3A	Trimestral	806000	1600108	1416	Aldea El Fucio
EA-4A	Trimestral	805142	1599903	1360	Caserío El Portón de los Ángeles
EA-5A	Trimestral	804352	1600408	1339	Aldea Sabana Redonda, al suroeste del proyecto
EA-6	Trimestral	805201	1603038	1434	Al norte del Proyecto, ruta a Mataquesuintla
EA-7	Mensual	805209	1601766	1336	Aldea Los Planes

Fuente: Departamento de ambiente, Minera San Rafael.

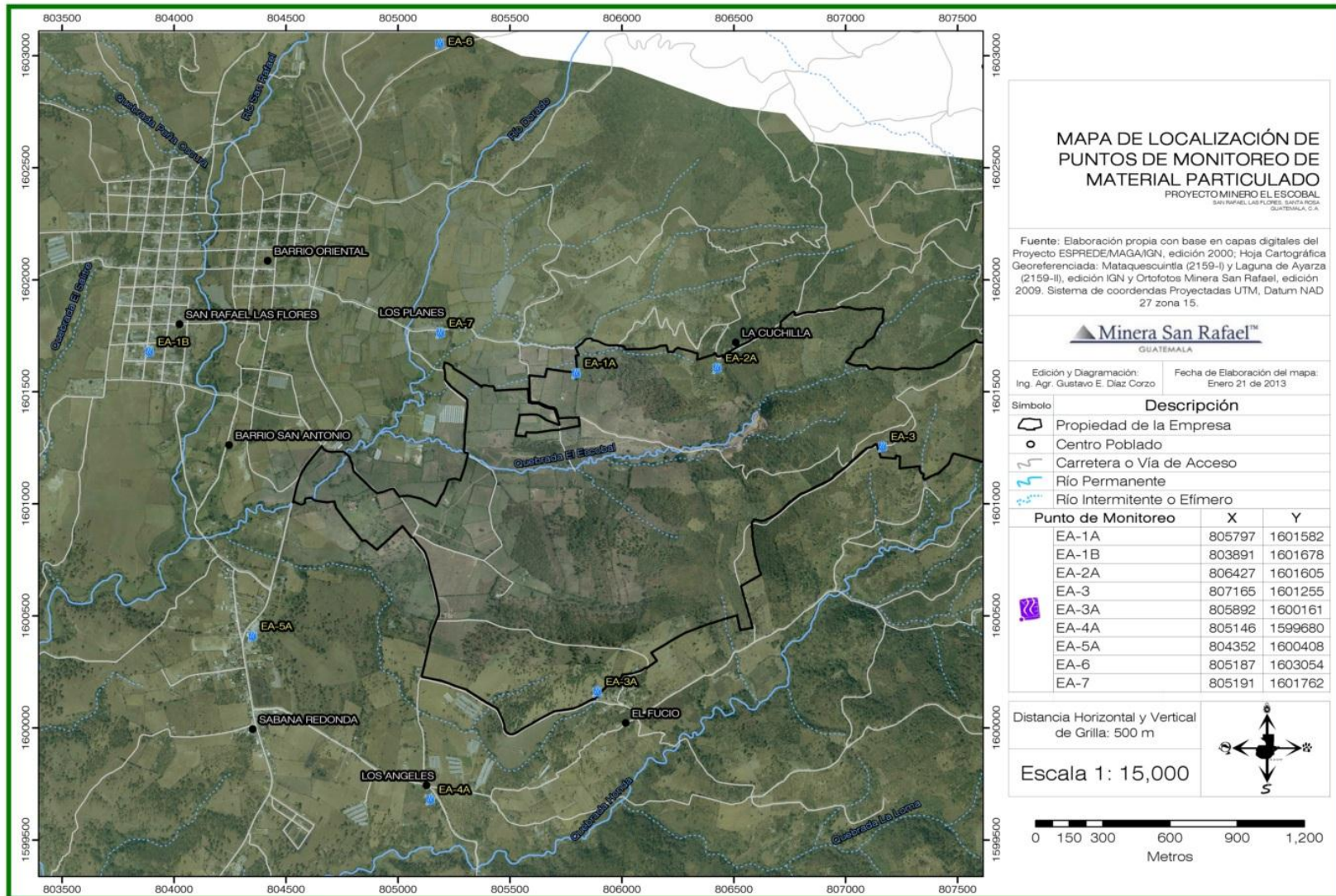


Figura 3-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de material particulado, Proyecto Minero Escobal.

3.1.2. Metodología

En el Cuadro 3-2 se describe el procedimiento, parámetros y equipo utilizados en la medición de PM₁₀.

Cuadro 3-2. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de material particulado, Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
PM ₁₀	Material particulado igual o menor a 10 micrómetros ($\leq 10 \mu\text{m}$).
PROCEDIMIENTO	
La medición se realiza haciendo pasar un flujo continuo de aire durante 24 horas por un filtro de fibra de vidrio que ha sido pesado inicialmente en un laboratorio equipado para realizar el análisis gravimétrico correspondiente; luego de la toma de muestra, el filtro es enviado de nuevo al mismo laboratorio para determinar su peso final, Con los datos obtenidos del muestreo y del análisis gravimétrico, se determina la concentración de PM ₁₀ . El equipo de medición utilizado cumple con las especificaciones de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA).	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	PM ₁₀ Air Sampler
Modelo	PQ 200
Fabricante	BGI INSTRUMENTS
LABORATORIO CONTRATADO	
Nombre	Laboratorio Ambiental, S.A.

3.1.3. Resultados

Los valores de PM₁₀ detectados durante los muestreos realizados, se mantienen dentro de los valores esperados para las diferentes localidades, conforme a la línea base de calidad del aire. En el Cuadro 3-3 se presentan los resultados de PM₁₀ durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, los resultados de

laboratorio del análisis gravimétrico de filtros y los cálculos realizados para determinar el PM₁₀ se presentan en el anexo 12.2.1

Los resultados obtenidos durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013 se encontraron entre 18.99 a 99.78 µg/m³. La estación EA-2A presentó el menor valor de PM₁₀ durante el mes de noviembre (18.99 µg/m³), la estación EA-3 durante el mes de diciembre (23.29 µg/m³) y EA-1A durante el mes de enero (19.72 µg/m³). El mayor valor de PM₁₀ se observó en la estación EA-4A durante el mes de noviembre (99.78 µg/m³), mientras que la estación EA-7 presentó el mayor valor en los meses de diciembre (32.88 µg/m³) y enero (29.04 µg/m³). Todos los valores de PM₁₀ registrados durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, están por debajo de los límites máximos establecidos durante el levantamiento de línea base.

10

Cuadro 3-3. Resultados de PM₁₀ en estaciones de monitoreo durante los meses de noviembre y diciembre 2012 y enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Estación	Norma	Guías		Línea Base			Resultados		
	USEPA	Banco Mundial	OMS	Promedio	Máximo	Mínimo	nov-12	dic-12	ene-13
(µg/m ³)									
EA-1A	150	150	50	24.36	89.95	3.67	23.02	30.67	19.72
EA-1B				NR	NR	NR	24.30	NA	NA
EA-2A				21.40	76.20	2.74	18.99	31.05	21.1
EA-3				25.68	78.85	1.25	21.99	23.29	22.62
EA-3A				NR	NR	NR	40.07	NA	NA
EA-4A				103.55	120.40	86.70	99.78	NA	NA
EA-5A*				50.73	104.80	11.80	52.23	NA	NA
EA-6				23.05	57.90	1.70	21.53	NA	NA
EA-7				46.48	115.90	13.40	25.81	32.88	29.04

Nota: µg/m³ = microgramos por metro cúbico; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base; NA = no analizado (ver periodicidad en Cuadro 3-1)

¹USEPA, 2006. Normas nacionales de calidad de aire ambiental (NAAQS), 40 CFR parte 50 (US).

²Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad, Corporación Financiera Internacional, Grupo del Banco Mundial 2007. ³Guía de Calidad del Aire, OMS 2005.

* Las normas de calidad de aire ambiental son los niveles de calidad del aire fijados y publicados a partir de procesos legislativos nacionales y procesos regulatorios, mientras que las guías sobre calidad del aire ambiental hacen referencia a niveles de calidad del aire obtenidos principalmente a través de datos clínicos, toxicológicos y epidemiológicos; ** este valor corresponde al límite provisional 1 dado por esta guía.

α corresponde a los valores de línea base de la estación EA-5

Los valores de PM₁₀ registrados para las nueve estaciones monitoreadas fueron menores a los valores establecidas por la EPA y el Banco Mundial (150 µg/m³). En general los valores de PM₁₀ registrados en todas las estaciones fueron menores a los valores establecidos por las guías de OMS (50 µg/m³); la excepción se da en las estaciones EA-4A y EA-5A durante el mes de noviembre donde se obtuvieron valores levemente superiores (99.78 y 52.23 µg/m³ respectivamente), estos valores representa un incremento normal el cual ha sido registrado en años anteriores, según los resultados de la línea base de calidad de aire (Cuadro 3-3).

3.2 Metales en Material Particulado

3.2.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 3-4 se enlistan las estaciones de monitoreo de metales en material particulado menor o igual a 10 micrómetros (PM₁₀) localizadas dentro de los terrenos de la mina, y en la jurisdicción de los centros poblados ubicados en el área de influencia (AI) del Proyecto: Los Planes, La Cuchilla, El Fucio, Sabana Redonda, Portón de los Ángeles y San Rafael Las Flores. Su ubicación se presenta en la Figura 3-1.

Cuadro 3-4. Sitios de Monitoreo de PM₁₀ en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	PERIODISIDAD	Sistema de Coordenadas Proyectadas UTM, NAD27 ZONA 15		ALTITUD (msnm)	SITIO
EA-1B	Trimestral*	803894	1601727	1328	Poblado San Rafael Las Flores, cercano a Escuela
EA-2A	Trimestral*	806425	1601616	1564	Aldea La Cuchilla
EA-3A	Trimestral*	806000	1600108	1416	Aldea El Fucio
EA-4A	Trimestral*	805142	1599903	1360	Caserío El Portón de los Ángeles
EA-5A	Trimestral*	804352	1600408	1339	Aldea Sabana Redonda, al suroeste del proyecto
EA-6	Trimestral*	805201	1603038	1434	Al norte del Proyecto, ruta a Mataquescuintla
EA-7	Trimestral*	805209	1601766	1336	Aldea Los Planes

Fuente: Departamento de ambiente, Minera San Rafael

*1er y 3er trimestre del año se analiza metales totales, 2do y 4to trimestre únicamente mercurio total. El análisis del laboratorio es destructivo, por tanto es imposible analizar metales y mercurio en un mismo filtro.

3.2.2. Metodología

En el Cuadro 3-5 se describe el procedimiento, parámetros y laboratorio empleado para la determinación de metales en PM₁₀.

Cuadro 3-5. Procedimiento y laboratorio empleado para la determinación de metales en PM₁₀, Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
Metales en PM ₁₀	Hg
PROCEDIMIENTO	
<p>Los mismos filtros empleados para determinar el PM₁₀ del muestreo trimestral, son enviados al laboratorio para determinar la cantidad de metales por el método analítico EPA 6010Bmod y EPA 6020mod, los resultados se dan en µg por filtro. Este peso se divide por el volumen de aire muestreado para obtener la concentración en µg/m³. El análisis de laboratorio es destructivo, por tanto es imposible analizar metales y mercurio en un mismo filtro; por tanto en el 1er y 3er trimestre del año se analiza metales totales, 2do y 4to trimestre únicamente mercurio total.</p>	
LABORATORIO	
Nombre	Laboratorio Ambiental S.A. (parte de CTA)

12

3.2.3. Resultados

En el Cuadro 3-6 se presentan los resultados de concentración de mercurio en PM₁₀ durante el mes de noviembre 2012, los resultados de laboratorio del análisis de mercurio en filtros y los cálculos realizados para determinar el PM₁₀ se presentan en el anexo 12.2.2.

Cuadro 3-6. Resultados de concentración de metales en PM₁₀ (µg/m³) en estaciones de monitoreo durante el mes de noviembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Estación	EA-1B	EA-2A	EA-3A	EA-4A	EA-5A	EA-6	EA-7
volumen (m ³)	20.99	20.54	20.96	20.95	14.36	19.04	20.92
Mercurio Total (µg/m ³)	0.00062	0.00151	0.00052	0.00067	0.00091	0.00053	0.00053

Nota: µg/m³ = microgramos por metro cúbico; m³ = metro cúbico.

3.3 Partículas Sedimentables Totales (PST)

3.3.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 3-7 se enlistan las estaciones de monitoreo de PST ubicada en el área de influencia (AI) del Proyecto. Su ubicación se presenta en la Figura 3-2

Cuadro 3-7. Sitios de Monitoreo de PST en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	PERIODISIDAD	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		ALTITUD (msnm)	SITIO
EA-1C	Trimestral	803887	1601801	1337	Poblado San Rafael Las Flores, cercano a Escuela
EA-2B	Trimestral	806470	1601796	1555	Aldea La Cuchilla
EA-3B	Trimestral	803887	1601801	1427	Aldea El Fucio
EA-4A	Trimestral	805142	1599903	1336	Caserío El Porton de los Ángeles
EA-5A	Trimestral*	804352	1600408	1339	Aldea Sabana Redonda, al sur-oeste del proyecto
EA-6	Trimestral	805168	1603247	1344	Al norte del Proyecto, ruta a Mataquescuintla
EA-7	Trimestral	805191	1601760	1334	Aldea Los Planes

Fuente: Departamento de ambiente, Minera San Rafael.

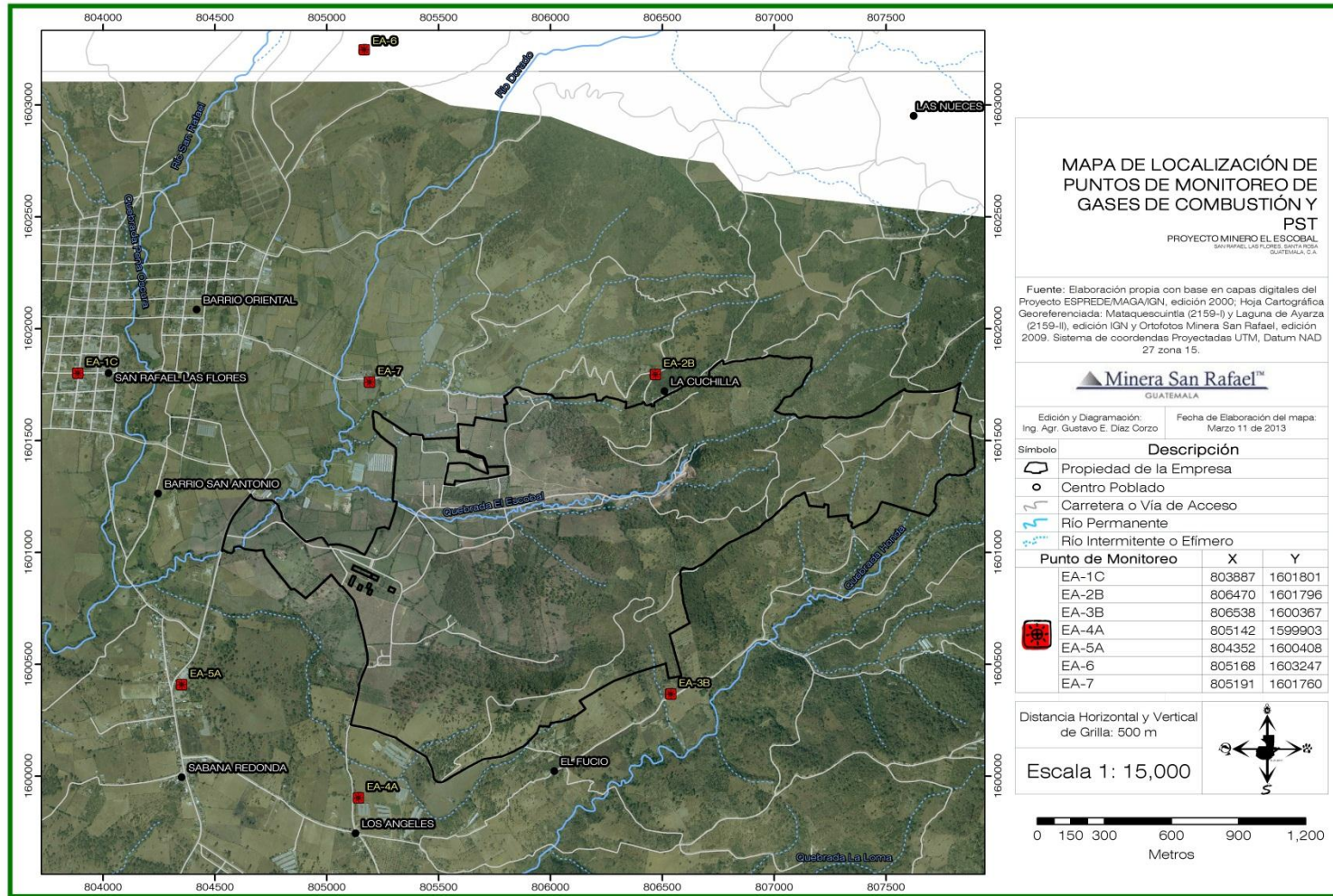


Figura 3-2 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de PST y gases de combustión, Proyecto Minero Escobal

3.3.2. Metodología

En el Cuadro 3-8 se describe el procedimiento, parámetros y equipo utilizados en la medición de PST.

Cuadro 3-8. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de PST, Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
PST	Partículas Sedimentables Totales
PROCEDIMIENTO	
<p>Los muestreos fueron realizados por personal de la empresa Consultoría y Tecnología Ambiental (CTA), siguiendo la metodología ASTM D 1739-98 (re-aprobación 2004). La medición se realiza dejando reposar un recipiente limpio y de dimensiones conocidas en la estación de monitoreo durante un lapso de tiempo de 30 ± 2 días. El recipiente es enviado al laboratorio donde se determina los sólidos insolubles, sólidos solubles y sólidos totales que sedimentaron dentro de dicho recipiente.</p>	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	High Altitude Ambient Particulate Sampler
Modelo	Diseño establecido en norma ASTM D 1739-98
Fabricante	CTA

3.3.3. Resultados

En el Cuadro 3-9 se presentan los resultados de Partículas Sedimentables Totales (PST) realizado durante diciembre 2012. El resumen del informe de resultados presentado por el contratista se presenta en el anexo 12.2.3

Cuadro 3-9. Resultados de PST en estaciones de monitoreo durante diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Norma	Guías	EA-1C	EA-2B	EA-3B	EA-4A			EA-5A				EA-6	EA-7	
	USEPA	Banco Mundial y OMS	dic-12	dic-12	dic-12	Línea Base			Muestreo	Línea Base (EA-5)			dic-12	dic-12	dic-12
						Promedio	Mínimo	Máximo	dic-12	Promedio	Mínimo	Máximo			
g/(m² x 30 días)															
Sólidos Insolubles	ND	ND	8.94	14.69	9.81	7.5	2.6	14.9	24.89	6.5	0.8	16.0	9.55	2.20	6.00
Sólidos Solubles	ND	ND	1.89	1.10	0.32	2.6	0.9	5.7	0.32	11.3	2.0	37.0	1.45	1.96	0.82
Sólidos Totales	ND	ND	10.83	15.79	10.13	10.1	4.6	20.6	25.87	17.6	3.2	50.0	11.00	4.16	6.82

Nota: g/(m² x 30 días)= gramos por metro cuadrado durante 30 días. ND: estas normas y guías no establecen un límite para estos parámetros

Los valores de PST se encuentran entre 4.16 a 25.87 g/(m² x 30 días), los cuales corresponden a las estaciones EA-6 y EA-4A respectivamente. El valor para la estación EA-5A (11.00 g/(m² x 30 días)) se encuentra dentro de los valores mínimos y máximos registrados durante el establecimiento de la línea bases. No se cuenta con datos de línea base de las estaciones EA-1C, EA-2B, EA-3B, EA-6 y EA-7.

El valor para la estación EA-4A (25.87 g/(m² x 30 días)) es ligeramente superior al valor máximo registrado durante el establecimiento de la línea base (20.60 g/(m² x 30 días)). Debido a que se desconoce la fuente de dicho incremento, se dará seguimiento a la tendencia que tenga este parámetro en futuros muestreos para comprobar o descartar que dicho aumento se deba a las actividades realizadas dentro del proyecto. De corroborarse que el aumento se debe a las actividades generadas dentro del proyecto se procederá a tomar las medidas necesarias para su corrección.

3.4 Gases de Combustión (SO₂ y NO₂)

3.4.1 Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 3-10 se enlistan las estaciones de monitoreo de dióxido de azufre (SO₂) y de dióxido de nitrógeno (NO₂) ubicada en el área de influencia (AI) del Proyecto. Su ubicación se presenta en la Figura 3-2

18

Cuadro 3-10. Sitios de Monitoreo de SO₂ y NO₂ en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	PERIODISIDAD	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		ALTITUD (msnm)	SITIO
EA-1C	Trimestral	803887	1601801	1337	Poblado San Rafael Las Flores, cercano a Escuela
EA-2B	Trimestral	806470	1601796	1555	Aldea La Cuchilla
EA-3B	Trimestral	803887	1601801	1427	Aldea El Fucio
EA-4A	Trimestral	805142	1599903	1336	Caserío El Portón de los Ángeles
EA-5A	Trimestral*	804352	1600408	1339	Aldea Sabana Redonda, al sur-oeste del proyecto
EA-6	Trimestral	805168	1603247	1344	Al norte del Proyecto, ruta a Mataquescuintla
EA-7	Trimestral	805191	1601760	1334	Aldea Los Planes

Fuente: Departamento de ambiente, Minera San Rafael.

3.4.2 Metodología

En el Cuadro 3-11 se describe el procedimiento, parámetros y equipo utilizados en la medición de gases de combustión.

Cuadro 3-11. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de gases de combustión, Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
SO ₂	Dióxido de azufre
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
PROCEDIMIENTO	
<p>Los muestreos fueron realizados por personal de la empresa Consultoría y Tecnología Ambiental siguiendo las metodologías:</p> <p>SO₂: Metodología descrita en el CFR, del título 40, parte 50, apéndice A de la USEPA.</p> <p>NO₂: Metodología descrita en el método de referencia designado por la USEPA No. EQN-1277-026.</p>	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	RAC3 Gas Sampler
Modelo	209063
Fabricante	Andersen Instrument's

3.4.3 Resultados

En el Cuadro 3-12 se presentan los resultados de las mediciones de SO₂ y NO₂ realizadas en siete estaciones de Calidad de Aire; el resumen del informe de resultados presentado por el contratista se presenta en el anexo 12.2.3. En las mediciones efectuadas durante este trimestre se obtuvieron valores por debajo del límite de detección del método en todas las estaciones, 13µg/m³ para SO₂ y 9µg/m³ para NO₂, los cuales son inferiores a los valores guías establecidos por el Banco Mundial, la OMS y la USEPA. Lo anterior indica que las actividades realizadas durante el período reportado no han originado variaciones significativas en los parámetros reportados.

Cuadro 3-12. Resultados de Gases de combustión en estaciones de monitoreo durante el mes de diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Norma	Guías		EA-1C	EA-2B	EA-3B	EA-4A			Muestreo	EA-5A			EA-6	EA-7
	USEPA	Banco Mundial	OMS	dic-12	dic-12	dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base (EA-5)			dic-12	dic-12
							Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		
	(µg/m ³)														
SO ₂	370	20	20	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13
NO ₂	100*	40*	40*	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9

Nota: µg/m³ = microgramos por metro cúbico; SO₂= dióxido de azufre, NO₂= dióxido de nitrógeno.

¹Guía USEPA, 2006. Normas nacionales de calidad de aire ambiental (NAAQS), 40 CFR parte 50 (US). ²Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad, Corporación Financiera Internacional, Grupo del Banco Mundial 2007. ³Guía de Calidad del Aire, OMS 2005.

* Las normas de calidad de aire ambiental son los niveles de calidad del aire fijados y publicados a partir de procesos legislativos nacionales y procesos regulatorios, mientras que las guías sobre calidad del aire ambiental hacen referencia a niveles de calidad del aire obtenidos principalmente a través de datos clínicos, toxicológicos y epidemiológicos; ** este valor corresponde a la concentración promedio anual.

3.5 Niveles de Presión Sonora

3.5.1 Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 3-13 se enlistan las estaciones de monitoreo de presión sonora ubicados en el AI del Proyecto, localizadas en la jurisdicción de los centros poblados: Los Planes, La Cuchilla, El Fucío, Sabana Redonda, Portón de los Ángeles y San Rafael Las Flores. Su ubicación se presenta en la Figura 3-3.

Cuadro 3-13. Sitios de Monitoreo de Presión Sonora en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	PERIODISIDAD	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		ALTITUD (msnm)	SITIO
ER-1	Mensual	805801	1601417	1417	Deposito de suelos, a inmediaciones de Aldea Los Planes
ER-1A	Trimestral	803894	1601727	1328	Poblado San Rafael Las Flores, cercano a Escuela
ER-2	Mensual	806425	1601616	1564	Aldea La Cuchilla
ER-3	Mensual	807252	1601292	1679	Área este del proyecto, a inmediaciones de Aldea El Fucio.
ER-3A	Trimestral	806000	1600108	1416	Aldea El Fucio
ER-4A	Trimestral	805142	1599903	1360	Caserío El Portón de los Ángeles
ER-5A	Trimestral	804352	1600408	1339	Aldea Sabana Redonda, al suroeste del proyecto
ER-6	Trimestral	805201	1603038	1434	Al norte del Proyecto, ruta a Mataquescuintla
ER-7	Mensual	805209	1601766	1336	Aldea Los Planes

Fuente: Departamento de ambiente, Minera San Rafael.

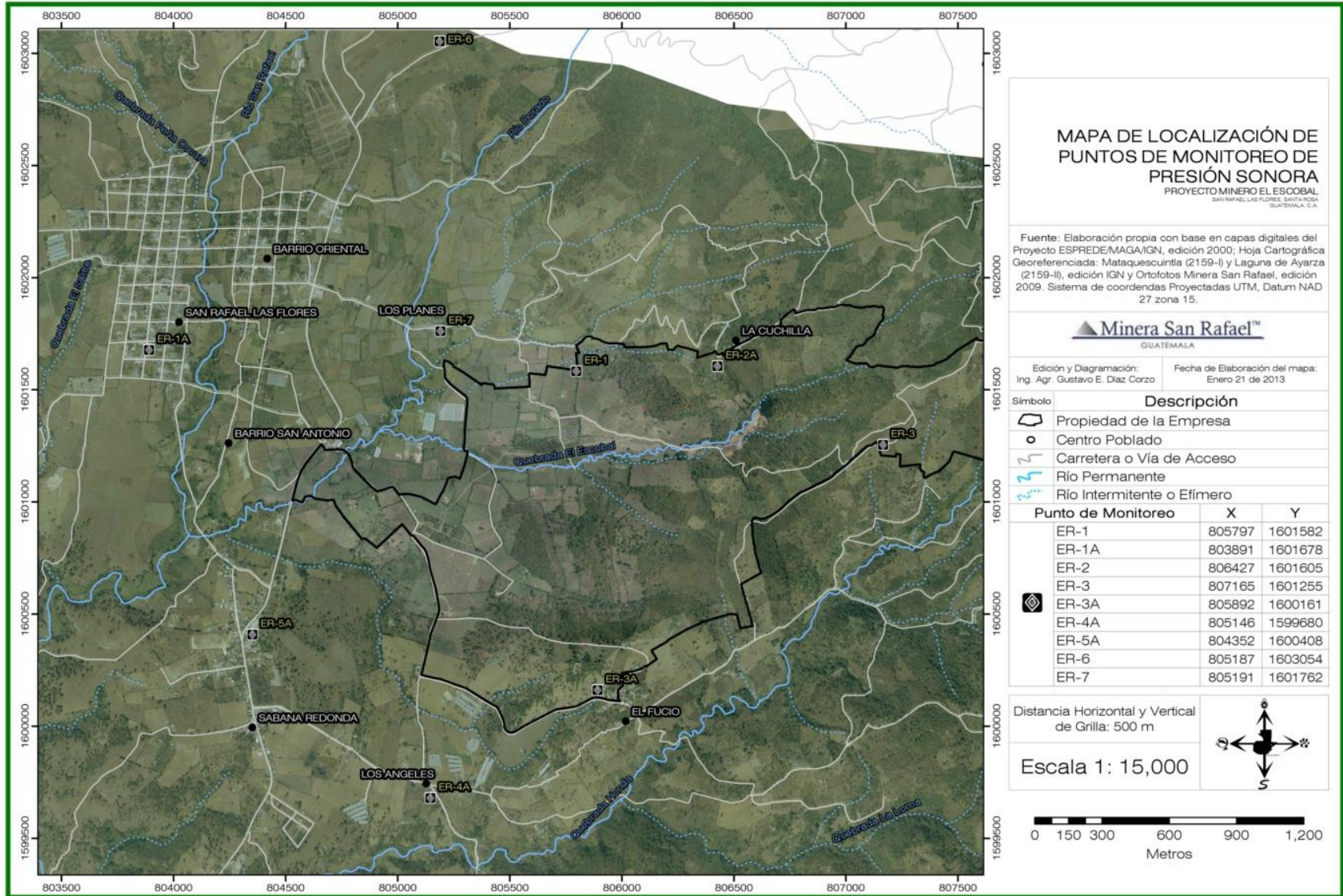


Figura 3-3 Mapa de localización estaciones de monitoreo de presión sonora en el Proyecto. Proyecto Minero Escobal

3.5.2 Metodología

En el Cuadro 3-14 se describe el procedimiento, parámetros y equipo utilizado en la medición de los niveles de presión sonora ubicados dentro del AI del Proyecto.

Cuadro 3-14. Procedimiento y equipo utilizado para la medición de presión sonora, Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
L_{MAX}	Dato máximo durante 24 horas.
L_{MIN}	Dato mínimo durante 24 horas.
L_{EQ}	Promedio ponderado equivalente de datos.
Promedio Diurno	Promedio ponderado equivalente de datos de 07:00 am a 10:00 pm
Promedio Nocturno	Promedio ponderado equivalente de datos de 10:00 pm a 07:00 am
PROCEDIMIENTO	
<p>La medición del nivel de presión sonora se realiza durante 24 horas, efectuando lecturas de decibeles en escala A en respuesta lenta en intervalo de 10 minutos. Los datos obtenidos en las mediciones son crudos y automáticamente grabados en el equipo, los cuales se descargan a una computadora utilizando el programa Quest Professional II. Solamente el promedio diurno y nocturno son calculados por separado.</p>	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	Sound Pro
Modelo	SE/DL
Fabricante	Quest Technologies, Inc.

3.5.3. Resultados

En el Cuadro 3-15 se observan los niveles de presión sonora (NPS) registrados durante los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero 2013. Los informes generados por los equipos de medición se presentan en el anexo 12.2.4.

Los resultados obtenidos de NPS en los nueve puntos de monitoreo respecto al parámetro de Leq están dentro del rango de 43.3 dBa y 58.1 dBa, los cuales corresponden a las estaciones ER-3 y ER-6 respectivamente.

La estación ER-3 presentó el menor promedio diurno (43.4 dBa) y menor promedio nocturno (43.4 dBa) de todas las mediciones efectuadas en los meses de noviembre 2012 a enero 2013; mientras que la estación ER-2 presentó el mayor promedio diurno (57.5 dBa) y la estación ER-6 el mayor promedio nocturno (60.67 dBa).

Las estaciones ER-1, ER-2, ER-3, ER-4A y ER-5A presentaron valores de promedio diurno y nocturno dentro de los valores mínimos y máximos registrados en el establecimiento de la línea base. Las estaciones ER-1A y ER-3A no cuentan con línea base.

En la estación ER-6 se obtuvo un valor de promedio diurno (55.28 dBa) menor al máximo registrado durante el establecimiento de la línea base (57.1 dBa); y un promedio nocturno (60.67 dBa) mayores al valor máximos establecidos en el levantamiento de la línea base (48.4 dBa). Esta estación se encuentra en la carretera hacia Morales, aproximadamente 1.5 kilómetros al norte de la propiedad y el aumento de los niveles de presión sonora en el área son atribuidas a fuentes independientes del proyecto, los cuales incluye un aserradero situado a aproximadamente 200 metros de esta estación y a los fuertes vientos presentes durante este muestreo.

Durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, los promedios diurnos y nocturnos registrados en la estación ER-7 fueron constantes y mayores a los valores máximos registrados en el establecimiento de la línea base (53.5 dBa y 50.9 dBa respectivamente). Una fuente de sonido atribuible a los niveles de presión sonora medidos en el mes de enero fue identificada y reubicada; luego de esto, valores registrados en el mes de febrero fueron menores a los del mes anterior.

Cuadro 3-15. Resultados de los niveles de presión sonora en estaciones de monitoreo mensual durante los meses de noviembre 2012 a febrero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Norma	Guías			ER-1						ER-2					
					Línea Base			nov-12	dic-12	ene-13	Línea Base			nov-12	dic-12	ene-13
	USEPA	OMS	Banco Mundial		Promedio	Máximo	Mínimo				Promedio	Máximo	Mínimo			
			Residencial	Industrial												
dBA																
Lmax	NL	NL	NL	NL	89.3	99.5	64.6	87.0	77.1	76.0	86.7	97.8	64.9	71.3	72.4	91.9
Lmin	NL	NL	NL	NL	32.5	37.7	27.0	40.7	32.5	35.8	35.2	42.8	26.5	40.9	38.2	45.0
Leq	NL	NL	NL	NL	49.9	57.1	41.2	51.0	51.8	52.5	49.4	58.7	39.7	53.2	52.2	55.8
PD	55	55	55	70	50.5	59.1	39.7	51.9	53.7	53.4	48.8	57.1	39.8	53.2	52.3	57.5
PN	55	50	45	70	47.6	55.7	39.3	49.2	41.8	50.5	46.6	54.5	37.9	53.2	ND	49.5

Parámetro	Norma	Guías			ER-3						ER-7					
					Línea Base			nov-12	dic-12	ene-13	Línea Base			nov-12	dic-12	ene-13
	USEPA	OMS	Banco Mundial		Promedio	Máximo	Mínimo				Promedio	Máximo	Mínimo			
			Residencial	Industrial												
dBA																
Lmax	NL	NL	NL	NL	87.4	100.7	67.2	66.9	67.3	72.5	87.5	89.0	82.1	76.6	77.6	80.5
Lmin	NL	NL	NL	NL	49.4	56.2	26.9	32.4	35.0	31.6	NR	NR	NR	45.2	41.9	44.5
Leq	NL	NL	NL	NL	56.8	63.2	39.7	48.0	43.3	50.1	52.8	54.5	50.9	54.6	54.2	55.5
PD	55	55	55	70	56.5	63.1	41.0	48.3	43.4	50.2	52.1	53.5	50.4	55.0	55.0	55.7
PN	55	50	45	70	57.2	64.0	34.1	47.6	43.4	50.1	49.7	50.9	48.8	54.0	52.8	55.3

Nota: dBA = decibeles en escala A; PD = promedio diurno (de 07:00 a 22:00); PN = promedio nocturno (de 22:00 a 7:00); Lmax = lectura máxima registrada de dBA; Lmin= lectura mínima registrada de dBA; NL = no hay límite establecido para este parámetro; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.

Cuadro 3-16. Resultados de los niveles de presión sonora en estaciones de monitoreo trimestral durante el mes de noviembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Norma		Guías		ER-1A				ER-3A				ER-4A			
	USEPA	OMS	Banco Mundial		Línea Base			nov-12	Línea Base			nov-12	Línea Base			nov-12
			Residencial	Industrial	Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
	dBA				dBA				dBA				dBA			
Lmax	NL	NL	NL	NL	NR	NR	NR	79.6	NR	NR	NR	79	80.6	78.2	82.1	73.5
Lmin	NL	NL	NL	NL	NR	NR	NR	43.6	NR	NR	NR	36.8	NR	NR	NR	37.8
Leq	NL	NL	NL	NL	NR	NR	NR	52.2	NR	NR	NR	51.2	50.2	49.3	50.9	47.8
PD	55	55	55	70	NR	NR	NR	52.6	NR	NR	NR	52.11	49.5	48.4	50.4	48.45
PN	55	50	45	70	NR	NR	NR	51.6	NR	NR	NR	49.34	48.6	48.2	48.9	46.7

Parámetro	Norma		Guías		ER-5A				ER-6			
	USEPA	OMS	Banco Mundial		Línea Base			nov-12	Línea Base			nov-12
			Residencial	Industrial	Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
	dBA				dBA				dBA			
Lmax	NL	NL	NL	NL	91.6	85.1	92.2	76.2	82.2	82.2	82.2	72
Lmin	NL	NL	NL	NL	NR	NR	NR	38.4	NR	NR	NR	37.6
Leq	NL	NL	NL	NL	65.8	51.6	67.6	49.5	56.2	56.2	56.2	58.1
PD	55	55	55	70	61.2	50.2	63.8	49.59	57.1	57.1	57.1	55.28
PN	55	50	45	70	62.8	45.9	65.0	49.53	48.4	48.4	48.4	60.67

Nota: dBA = decibeles en escala A; PD = promedio diurno (de 07:00 a 22:00); PN = promedio nocturno (de 22:00 a 7:00); Lmax = lectura máxima registrada de dBA; Lmin= lectura mínima registrada de dBA; NL = no hay límite establecido para este parámetro; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.

4. Calidad del Agua

4.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 4-1 se enlistan las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea localizadas en las quebradas, ríos, manantiales, pozos de monitoreo y pozos mecánicos ubicados en el AI del Proyecto. Su ubicación se presenta en la Figura 4-1, Figura 4-2 y Figura 4-3

Cuadro 4-1. Sitios de Monitoreo de Calidad de Agua en el AI del Proyecto.

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		TIPO	SITIO
SW-1	807053	1601682	Agua Superficial	Quebrada El Escobal, aguas arriba.
SW-2	805811	1601164	Agua Superficial	Quebrada El Escobal, en medio de la propiedad
SW-2A	805295	1601230	Agua Superficial	Quebrada El Escobal, Salida de la propiedad
SW-3	805337	1602453	Agua Superficial	Río El Dorado, aguas arriba
SW-4	804781	1601228	Agua Superficial	Río El Dorado, aguas abajo
SW-4A	804629	1601052	Agua Superficial	Río El Dorado, por puente de acceso al Proyecto, 30mts aguas abajo SW-4
SW-5	810882	1603313	Agua Superficial	Río Tapalapa
SW-6	808391	1597689	Agua Superficial	Río Los Vados
SW-7	806989	1600618	Agua Superficial	Quebrada La Honda.
SW-8	804054	1600834	Agua Superficial	Unión Río San Rafael y El Dorado.
SW-9	803772	1597635	Agua Superficial	Río Tapalapa, aguas abajo (cercano a la Ceibita)
GW-1A	808670	1599754	Agua Subterránea	Nacimiento de agua permanente, Aldea El Volcancito
GW-2	807515	1601059	Agua Subterránea	Nacimiento de agua permanente, Aldea El Fucio
GW-3	806193	1601194	Agua Subterránea	El Mora, zona central del proyecto (frente a portal Oeste)
GW-4	805992	1600533	Agua Subterránea	Aguas arriba del depósito de colas y de GW5

28

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		TIPO	SITIO
GW-5	805962	1600525	Agua Subterránea	Aguas arriba del depósito de colas.
MW-1	806309	1601203	Agua Subterránea	Área de planta de pasta (Amate)
MW-2	805206	1600565	Agua Subterránea	Sur-oeste del depósito de colas.
MW-3	805153	1600790	Agua Subterránea	Al oeste del depósito de colas
MW-4	805186	1601009	Agua Subterránea	Al sur de montículos (acuífero somero)
MW-5	805304	1601277	Agua Subterránea	Al oeste de taller, en el límite de la propiedad de MSR.
MW-6	805457	1601454	Agua Subterránea	Al norte de almacén general
MW-7	805796	1601582	Agua Subterránea	Al oeste de depósito de suelos No. 1.
MW-8	805304	1601277	Agua Subterránea	Al oeste de taller, pozo de abastecimiento de oficinas temporales.
MW-9	805198	1601019	Agua Subterránea	Al sur de montículos (Acuífero profundo)
MW-10	806601	1601397	Agua Subterránea	Al norte del Portal Este
MW-11	805612	1601064	Agua Subterránea	Al norte de zona de infiltración quebrada Escobal.
PSA-SR	803678	1602044	Agua Subterránea	Pozo mecánico ubicado en las piscinas de San Rafael las Flores
RW-1	804809	1600972	Agua Subterránea	Pozo artesanal ubicado en Finca Suandys

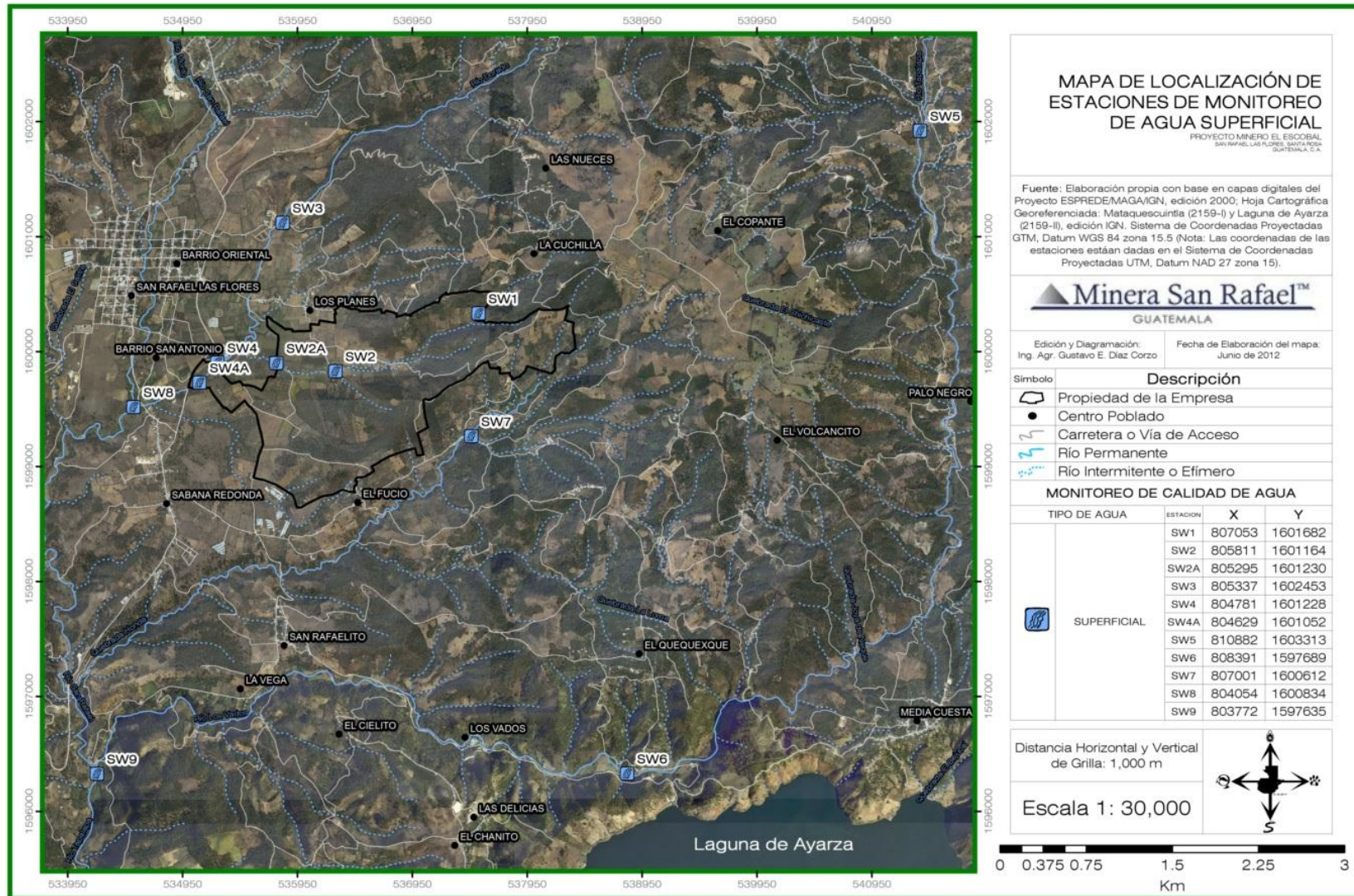


Figura 4-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de agua superficial, Proyecto Minero Escobal

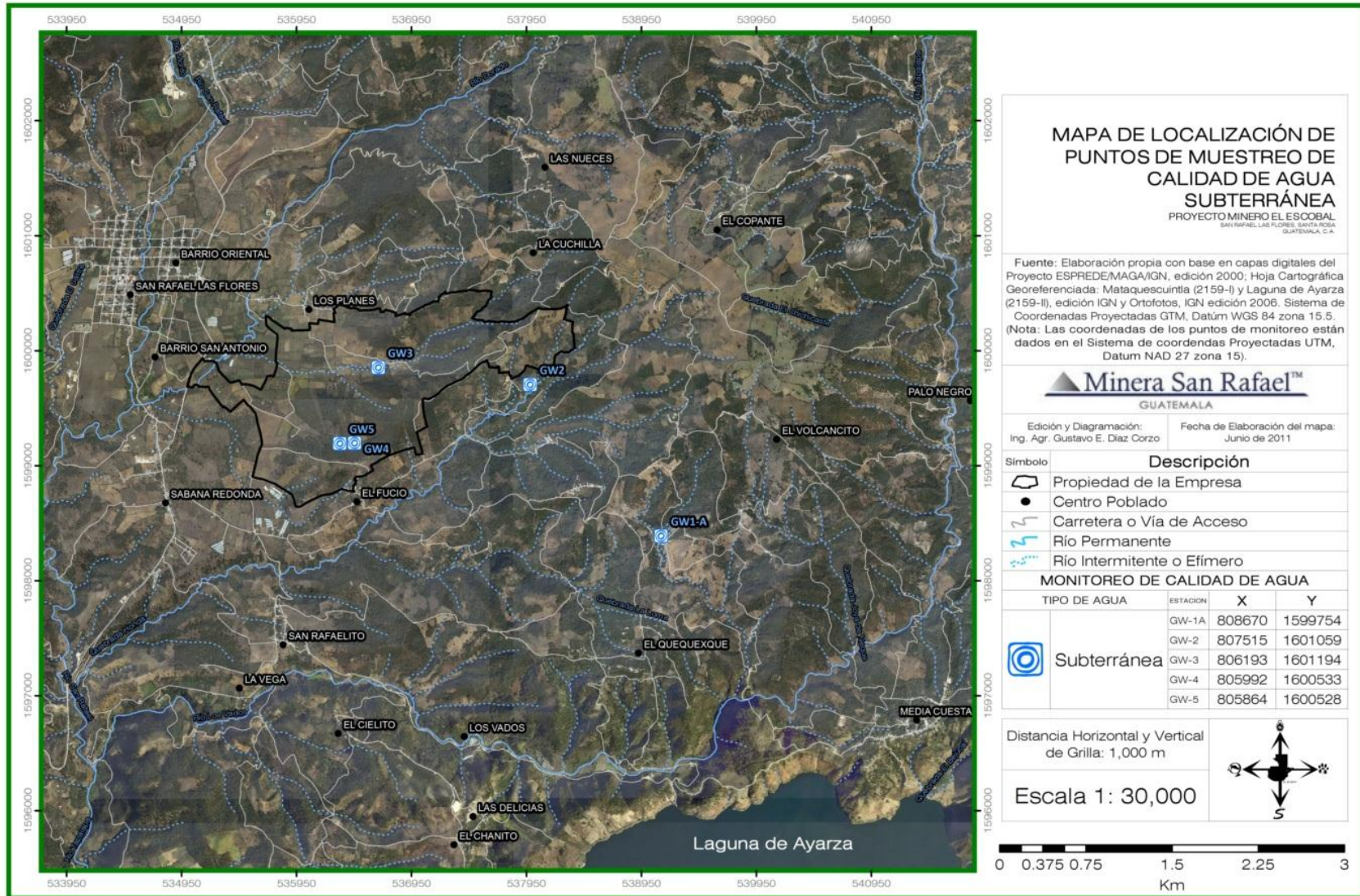


Figura 4-2 Mapa de localización estaciones de monitoreo de agua subterránea (Manantiales), Proyecto Minero Escobal

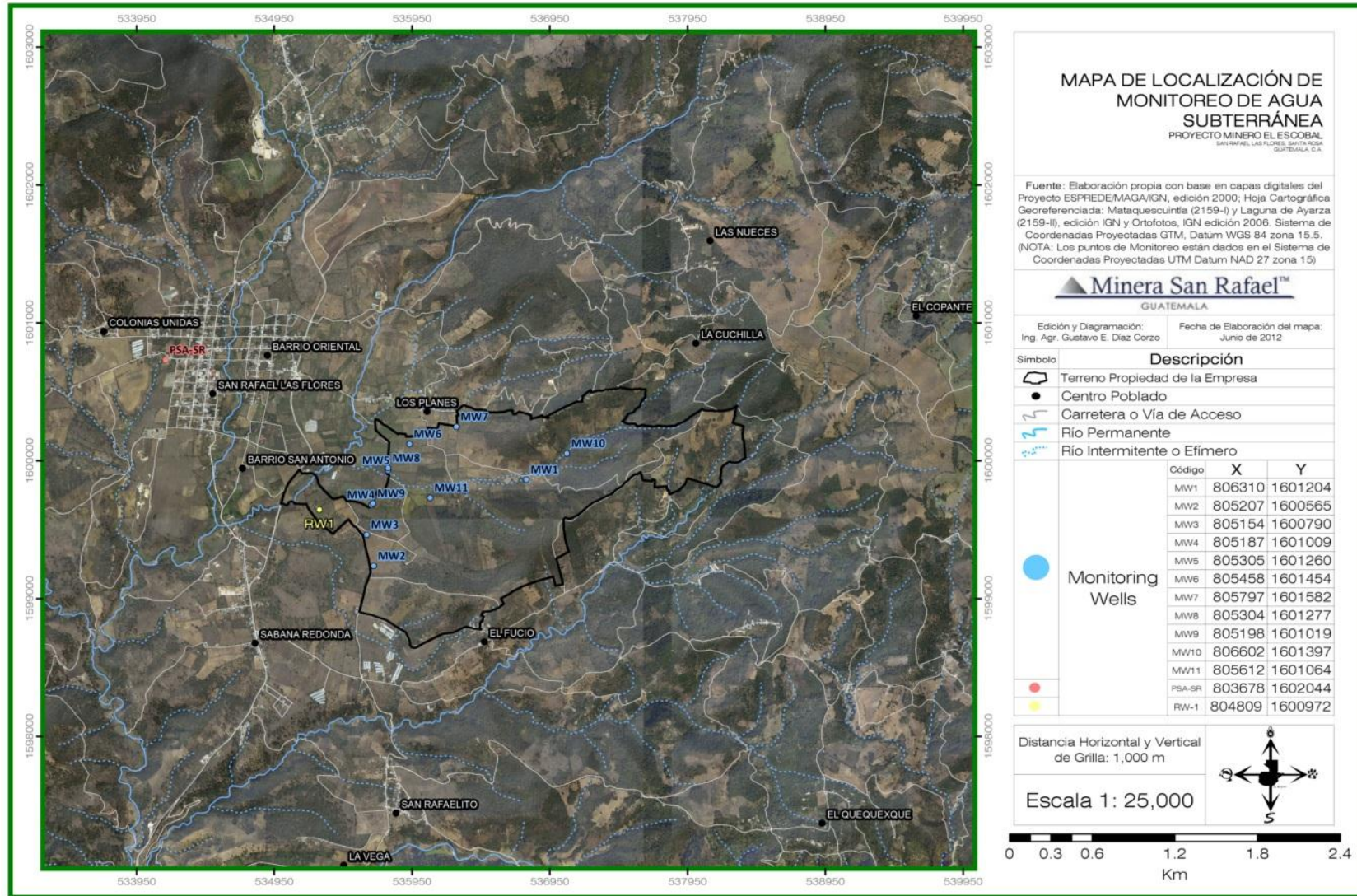


Figura 4-3 Mapa de localización pozos de monitoreo, pozo artesanal y pozo de producción. Proyecto Minero Escobal

4.2. Metodología

En el Cuadro 4-2 se describe el procedimiento y equipo utilizado para la toma de muestras de agua.

Cuadro 4-2 Procedimiento y equipo utilizado para medir parámetros In Situ de muestras de agua, Proyecto Minero Escobal.

32

PARÁMETROS ANALIZADOS	
<i>In Situ</i>	pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura y sólidos disueltos totales
Laboratorio	Laboratorio ACZ: Aceites y Grasas, Hidrocarburos Totales de Petróleo, Metales Totales (solo en agua superficial); Metales Disueltos, Cationes, Aniones y demás parámetros fisicoquímicos. Laboratorio Ecosistemas: DBO, coliformes totales, color, Cromo hexavalente.
PROCEDIMIENTO	
Basado en el procedimiento de toma de muestra dado por Water Management Consultants y el laboratorio ACZ para las muestras del perfil SW y GW. Y en el procedimiento dado por <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, part 1060 B</i> para las muestras de agua residual.	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	multiparámetros
Modelo	PCD650
Fabricante	OAKTON

Laboratorio empleado y valores de referencia: Las muestras fueron analizadas en el laboratorio ACZ, 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, Colorado USA, el cual se encuentra acreditado y avalado por la USEPA. Los análisis de color, DBO, coliformes fecales y cromo hexavalente fueron analizados en el laboratorio Ecosistemas Proyectos Ambientales, S.A., laboratorio respaldado por un Sistema de Calidad ISO 17025, otorgado por la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA); y con ello los análisis acreditados cuentan con validez internacional según OGA-LE 006-04.

4.3. Resultados

4.3.1. Control de Calidad

En el monitoreo correspondiente al mes de diciembre 2012 se emplearon muestras control para determinar la confiabilidad de los parámetros analizados por el laboratorio encargado del análisis de muestras. En total se efectuaron 3 muestras blanco y tres muestras duplicado; los resultados obtenidos se presentan en Cuadro 4-3

Cuadro 4-3. Resultados de control de calidad para los análisis de agua superficial y subterránea, diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetros	Unid	Blancos de Campo			Muestras Duplicado					
		Agua EMSURE (metales) y Agua Desmineralizada (FisQ)			Duplicado	Original	Duplicado	Original	Duplicado	Original
		SW10	GW10	MW20	SW11	SW2A	GW11	GW3	MW21	MW9
Alcalinidad Total	mg/L	<2	<2	<2	118	118	80	82	87	91
Cloruros	mg/L	<1	<1	<1	27	27	4	4	37	37
Fluoruros	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	1.1	1.1	0.1	0.1	2.1	2.1
Fosfatos	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.12	0.12	0.03	0.03
Cianuro Total	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Amonio	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	0.77	0.79	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitratos/Nitritos N	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	1.63	1.6	1.62	1.62	<0.02	<0.02
Nitrogeno Kjeldahl	mg/L	<0.1	<0.1	0.3	0.9	0.8	0.2	0.1	0.1	<0.1
Sulfatos	mg/L	2	<1	3	680	680	87	88	400	390
Fósforo Disuelto (Orto)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.05	0.06	0.01	0.01
Fósforo Total	mg/L	<0.01	0.02	0.02	0.01	<0.01	0.05	0.05	0.02	0.03
STD (TDS)	mg/L	<10	<10	<10	1210	1200	300	300	710	720
SST (TSS)	mg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
ST (TS)	mg/L	<10	<10	<10	1220	1210	320	330	760	750
Hidrocarburos (TPH)	mg/L	<0.1	NA	NA	<0.1	<0.1	NA	NA	NA	NA
Grasas y Aceites	mg/L	<2.02	NA	NA	<2.02	<2.02	NA	NA	NA	NA
DQO	mg/L	<10	NA	NA	<10	<10	NA	NA	NA	NA
Aluminio Disuelto	mg/L	<0.03	0.04	<0.03	<0.03	<0.03	0.04	0.05	<0.03	0.06
Aluminio Total	mg/L	<0.03	NA	NA	0.1	0.11	NA	NA	NA	NA
Antimonio Disuelto	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0071	0.0071	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Antimonio Total	mg/L	<0.0004	NA	NA	0.0065	0.0064	NA	NA	NA	NA
Arsénico Disuelto	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.008	0.0085	0.0025	0.0026	0.0020	0.0021
Arsénico Total	mg/L	<0.0002	NA	NA	0.0082	0.008	NA	NA	NA	NA
Bario Disuelto	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.065	0.065	0.238	0.240	0.039	0.037
Bario Total	mg/L	<0.003	NA	NA	0.068	0.069	NA	NA	NA	NA
Berillio Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Parámetros	Unid	Blancos de Campo			Muestras Duplicado					
		Agua EMSURE (metales) y Agua Desmineralizada (FisQ)			Duplicado	Original	Duplicado	Original	Duplicado	Original
		SW10	GW10	MW20	SW11	SW2A	GW11	GW3	MW21	MW9
Berillio Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA
Boro Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.09	0.08	0.01	<0.01	0.08	0.10
Boro Total	mg/L	0.01	NA	NA	0.1	0.1	NA	NA	NA	NA
Cadmio Disuelto	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cadmio Total	mg/L	<0.0001	NA	NA	<0.0001	<0.0001	NA	NA	NA	NA
Calcio Disuelto	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	282	281	45.3	45.8	123	123
Calcio Total	mg/L	<0.2	NA	NA	279	282	NA	NA	NA	NA
Cobalto Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobalto Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA
Cobre Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobre Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA
Cromo Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA
Hierro Disuelto	mg/L	<0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	1.46	1.58
Hierro Total	mg/L	<0.02	NA	NA	0.04	0.05	NA	NA	NA	NA
Magnesio Disuelto	mg/L	<0.2	<0.2	<0.2	24.4	24.7	6.9	7.00	29.8	29.6
Magnesio Total	mg/L	<0.2	NA	NA	25	25.2	NA	NA	NA	NA
Manganeso Disuelto	mg/L	<0.005	<0.007	<0.005	0.264	0.264	0.038	0.037	0.228	0.235
Manganeso Total	mg/L	<0.005	NA	NA	0.264	0.267	NA	NA	NA	NA
Mercurio Disuelto	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Mercurio Total	mg/L	<0.0002	NA	NA	<0.0002	<0.0002	NA	NA	NA	NA
Molibdeno Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Molibdeno Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	0.02	NA	NA	NA	NA
Níquel Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Total	mg/L	<0.01	NA	NA	<0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA
Plata Disuelta	mg/L	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Plata Total	mg/L	<0.00005	NA	NA	<0.00005	<0.00005	NA	NA	NA	NA
Plomo Disuelto	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001
Plomo Total	mg/L	<0.0001	NA	NA	0.0001	0.0001	NA	NA	NA	NA
Potasio Disuelto	mg/L	<0.3	<0.3	<0.3	5.3	5.4	6.9	6.9	4.8	4.9
Potasio Total	mg/L	<0.3	NA	NA	5.6	5.6	NA	NA	NA	NA
Selenio Disuelto	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	0.0002	<0.0001	0.0001	0.0003	<0.0001
Selenio Total	mg/L	<0.0001	NA	NA	0.0002	0.0002	NA	NA	NA	NA
Sodio Disuelto	mg/L	<0.3	<0.3	<0.3	48.5	49.3	15.5	15.6	45.2	45.3
Sodio Total	mg/L	<0.3	NA	NA	50.9	51.6	NA	NA	NA	NA
Zinc Disuelto	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
Zinc Total	mg/L	<0.01	NA	NA	0.01	<0.01	NA	NA	NA	NA

En uno o más de las tres muestras blanco, se detectaron concentraciones mínimas de nitrógeno, sulfatos y fósforo total. También se detectó aluminio disuelto y hierro disuelto solo en un blanco; los cuales es muy probable que se tratara de una contaminación cruzada al momento de realizar el filtrado In Situ de la

muestra; debido a que solo se detectó la facción disuelta y no la total. Se tomarán las medidas correctivas para evitar la contaminación cruzada en futuros muestreos. Debido a que las concentraciones detectadas están muy cerca a los límites de detección del método, se considera que no hay un aporte significativo de estos elementos en los resultados obtenidos. Todos los demás parámetros analizados por el laboratorio son confiables tanto en manipulación de las muestras como en precisión del análisis.

4.3.2. Agua Superficial

Según los parámetros analizados, todas las estaciones monitoreadas cumplen con los límites máximos permisibles dados por el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para entes generadores nuevos.

En el Cuadro 4-4 se presentan los resultados de la calidad del agua superficial para el mes de diciembre 2012 en las once estaciones de monitoreo y un resumen estadístico (promedio, valor máximo y valor mínimo) de la línea base establecida para cada estación. Los resultados del laboratorio se presentan en el anexo 12.4.1. Para el levantamiento de la línea base de la calidad de agua para el río San Rafael, aguas abajo donde confluye con el río El Dorado (estación SW8), y para el río Tapalapa, aguas abajo de donde confluye el río San Rafael con el río Los Vados (estación SW9), se realizaron muestreos periódicos desde noviembre 2011 a diciembre 2012; en el Anexo 12.8 se adjunta los informes de resultados del laboratorio.

Las estaciones de monitoreo presentaron un pH levemente alcalino (6.95 a 8.09); en ninguna de las estaciones se reportaron valores de grasas y aceites, y cianuro total; cumpliendo con los límites establecidos por la USEPA para la salud humana, y el IFC y Acuerdo Gubernativo 236-2006 (Acuerdo) para aguas residuales. En ninguna estación se reportaron valores de Hidrocarburos totales.

No se detectó DQO en la mayoría de las estaciones, a excepción de las estaciones SW4A (10 mg/L) y SW8 (20 mg/L) cuyos valores son menores al límite máximo establecido por el Banco Mundial para agua residual (125 mg/L). Las once estaciones presentaron concentraciones por debajo de los límites establecidos por la USEPA para la salud humana de Cloruros (250 mg/L), Fluoruros (4 mg/L) y concentraciones muy por debajo de los límites establecidos por el acuerdo para Fósforo total (10 mg/l). Se detectó sólidos suspendido totales únicamente en las estaciones SW2, SW3, SW7 y SW8 (7 mg/L, 23 mg/L, 6mg/L y 17 mg/L respectivamente) en concentraciones por debajo de los límites establecidos por el acuerdo (100 mg/L)

Los Sulfatos Totales y los sólidos disueltos totales (TDS) fueron detectados en las estaciones SW1, SW3, SW5, SW6, SW7 y SW9 en concentraciones por debajo de el límite establecido por la USEPA (250 y 500 mg/L respectivamente). En la estación SW2 se reportaron concentraciones de Sulfatos Totales de 670 mg/L y de TDS de 1230mg/L los cuales se encuentran por debajo de las concentraciones máximas registradas durante el levantamiento de línea base para esta estación (1600 y 1620 mg/L respectivamente). Las otras estaciones monitoreadas registraron concentraciones de Sulfatos Totales en el rango de 360 a 680 mg/L y de TDS en el rango de 750 a 1200 mg/l).

36

El Berilio, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio y Níquel no fueron detectados en ninguna de las once estaciones monitoreadas. Mientras que el Bario y Plomo fueron detectados en concentraciones menores a los límites máximos registrados durante el levantamiento de línea base y menores a los límites establecidos en la USEPA (1mg/L y 0.015mg/L respectivamente).

El Selenio fue detectado en las estaciones SW2A, SW4, SW4A y SW8 en concentraciones que están en el rango de 0.0001 a 0.0003 mg/L, y el Antimonio en las estaciones SW1, SW2, SW2A, SW4, SW4A, SW8 y SW9 en concentraciones que están en el rango de 0.0004 a 0.0071 mg/L; valores que están muy por debajo del límite establecido por la USEPA (0.17 mg/L para Selenio y 0.006 mg/L para Antimonio). El Aluminio Total fue detectado en las estación SW2, SW2A, SW4 y SW4A en concentraciones que están en el rango de 0.03 a 0.11 mg/L las cuales son menores al límite establecido por la USEPA (0.20 mg/L). El resto de estaciones muestreadas presentaron concentraciones mayores a dicho límite, pero dentro de los límites establecidos durante el levantamiento de la línea base.

Las concentraciones de Arsénico Total se encuentran por debajo de los límites establecidos por el Acuerdo (0.1 mg/L) y la USEPA (0.01mg/L) en la mayoría de las estaciones; la excepción se da en la estación SW3 y SW2. En la estación SW3 se obtuvo una concentración de 0.0105mg/L la cual es menor al valor máximo registrado durante el levantamiento de línea base (0.0137mg/L). La estación SW2 (Quebrada Escobal, en medio de la propiedad) presentó una concentración de 0.0131 mg/L, pudiéndose tratar de un dato aberrante debido a que la concentración de Arsénico Total obtenida en la muestra tomada ese mismo día, en la estación SW2A, que se ubica en la quebrada Escobal justo antes que el agua abandone la propiedad (aproximadamente 400 metros aguas abajo de SW2), se redujo a 0.0080 mg/L. Se dará seguimiento a la tendencia que tengan estos parámetros en futuros muestreos para comprobar o descartar que sea un valor aberrante, de descartarse un valor aberrante se procederá a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Cuadro 4-4. Resultados de la Calidad del Agua Superficial Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal (1/4).

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	SW1-E				SW2-E				SW2A-E			
					Quebrada Escobal - aguas arriba				Quebrada Escobal - en medio del proyecto				Quebrada Escobal - salida del Proyecto			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo		Máximo							
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7.60	7.14	8.06	7.46	7.42	6.56	7.87	7.97	NR	NR	NR	7.10
Temperatura campo	°C			+/- 7	17.4	13.0	19.8	14.2	22.4	20.3	25.6	26.8	NR	NR	NR	27.2
Conductividad de campo	uS/cm				277.9	66.3	566.6	208.2	807.3	177.3	1965.0	824.6	NR	NR	NR	1576.0
Oxígeno Disuelto campo	mg/L				3.60	0.09	6.37	7.51	4.76	3.50	5.75	7.05	NR	NR	NR	6.05
Alcalinidad Total	mg/L				104	38	161	85	80	44	119	140	NR	NR	NR	118
Cloruros	mg/L	250			5	4	7	5	31.8	6	70	38	NR	NR	NR	27
Fluoruros	mg/L	4			0.15	0.10	0.20	0.10	0.60	0.10	1.20	1.10	NR	NR	NR	1.10
Fosfatos	mg/L				0.185	0.09	0.31	0.12	0.188	0.06	0.4	<0.03	NR	NR	NR	<0.03
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.004	<0.003	0.015	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	NR	NR	NR	<0.003
Amonio	mg/L				<0.005	<0.005	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	NR	NR	NR	0.79
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				1.61	0.08	4.87	0.25	2.46	0.03	4.90	0.02	NR	NR	NR	1.60
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				4.0	0.2	25.9	0.1	0.3	<0.1	0.8	<0.1	NR	NR	NR	0.8
Sulfatos	mg/L	250.0			26	10	42	30	473	14	1600	670	NR	NR	NR	680
Fósforo Disuelto (Orto)	mg/L				0.06	0.03	0.10	0.07	0.06	0.02	0.13	0.01	NR	NR	NR	0.01
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.37	0.04	2.51	0.05	0.08	0.03	0.19	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
STD (TDS)	mg/L	500			225	170	280	180	754	170	1620	1230	NR	NR	NR	1200
SST (TSS)	mg/L		50	100	164	5	780	<5	67	<5	320	7	NR	NR	NR	<5
ST (TS)	mg/L				346	200	1080	200	850	230	1660	1280	NR	NR	NR	1210
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/L				<0.1	<0.09	<0.1	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	<0.1	NR	NR	NR	<0.1
Grasas y Aceites	mg/L		10	10	<2.062	<2.062	<2.248	<2.02	<2.04	<2.04	<2.04	<2.02	NR	NR	NR	<2.02
DQO	mg/L		125.0		15.7	<10	40.0	<10	13.0	<10	30.0	<10	NR	NR	NR	<10
Aluminio Disuelto	mg/L				0.08	<0.03	0.09	<0.03	0.04	<0.03	0.12	<0.03	NR	NR	NR	<0.03
Aluminio Total	mg/L	0.20			5.02	<0.03	35.10	0.34	2.35	0.06	8.77	0.03	NR	NR	NR	0.11
Antimonio Disuelto	mg/L				<0.0004	<0.0004	0.0006	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0019	NR	NR	NR	0.0071
Antimonio Total	mg/L	0.006			<0.0004	<0.0004	0.0007	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	0.0017	NR	NR	NR	0.0064
Arsénico Disuelto	mg/L				0.0022	0.0005	0.0034	0.0031	0.0018	0.0013	0.0024	0.0112	NR	NR	NR	0.0085
Arsénico Total	mg/L	0.010		0.100	0.0034	0.0015	0.0094	0.0037	0.0027	0.0012	0.0054	0.0131	NR	NR	NR	0.0080
Bario Disuelto	mg/L				0.1361	0.0860	0.2070	0.1280	0.1090	0.0880	0.1330	0.0610	NR	NR	NR	0.0650
Bario Total	mg/L	1			0.1860	0.1000	0.4340	0.1430	0.1314	0.0960	0.1860	0.0640	NR	NR	NR	0.0690
Berilio Disuelto	mg/L				<0.002	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Berilio Total	mg/L	0.004			<0.002	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.114	<0.01	0.29	0.12	NR	NR	NR	0.08
Boro Total	mg/L				<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.108	<0.01	0.28	0.13	NR	NR	NR	0.1
Cadmio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Cadmio Total	mg/L	0.003		0.1	<0.0001	<0.0001	0.0007	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				45.2	18.9	74.5	33.4	144.9	20.7	333.0	290.0	NR	NR	NR	281.0
Calcio Total	mg/L				45.5	20.9	70.5	34.8	144.6	20.5	331.0	301.0	NR	NR	NR	282.0
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobalto Total	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Total	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Total	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L				<0.02	<0.02	0.04	<0.02	0.04	<0.02	0.12	<0.02	NR	NR	NR	<0.02
Hierro Total	mg/L	0.3			2.71	<0.02	19.50	0.26	1.30	0.06	5.19	0.60	NR	NR	NR	0.05
Magnesio Disuelto	mg/L				3.93	2.60	5.30	3.50	15.94	3.20	37.30	23.80	NR	NR	NR	24.70
Magnesio Total	mg/L				4.15	2.80	5.20	3.70	15.14	3.60	32.20	25.00	NR	NR	NR	25.20
Manganeso Disuelto	mg/L				0.005	<0.005	0.020	<0.005	0.020	<0.005	0.070	0.398	NR	NR	NR	0.264
Manganeso Total	mg/L	0.05			0.104	<0.005	0.721	0.017	0.060	0.007	0.174	0.435	NR	NR	NR	0.267
Mercurio Disuelto	mg/L				<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Mercurio Total	mg/L	0.002		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Molibdeno Total	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	0.02
Níquel Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.030	<0.01	0.013	<0.01	0.040	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Níquel Total	mg/L	0.61		2.00	<0.01	<0.01	0.040	<0.01	0.022	<0.01	0.040	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plata Total	mg/L				<0.00005	<0.00005	0.000	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.000	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Plomo Total	mg/L	0.015		0.400	0.0025	<0.0001	0.0191	0.0006	0.0009	<0.0001	0.0038	<0.0001	NR	NR	NR	0.0001
Potasio Disuelto	mg/L				4.4	3.5	5.1	4.1	6.1	4.9	7.6	4.2	NR	NR	NR	5.4
Potasio Total	mg/L				5.3	3.5	13.0	4.3	6.3	5.2	7.4	4.4	NR	NR	NR	5.6
Selenio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.00045	<0.0001	0.0002	<0.0001	NR	NR	NR	0.0002
Selenio Total	mg/L	0.170			0.0001	<0.0001	0.00030	<0.0001	0.00011	<0.0001	0.00020	<0.0001	NR	NR	NR	0.0002
Sodio Disuelto	mg/L				9.8	8.3	11.6	8.9	40.1	9.4	87.8	54.0	NR	NR	NR	49.3
Sodio Total	mg/L				9.5	7.8	11.8	9.2	39.8	9.4	85.2	58.0	NR	NR	NR	51.6
Zinc Disuelto	mg/L				0.05	<0.01	0.10	<0.01	0.05	<0.02	0.10	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Zinc Total	mg/L	7.40		10.00	0.06	<0.01	0.12	<0.01	0.04	<0.01	0.06	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05
DBO	mg/L			200	NR	NR	NR	<10	NR	NR	NR	<10	NR	NR	NR	<10
Coliformes Fecales	NMP/100ml			<1x10 ⁴	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	130
Color Aparente	u Pt/Co				NR	NR	NR	11	NR	NR	NR	9	NR	NR	NR	<1
Color Real	u Pt/Co			500	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Turbidez	NTU				NR	NR	NR	1.51	NR	NR	NR	3.55	NR	NR	NR	1.31

Dónde: u.e.: unidades exponenciales; mg/L: miligramos por litro; µS/cm: microsiemens por centímetro; °C: grados centígrados; NA: no analizado; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.

Cuadro 4.4. Resultados de la Calidad del Agua Superficial Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal (2/4).

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	SW3-E				SW4-E				SW4A-E			
					Río El Dorado - Aguas Arriba				Río El Dorado - sobre camino vecinal				Río El Dorado - aguas abajo			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo		Máximo							
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7.58	7.17	8.17	7.65	7.40	6.56	7.94	7.72	NR	NR	NR	7.57
Temperatura campo	°C			+/- 7	19.8	17.0	24.0	16.8	21.0	17.2	24.0	21.8	NR	NR	NR	25.5
Conductividad de campo	uS/cm				219.7	80.0	374.5	187.8	308.9	120.0	612.0	1155.0	NR	NR	NR	1263.0
Oxígeno Disuelto campo	mg/L				3.76	0.05	6.76	7.93	4.25	0.11	7.49	7.47	NR	NR	NR	7.01
Alcalinidad Total	mg/L				83	38	118	99	80	45	102	128	NR	NR	NR	116
Cloruros	mg/L	250			2.72727	2	3	2	8.54545	4	16	24	NR	NR	NR	21
Fluoruros	mg/L	4.00			0.15	<0.1	0.20	0.10	0.15	0.10	0.20	0.90	NR	NR	NR	0.80
Fosfatos	mg/L				0.11545	0.06	0.37	0.06	0.36455	0.09	1.21	0.06	NR	NR	NR	0.9
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	<0.003	<0.003	0.015	<0.003	<0.003	<0.003	0.014	<0.003	NR	NR	NR	<0.003
Amonio	mg/L				0.05	<0.05	0.21	<0.05	0.06	<0.05	0.15	0.44	NR	NR	NR	0.32
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				0.59	<0.02	1.51	0.26	4.49	1.96	10.10	2.04	NR	NR	NR	2.69
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				0.4	<0.1	0.6	<0.1	0.6	0.1	1.3	0.5	NR	NR	NR	0.3
Sulfatos	mg/L	250			17	4	25	17	27	10	57	570	NR	NR	NR	490
Fósforo Disuelto (Orto)	mg/L				0.04	0.02	0.12	0.03	0.12	0.03	0.39	0.03	NR	NR	NR	0.34
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.05	0.02	0.14	0.03	0.17	0.04	0.39	0.02	NR	NR	NR	0.30
STD (TDS)	mg/L	500			183.636	140	220	200	233.636	150	350	1060	NR	NR	NR	950
SST (TSS)	mg/L		50	100	74	5	340	23	115	<5	880	<5	NR	NR	NR	<5
ST (TS)	mg/L				232	140	500	200	378	260	1180	1080	NR	NR	NR	990
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/L				<0.1	<0.09	<0.2	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	<0.1	NR	NR	NR	<0.1
Grasas y Aceites	mg/L		10	10	<2.062	<2.04	<2.326	<2.02	<2.062	<2.02	<2.084	<2.02	NR	NR	NR	<2.02
DQO	mg/L		125.0		10.9	<10	40.0	<10	16.8	<10	60.0	<10	NR	NR	NR	10.0
Aluminio Disuelto	mg/L				0.06	<0.03	0.15	0.05	0.03	<0.03	0.10	<0.03	NR	NR	NR	<0.03
Aluminio Total	mg/L	0.20			3.25	<0.03	17.40	0.26	5.72	0.07	36.00	0.10	NR	NR	NR	0.05
Antimonio Disuelto	mg/L				<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0007	0.0004	0.0011	0.0052	NR	NR	NR	0.0053
Antimonio Total	mg/L	0.006			<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.00117	0.0005	0.0037	0.0046	NR	NR	NR	0.0045
Arsénico Disuelto	mg/L				0.0080	0.0041	0.0139	0.0105	0.0054	0.0039	0.0072	0.0069	NR	NR	NR	0.0071
Arsénico Total	mg/L	0.0100		0.1000	0.0089	0.0060	0.0137	0.0105	0.0087	0.0043	0.0326	0.0069	NR	NR	NR	0.0073
Bario Disuelto	mg/L				0.0915	0.0510	0.1180	0.0990	0.1645	0.0800	0.2340	0.0970	NR	NR	NR	0.1080
Bario Total	mg/L	1.0000			0.1245	0.0980	0.2530	0.1060	0.2356	0.1440	0.5670	0.1040	NR	NR	NR	0.1120
Berilio Disuelto	mg/L				<0.002	<0.0002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Berilio Total	mg/L	0.004			<0.002	<0.0002	<0.01	<0.01	0.002	<0.002	0.003	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.00818	<0.01	0.02	0.06	NR	NR	NR	0.07
Boro Total	mg/L				<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.01227	<0.01	0.02	0.08	NR	NR	NR	0.08
Cadmio Disuelto	mg/L				0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.00012	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Cadmio Total	mg/L	0.003		0.1	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001	0.00012	<0.0001	0.0005	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				27.8	11.7	39.9	32.0	37.4	18.5	61.7	243.0	NR	NR	NR	215.0
Calcio Total	mg/L				27.9	12.3	38.7	32.2	38.3	17.2	58.9	246.0	NR	NR	NR	218.0
Cobalto Disuelto	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobalto Total	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Total	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Total	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L				0.03	<0.02	0.06	0.07	0.03	<0.02	0.15	<0.02	NR	NR	NR	<0.02
Hierro Total	mg/L	0.30			1.90	0.06	10.20	0.22	3.78	0.09	26.50	0.07	NR	NR	NR	0.05
Magnesio Disuelto	mg/L				2.56	1.30	3.50	2.60	4.16	2.40	7.30	21.20	NR	NR	NR	19.60
Magnesio Total	mg/L				2.69	1.60	3.50	2.70	4.56	2.50	7.30	22.00	NR	NR	NR	20.00
Manganeso Disuelto	mg/L				0.074	0.010	0.381	0.097	0.116	0.011	0.260	0.218	NR	NR	NR	0.164
Manganeso Total	mg/L	0.050			0.147	0.025	0.403	0.104	0.284	0.101	1.230	0.226	NR	NR	NR	0.168
Mercurio Disuelto	mg/L				<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Mercurio Total	mg/L	0.002		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Molibdeno Total	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.020	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Níquel Total	mg/L	0.61		2.00	<0.01	<0.01	0.050	<0.01	0.010	<0.01	0.060	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plata Total	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.000	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Plomo Total	mg/L	0.015		0.400	0.0013	<0.0001	0.0072	0.0001	0.0030	<0.0001	0.0198	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Potasio Disuelto	mg/L				4.2	3.5	5.5	3.6	5.8	4.2	8.7	5.3	NR	NR	NR	6.3
Potasio Total	mg/L				4.5	3.6	7.0	3.7	6.5	4.4	11.7	5.6	NR	NR	NR	6.1
Selenio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.00014	<0.0001	0.0005	0.0002	NR	NR	NR	0.0002
Selenio Total	mg/L	0.170			<0.0001	<0.0001	0.00010	<0.0001	0.00020	<0.0001	0.00020	0.00020	NR	NR	NR	0.0003
Sodio Disuelto	mg/L				12.6	7.7	16.6	12.0	12.4	9.0	15.6	42.8	NR	NR	NR	39.1
Sodio Total	mg/L				12.2	7.5	15.4	12.4	12.1	8.6	15.2	45.6	NR	NR	NR	40.7
Zinc Disuelto	mg/L				0.07	<0.01	0.14	<0.01	0.06	0.05	0.14	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Zinc Total	mg/L	7.40		10.00	0.17	<0.01	1.01	<0.01	0.06	0.01	0.17	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05
DBO	mg/L			200	NR	NR	NR	<10	NR	NR	NR	<10	NR	NR	NR	<10
Coliformes Fecales	NMP/100ml			<1x10 ⁴	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	3.5x10 ³	NR	NR	NR	1700
Color Aparente	u Pt/Co			500	NR	NR	NR	22	NR	NR	NR	1	NR	NR	NR	1
Color Real	u Pt/Co				NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Turbidez	NTU				NR	NR	NR	3.45	NR	NR	NR	2.36	NR	NR	NR	0.98

Dónde: u.e.: unidades exponenciales; mg/L: miligramos por litro; µS/cm: microsiemens por centímetro; °C: grados centígrados; NA: no analizado; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.

Cuadro 4.4. Resultados de la Calidad del Agua Superficial Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal (3/4).

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	SW5-E				SW6-E				SW7-E			
					Río Tapalapa - aguas arriba				Río Los Vados				Quebrada Onda			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo		Máximo							
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7.52	7.13	8.04	7.42	7.43	7.11	7.82	7.14	7.55	6.91	7.98	6.95
Temperatura campo	°C			+/- 7	17.4	14.5	21.5	-	19.4	12.2	27.3	18.1	18.7	15.0	21.3	17.1
Conductividad de campo	uS/cm				72.1	0.1	160.2	94.8	259.0	60.0	948.0	160.0	216.0	120.0	416.2	127.9
Oxígeno Disuelto campo	mg/L				3.99	0.03	8.01	5.53	4.03	0.02	8.31	8.17	3.93	0.06	7.54	7.19
Alcalinidad Total	mg/L				25	13	43	25	48	22	108	43	65.8	30.0	101.0	53
Cloruros	mg/L	250			1.8	1	3	2	43.9	3	230	23	3.7	3.0	5.0	3
Fluoruros	mg/L	4			<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1	0.30	<0.1	0.10	<0.1	0.20	<0.1
Fosfatos	mg/L				0.0435	<0.03	0.18	0.03	0.0765	<0.03	0.27	0.03	0.1	0.1	0.2	0.16
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.003	<0.003	0.014	<0.003	<0.003	<0.003	0.014	<0.003	<0.003	<0.003	0.0	<0.003
Amonio	mg/L				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.10	<0.05
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				0.13	0.03	0.42	0.07	0.30	<0.02	1.22	0.06	1.1	<0.1	3.5	0.52
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				0.2	<0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	0.5	0.2	0.4	<0.1	0.7	0.2
Sulfatos	mg/L	250.0			17	<10	47	14	14	<10	23	18	26	9	38	17
Fósforo Disuelto (Orto)	mg/L				0.15	<0.01	0.06	0.02	0.03	<0.01	0.09	0.02	0.0	0.0	0.1	0.06
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.02	<0.01	0.05	<0.01	0.04	0.02	0.08	0.02	0.1	0.0	0.2	0.05
STD (TDS)	mg/L	500			84	60	110	90	187	90	540	150	174.0	140.0	240.0	150
SST (TSS)	mg/L		50	100	95	<5	32	<5	21	<5	105	<5	51.8	<5	330.0	6
ST (TS)	mg/L				97	70	130	90	221	120	550	160	259	150	610	160
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/L				<0.09	<0.09	<0.1	<0.1	11.5438	<0.1	92	<0.1	<0.1	<0.09	<0.1	<0.1
Grasas y Aceites	mg/L		10	10	<2.062	<2.02	<2.084	<2.02	<2.062	<2.02	<2.084	<2.02	<2.062	<2.02	<2.084	<2.02
DQO	mg/L		125.0		6.5	<10	20.0	<10	<10	<10	30.0	<10	10.0	<10	40.0	<10
Aluminio Disuelto	mg/L				0.06	<0.03	0.14	<0.03	0.03	<0.03	0.08	0.07	0.03	<0.03	0.13	<0.03
Aluminio Total	mg/L	0.20			1.09	<0.03	3.69	0.35	1.89	<0.03	8.13	0.34	3.1	0.1	16.4	0.41
Antimonio Disuelto	mg/L				<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0013	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0	0.0006
Antimonio Total	mg/L	0.006			<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0	<0.0004	0.0	0.0005
Arsénico Disuelto	mg/L				0.0014	0.0005	0.0024	0.0015	0.0032	0.0007	0.0076	0.0028	0.0038	0.0022	0.0054	0.0037
Arsénico Total	mg/L	0.010		0.100	0.0018	0.0013	0.0028	0.0015	0.0039	0.0025	0.0074	0.0032	0.0045	0.0030	0.0061	0.0040
Bario Disuelto	mg/L				0.0447	0.0230	0.0720	0.0450	0.0618	0.0270	0.1360	0.0530	0.0946	0.0520	0.1430	0.0710
Bario Total	mg/L	1			0.0556	0.0390	0.0690	0.0530	0.0806	0.0550	0.1360	0.0590	0.2142	0.0880	0.9900	0.0800
Berilio Disuelto	mg/L				<0.002	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.01	<0.01
Berilio Total	mg/L	0.004			0.002	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	0.003	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.361	<0.01	1.82	0.17	<0.01	<0.01	0.0	<0.01
Boro Total	mg/L				0.01	<0.01	0.02	<0.01	0.3785	<0.01	1.93	0.19	0.0	<0.01	0.0	0.01
Cadmio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cadmio Total	mg/L	0.003		0.1	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				7.9	3.4	13.7	8.2	15.1	5.4	38.9	13.4	23.1	11.2	38.1	15.9
Calcio Total	mg/L				7.7	3.4	13.1	8.3	14.8	5.9	37.5	13.3	23.0	11.5	36.7	16.2
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0	<0.01
Cobalto Total	mg/L				<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobre Total	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Total	mg/L	0.1		0.1	0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L				0.06	0.03	0.09	<0.02	0.10	<0.02	0.28	0.09	0.02	<0.02	0.07	<0.02
Hierro Total	mg/L	0.3			0.71	0.16	1.82	0.29	1.25	0.33	4.79	0.30	1.85	0.08	9.50	0.25
Magnesio Disuelto	mg/L				1.46	0.80	2.50	1.50	3.00	1.40	7.40	2.70	4.14	2.20	6.40	3.10
Magnesio Total	mg/L				1.46	0.90	2.50	1.60	3.09	1.80	7.50	2.70	4.30	2.60	6.50	3.20
Manganeso Disuelto	mg/L				0.025	0.006	0.047	0.013	0.114	<0.005	0.551	0.034	0.032	0.014	0.074	0.032
Manganeso Total	mg/L	0.05			0.041	0.014	0.062	0.016	0.148	0.040	0.543	0.038	0.098	0.019	0.342	0.043
Mercurio Disuelto	mg/L				<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Mercurio Total	mg/L	0.002		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Molibdeno Total	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.010	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Total	mg/L	0.61		2.00	0.013	<0.01	0.030	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Plata Total	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.0	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	0.000	<0.0001	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Plomo Total	mg/L	0.015		0.400	0.0003	<0.0001	0.0012	0.0001	0.0007	<0.0001	0.0028	0.0001	0.0	<0.0001	0.0	0.0002
Potasio Disuelto	mg/L				3.0	2.5	3.7	2.6	4.1	3.2	7.1	3.4	4.1	3.6	5.4	3.6
Potasio Total	mg/L				3.0	2.2	4.1	2.7	4.2	3.1	7.5	3.5	4.5	3.6	7.0	3.8
Selenio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Selenio Total	mg/L	0.170			<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.00010	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0	<0.0001
Sodio Disuelto	mg/L				6.3	3.7	10.8	5.3	32.2	6.0	135.0	18.4	11.7	8.7	15.4	9.1
Sodio Total	mg/L				6.0	3.4	9.4	5.5	31.1	5.3	124.0	19.1	11.5	8.3	15.5	9.6
Zinc Disuelto	mg/L				0.04	<0.01	0.10	<0.01	<0.1	<0.1	0.40	<0.01	0.13	<0.01	0.81	<0.01
Zinc Total	mg/L	7.40		10.00	0.20	<0.01	1.60	<0.01	<0.1	<0.1	0.22	<0.01	0.34	<0.01	1.87	<0.01

Cuadro 4.4. Resultados de la Calidad del Agua Superficial Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal (4/4).

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	SW8-E				SW9-E			
					Aguas debajo de la unión Río San Rafael y El Dorado				Río Tapalapa, aguas debajo de la unión Río San Rafael, Los Vados y Quebrada Honda			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo							
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7.49	7.00	9.83	7.28	7.86	7.54	10.67	8.09
Temperatura campo	°C			+/- 7	22.1	18.9	25.1	19.8	21.8	19.1	24.2	21.0
Conductividad de campo	uS/cm				363.7	186.8	807.6	807.6	267.4	121.8	518.0	518.0
Oxígeno Disuelto campo	mg/L				5.14	0.28	7.48	7.48	6.16	0.78	8.47	8.47
Alcalinidad Total	mg/L				79	50	110	110	70	45	90	90
Cloruros	mg/L	250			10	7	19	19	11.5	6	20	20
Fluoruros	mg/L	4			0.27	0.10	0.60	0.60	0.22	0.10	0.30	0.30
Fosfatos	mg/L				0.55	0.28	1.02	0.28	0.48667	0.22	1.3	0.22
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.007	<0.003	0.014	<0.003	0.006	<0.003	0.013	<0.003
Amonio	mg/L				0.24	<0.05	0.58	0.38	0.13	<0.05	0.22	<0.05
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				3.07	2.01	5.23	2.67	1.97	1.14	3.85	1.47
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				0.7	<0.1	1.6	0.4	0.6	0.3	0.9	0.3
Sulfatos	mg/L	250.0			91	22	360	360	60	25	169	169
Fósforo Disuelto (Orto)	mg/L				0.18	0.08	0.33	0.08	0.18	0.09	0.49	0.09
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.27	0.12	0.51	0.14	0.25	0.09	0.58	0.09
STD (TDS)	mg/L	500			312	160	750	750	255	160	440	440
SST (TSS)	mg/L		50	100	34	<5	102	17	73	<5	340	<5
ST (TS)	mg/L				362	180	750	750	310	200	450	450
Hidrocarburos totales (TPH)	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	0.2	<0.1
Grasas y Aceites	mg/L		10	10	<2.04	<2.02	<2.062	<2.02	<2.02	<2.02	<5	<2.02
DQO	mg/L		125.0		20.0	<10	40.0	20.0	17.8	<10	35.0	<10
Aluminio Disuelto	mg/L				0.03	<0.03	0.06	<0.03	0.09	<0.03	0.22	0.15
Aluminio Total	mg/L	0.20			2.39	0.04	7.35	0.50	2.96	0.41	8.62	0.41
Antimonio Disuelto	mg/L				0.001	<0.0004	0.0033	0.0033	0.00058	<0.0004	0.0013	0.0013
Antimonio Total	mg/L	0.006			0.0010	<0.0004	0.0027	0.0027	0.00068	<0.0004	0.0012	0.0012
Arsénico Disuelto	mg/L				0.0043	0.0025	0.0064	0.0050	0.0040	0.0023	0.0057	0.0044
Arsénico Total	mg/L	0.010		0.100	0.0060	0.0041	0.0096	0.0055	0.0042	0.0020	0.0060	0.0043
Bario Disuelto	mg/L				0.1072	0.0740	0.1430	0.1100	0.0943	0.0560	0.1350	0.1030
Bario Total	mg/L	1			0.1355	0.1020	0.1850	0.1230	0.1208	0.0900	0.1540	0.1130
Berillio Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Berillio Total	mg/L	0.004			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				0.02	<0.01	0.05	0.05	0.0425	<0.01	0.09	0.08
Boro Total	mg/L				0.02	<0.01	0.06	0.06	0.04083	<0.01	0.1	0.1
Cadmio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Cadmio Total	mg/L	0.003		0.1	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				50.4	17.5	156.0	156.0	35.7	18.2	78.3	78.3
Calcio Total	mg/L				52.1	18.6	156.0	156.0	36.2	18.5	79.7	79.7
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobalto Total	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobre Total	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Total	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L				0.06	0.02	0.11	0.02	0.09	<0.02	0.17	0.08
Hierro Total	mg/L	0.3			1.53	0.05	4.36	0.42	0.98	0.25	2.17	0.25
Magnesio Disuelto	mg/L				6.30	3.20	14.70	14.70	6.02	3.30	9.70	9.70
Magnesio Total	mg/L				6.55	3.30	14.80	14.80	6.18	3.40	10.10	10.10
Manganeso Disuelto	mg/L				0.095	0.009	0.118	0.116	0.057	0.023	0.148	0.024
Manganeso Total	mg/L	0.05			0.181	0.047	0.349	0.209	0.115	0.043	0.187	0.043
Mercurio Disuelto	mg/L				<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Mercurio Total	mg/L	0.002		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Molibdeno Total	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Total	mg/L	0.61		2.00	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Plata Total	mg/L				<0.00005	<0.00005	0.000	0.000	<0.00005	<0.00005	0.000	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L				0.0001	<0.0001	0.000	<0.0001	0.000	<0.0001	0.001	<0.0001
Plomo Total	mg/L	0.015		0.400	0.0030	<0.0001	0.0089	0.0005	0.0022	0.0002	0.0080	0.0002
Potasio Disuelto	mg/L				6.5	5.8	7.4	6.2	6.0	4.5	8.1	
Potasio Total	mg/L				6.8	6.4	7.8	6.6	6.1	4.8	8.5	5.5
Selenio Disuelto	mg/L				<0.0001	<0.0001	0.0002	0.0002	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0001
Selenio Total	mg/L	0.170			0.0001	<0.0001	0.00020	0.00010	<0.0001	<0.0001	0.00010	<0.0001
Sodio Disuelto	mg/L				18.8	12.3	33.7	33.7	17.6	10.7	26.9	26.9
Sodio Total	mg/L				18.4	12.9	34.3	34.3	17.4	11.0	28.5	28.5
Zinc Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
Zinc Total	mg/L	7.40		10.00	0.02	<0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
DBO	mg/L			200	15	15	25	<10	<10	<10	<10	<10
Coliformes Fecales	NMP/100ml			<1x10 ⁴	2.E+06	2.E+04	5.E+06	2.E+04	9.E+04	1.E+02	2.E+05	1.E+02
Color Aparente	u Pt/Co			500	172	19	351	19	342	29	824	29
Color Real	u Pt/Co				20	22	36	<1	43	10	60	10
Turbidez	NTU				14.15	6.09	22.20	6.09	25.72	4.93	46.50	4.93

Dónde: u.e.: unidades exponenciales; mg/L: miligramos por litro; µS/cm: microsiemens por centímetro; °C: grados centígrados; NA: no analizado; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.

4.3.3. Agua Subterránea

Todos los parámetros analizados para estas cinco estaciones de monitoreo cumplieron con el Acuerdo 236-2006 y los valores en general se encuentran dentro del rango estadístico de la línea base. En el Cuadro 4-5, se presentan los resultados de la calidad del agua subterránea (manantiales) para el mes de diciembre 2012 en las cinco estaciones de monitoreo.

La temperatura de las estaciones muestreadas se encontró entre 16.6 y 23.4 °C. La lectura menor de pH se obtuvo en la estación GW2 (6.57 u.e.) y la mayor en la estación GW5 (7.50 u.e.)

Los Sólidos Suspendedos Totales (TSS) se detectaron únicamente en la estación GW4 (30 mg/L).

Las concentraciones registradas de Cloruros, Fluoruros, Sulfatos y Sólidos Disueltos Totales están por debajo de los límites dados por la USEPA (250 mg/L, 4 mg/L, 250 mg/L, 500 mg/L respectivamente).

El Cianuro, Berilio, Cadmio, Cromo, Mercurio, Molibdeno, Níquel y Plata no fueron detectados en ninguna de las estaciones; el Plomo fue detectado en las estaciones GW4 y GW5, el cobre en la estación GW4 y el selenio en la estación GW3 en concentraciones por debajo del límite dado por la USEPA (0.015 mg/L, 1.3 mg/L y 0.17 mg/L respectivamente); el Antimonio fue detectado únicamente en las estaciones GW2 en concentraciones dentro de los límites establecidos en la línea base.

En todas las estaciones la concentración de Arsénico se encuentra por debajo del valor máximos establecidos durante la elaboración de línea base y/o por debajo del límite dado por la USEPA (0.01 mg/L)

Las concentraciones de Bario y Aluminio están por debajo del límite dado por la USEPA (1 mg/L y 0.2 mg/L)) en todas las estaciones.

El Hierro no fue detectado en GW1A y en GW3, mientras que en GW2 la concentración registrada fueron menor al límite establecido por la USEPA (0.3 mg/L); en las estaciones GW4 y GW5 se registraron concentraciones mayores a dicho límite. Debido a que se desconoce la fuente de dicho incremento, se dará seguimiento a la tendencia que tengan estos parámetros en futuros muestreos para comprobar o descartar que sea un valor aberrante, de descartarse un valor aberrante se procederá a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Los resultados de laboratorio se presentan en el Anexo 12.4.2.

Cuadro 4-5 Resultados de la Calidad de Agua Subterránea (manantiales) Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	Acuerdo 236-2006	GW1-A				GW-2				GW-3				GW-4				GW-5			
				Nacimiento-Aldea El Volcancito				Nacimiento- Aldea El Fucio				Nacimiento - Zona central del Proyecto (frente portal Oeste)				Manantial - Aguas arriba de depósito de colas				Manantial - Aguas arriba de depósito de colas, debajo de GW-4			
				Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
				Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	7.08	6.89	7.26	7.14	6.54	6.01	7.16	6.57	6.54	6.21	7.13	7.20	6.13	6.13	6.13	7.20	NR	NR	NR	7.50
Temp de campo	°C		+/- 7	15.2	14.8	15.6	16.6	21.4	19.0	23.7	18.9	19.4	18.5	21.0	23.4	18.1	18.1	18.1	18.5	NR	NR	NR	19.3
Conductividad de campo	uS/cm			229.8	223.0	236.5	119.4	323.4	111.3	500.5	137.3	315.3	236.7	501.1	384.6	147.3	147.3	147.3	136.4	NR	NR	NR	104.7
Oxígeno Disuelto de campo	mg/L			0.10	0.03	0.17	7.33	1.18	0.13	2.35	4.88	0.68	0.03	1.26	3.42	0.14	0.14	0.14	5.84	NR	NR	NR	4.81
Alcalinidad Total	mg/L			31	31	31	32	83	35	153	58	83	71	97	82	35	35	35	43	NR	NR	NR	40
Cloruros	mg/L	250		15	14	16	13	4	2	7	3	5	3	6	4	4	4	4	6	NR	NR	NR	5
Fluoruros	mg/L	4		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.15	0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	NR	NR	NR	0.2
Fosfatos	mg/L			0.18	0.12	0.24	0.09	0.36	0.12	0.74	0.12	0.27	0.12	0.52	0.12	0.09	0.09	0.09	0.12	NR	NR	NR	0.06
Cianuro Total	mg/L	0.14	1.00	0.008	<0.003	0.014	<0.003	0.004	<0.003	0.012	<0.003	0.005	<0.003	0.014	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	NR	NR	NR	<0.003
Amonio	mg/L			<0.05	<0.05	0.1	<0.05	0.059	<0.05	0.160	<0.05	0.065	<0.05	0.140	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.150	NR	NR	NR	0.080
Nitratos/Nitritos como N	mg/L			2.19	1.90	2.48	1.01	0.74	0.14	1.10	0.10	1.19	0.05	3.16	1.62	0.07	0.07	0.07	0.10	NR	NR	NR	0.29
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L			0.7	0.3	1.1	0.5	0.6	0.2	0.9	0.6	0.5	<0.05	1.2	0.1	0.3	0.3	0.3	0.8	NR	NR	NR	0.3
Sulfatos	mg/L	250.0		12.5	11.0	14.0	12.0	43.0	7.0	90.0	11.0	30.0	16.0	71.0	88.0	7.0	7.0	7.0	24.0	NR	NR	NR	18.0
Fósforo Total	mg/L		10.00	0.10	0.02	0.17	0.04	0.18	0.09	0.27	0.08	0.10	0.05	0.15	0.05	0.03	0.03	0.03	0.07	NR	NR	NR	0.06
STD (TDS)	mg/L	500.00		190	190	190	170	223	130	350	130	213	190	260	300	170	170	170	440	NR	NR	NR	320
SST (TSS)	mg/L		100	7	6	7	<5	8	6	9	<5	39	5	105	<5	206	206	206	30	NR	NR	NR	<5
ST (TS)	mg/L			200	180	220	170	238	140	380	150	218	170	270	330	360	360	360	630	NR	NR	NR	430
Aluminio Disuelto	mg/L	0.200		<0.03	<0.03	<0.03	0.05	0.08	<0.03	0.24	0.05	<0.03	<0.03	0.04	0.05	1.42	1.42	1.42	1.14	NR	NR	NR	0.83
Antimonio Disuelto	mg/L	0.01		<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0008	<0.0004	0.0011	0.0006	0.0004	<0.0004	0.0010	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	NR	NR	NR	<0.0004
Arsénico Disuelto	mg/L	0.01	0.1	0.0010	0.0008	0.0011	0.0011	0.0156	0.0043	0.0299	0.0072	0.0059	0.0037	0.0115	0.0026	0.0008	0.0008	0.0008	0.0010	NR	NR	NR	0.0006
Bario Disuelto	mg/L	1		0.025	0.022	0.028	0.018	0.240	0.125	0.451	0.102	0.186	0.120	0.328	0.240	0.127	0.127	0.127	0.294	NR	NR	NR	0.107
Berilio Disuelto	mg/L	0.00400		<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	<0.002	<0.002	<0.002	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Boro Disuelto	mg/L			<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cadmio Disuelto	mg/L	0.0030	0.1000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L			5.7	5.1	6.2	4.7	33.45	9.6	65.3	15.8	31.6	25.7	43.4	45.8	4.4	4.4	4.4	5.3	NR	NR	NR	4.1
Cobalto Disuelto	mg/L			<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L	1.3	3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L	0.1	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L	0.3		0.02	<0.02	0.03	<0.02	0.10	0.03	0.17	0.03	0.10	<0.02	0.33	<0.02	0.74	0.74	0.74	2.02	NR	NR	NR	0.40
Magnesio Disuelto	mg/L			3.1	2.9	3.3	2.8	5.9	1.8	12.0	2.8	4.9	3.3	8.3	7.0	2.6	2.6	2.6	3.3	NR	NR	NR	2.5
Manganeso Disuelto	mg/L	0.05		<0.005	<0.005	<0.005	0.014	0.123	0.020	0.356	0.057	0.057	<0.005	0.133	0.037	0.069	0.069	0.069	0.306	NR	NR	NR	0.021
Mercurio Disuelto	mg/L	0.0	0.0	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L	0.61	2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Plata Disuelta	mg/L			<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L	0.015	0.4	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0009	0.0009	0.0009	0.0031	NR	NR	NR	0.0017
Potasio Disuelto	mg/L			7.3	5.9	8.6	4.9	2.9	1.3	4.3	2.7	3.8	2.5	5.0	6.9	4.6	4.6	4.6	5.0	NR	NR	NR	5.7
Selenio Disuelto	mg/L	0.17		0.0002	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Sodio Disuelto	mg/L			17.6	16.9	18.2	15.6	13.5	7.2	22.0	8.0	11.5	9.3	16.4	15.6	10.3	10.3	10.3	10.0	NR	NR	NR	10.3
Zinc Disuelto	mg/L	7.4	10	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.1	<0.1	0.10	0.01	0.94	<0.1	3.47	0.01	0.10	0.10	0.10	0.02	NR	NR	NR	0.02

Dónde: u.e.: unidades exponenciales; mg/L: miligramos por litro; µS/cm: microsiemens por centímetro; °C: grados centígrados; NA: no analizado; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base. Fuente ACZ Laboratories, Inc.

Cuadro 4-6 Resultados de la medición de calidad de agua subterránea (Pozos de Monitoreo, Producción y Artesanal), Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal. (1/3)

44

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	MW-1				MW-2				MW-3				MW-4				MW-5			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
					Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.24	6.18	6.30	6.40	6.56	6.37	6.77	6.24	6.44	6.34	6.49	6.77	6.32	6.23	6.41	6.73	6.19	6.04	6.34	6.19
Temp de campo	°C			+/- 7	21.8	21.3	22.5	23.0	24.4	23.4	25.1	25.1	24.1	23.7	24.5	25.0	23.3	22.2	24.4	24.1	23.4	23.0	24.6	24.3
Conductividad de campo	uS/cm				254.4	235.9	271.2	208.4	427.5	211.9	1001.3	143.8	803.9	741.6	829.1	499.3	916.9	872.1	944.8	681.7	469.7	401.4	494.1	594.8
Oxígeno Disuelto de campo	mg/L				0.63	0.20	1.35	4.97	0.75	0.30	1.21	4.96	0.65	0.11	1.44	4.68	0.97	0.48	1.93	4.77	0.82	0.19	1.77	4.54
Alcalinidad Total	mg/L				60	52	69	55	64	56	80	48	84	82	86	77	85	83	88	86	66	61	68	83
Cloruros	mg/L	250			4	3	5	4	12	3	28	4	16	16	17	12	20	19	21	20	9	8	9	13
Fluoruros	mg/L	4			0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.2	0.7	0.4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.2	0.1	0.2	0.2
Fosfatos	mg/L				0.27	0.24	0.31	0.22	0.23	0.21	0.27	0.19	0.32	0.27	0.37	0.28	0.25	0.24	0.27	0.22	0.20	0.15	0.24	0.16
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.005	<0.003	0.015	<0.003	0.004	<0.003	0.011	<0.003	0.005	<0.003	0.014	<0.003	0.005	<0.003	0.015	<0.003	0.005	<0.003	0.015	<0.003
Amonio	mg/L				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				2.67	2.22	3.09	2.52	2.48	2.04	2.93	2.59	2.20	2.08	2.26	2.39	2.13	1.98	2.32	2.07	3.32	3.00	3.57	3.35
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				0.2	<0.1	0.3	<0.1	0.6	<0.1	1.1	0.2	<0.1	<0.1	0.2	0.2	<0.1	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	
Sulfatos	mg/L	250.0			13.0	10.0	14.0	24.0	28.5	4.0	97.0	4.0	166.0	162.0	169.0	112.0	212.5	210.0	220.0	210.0	72.3	64.0	76.0	152.0
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.14	0.10	0.21	0.11	0.24	0.06	0.44	0.07	0.09	0.08	0.10	0.09	0.07	0.06	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.05
STD (TDS)	mg/L	500.00			203	180	210	210	253	190	360	190	470	460	480	370	553	540	560	530	305	290	320	420
SST (TSS)	mg/L		50	100	142	40	264	66	346	137	584	94	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
ST (TS)	mg/L				415	280	600	320	598	350	810	270	488	450	510	380	555	520	580	530	325	280	350	450
Aluminio Disuelto	mg/L	0.200			0.08	<0.03	0.16	<0.03	0.04	<0.03	0.07	0.05	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.05	<0.03	<0.03	<0.03	0.05
Antimonio Disuelto	mg/L	0.01			<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0004
Arsénico Disuelto	mg/L	0.01		0.1	0.0040	0.0029	0.0047	0.0050	0.0011	0.0008	0.0014	0.0010	0.0023	0.0021	0.0027	0.0026	0.0023	0.0021	0.0028	0.0025	0.0013	0.0010	0.0016	0.0012
Bario Disuelto	mg/L	1			0.068	0.054	0.084	0.137	0.030	0.024	0.039	0.025	0.036	0.032	0.041	0.031	0.042	0.038	0.047	0.038	0.162	0.157	0.166	0.240
Berillio Disuelto	mg/L	0.00400			<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.04	<0.01	0.06	0.05	0.07	0.05	0.08	0.06	0.09	0.09	0.02	<0.01	0.03	0.04
Cadmio Disuelto	mg/L	0.0030		0.1000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				10.8	8.2	13.2	12.1	20.6	9.4	48.7	8.4	80.3	76.4	83.3	54.7	100.0	93.0	107.0	90.3	40.8	39.2	42.2	69.7
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
Cobre Disuelto	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L	0.3			0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Magnesio Disuelto	mg/L				5.2	4.8	5.8	5.9	3.5	2.4	6.1	2.5	10.3	10.1	10.7	7.0	11.3	10.9	11.6	10.3	7.3	6.8	7.6	10.9
Manganeso Disuelto	mg/L	0.05			0.024	<0.005	0.047	0.025	0.108	0.030	0.308	0.017	<0.005	<0.005	0.008	<0.005	0.009	<0.005	0.021	0.007	<0.005	<0.005	<0.005	0.006
Mercurio Disuelto	mg/L	0.0		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L	0.61		2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L	0.015		0.4	0.0002	<0.0001	0.0003	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	<0.0001
Potasio Disuelto	mg/L				3.9	3.6	4.2	4.5	2.2	1.9	2.4	2.0	4.2	3.9	4.6	3.5	4.7	4.5	5.2	4.6	6.0	5.5	6.5	7.2
Selenio Disuelto	mg/L	0.17			0.0003	0.0002	0.0003	0.0003	0.0002	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003	0.0002	0.0003	0.0003	0.0004	0.0003	0.0004	0.0003
Sodio Disuelto	mg/L				18.0	15.8	22.1	15.0	22.0	17.4	33.6	15.6	29.5	28.2	30.9	24.0	32.3	30.4	35.8	30.7	16.9	15.6	19.1	20.2
Zinc Disuelto	mg/L	7.4		10	0.09	<0.01	0.24	0.21	0.03	<0.01	0.11	0.01	0.05	<0.01	0.10	0.02	<0.01	<0.01	0.10	0.02	<0.01	<0.01	0.10	0.02
Turbidez	NTU				NR	NR	NR	52.1	NR	NR	NR	25.3	NR	NR	NR	0.45	NR	NR	NR	0.86	NR	NR	NR	0.88
Color Aparente	u Pt/Co				NR	NR	NR	435	NR	NR	NR	10	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Color Real	u Pt/Co			500	NR	NR	NR	32	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05
Coliformes fecales	NMP/100 ml			<1x10 ⁴	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2

Cuadro 4-6. Resultados de la medición de calidad de agua subterránea (Pozos de Monitoreo, Producción y Artesanal), Diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal. (2/3)

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	MW-6				MW-7				MW-8				MW-9			
					Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12	Línea Base			dic-12
					Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	6.22	6.17	6.25	6.48	6.38	6.14	6.98	6.15	6.16	6.07	6.29	6.32	7.15	6.90	7.40	7.64
Temp de campo	°C			+/- 7	22.3	21.6	22.8	24.3	22.4	22.0	23.1	24.1	23.3	23.2	23.4	24.0	27.5	25.9	29.0	25.9
Conductividad de campo	uS/cm				538.2	342.9	752.6	654.6	299.6	285.9	323.8	287.3	426.8	424.6	428.1	396.7	1595.0	1569.0	1621.0	1036.0
Oxígeno Disuelto de campo	mg/L				0.69	0.19	1.67	3.91	0.61	0.25	1.19	2.04	0.72	0.16	1.45	5.23	0.38	0.35	0.41	2.31
Alcalinidad Total	mg/L				65	62	68	88	48	41	60	71	68	66	70	75	147	136	157	91
Cloruros	mg/L	250			11	6	17	7	11	9	12	10	6	6	6	9	37	36	37	37
Fluoruros	mg/L	4			0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	2.6	2.5	2.6	2.1
Fosfatos	mg/L				0.17	0.15	0.21	0.16	0.11	0.09	0.18	0.09	0.23	0.21	0.24	0.19	<0.03	<0.03	<0.03	0.03
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.005	<0.003	0.015	<0.003	0.005	<0.003	0.015	<0.003	0.005	<0.003	0.015	<0.003	0.007	<0.003	0.012	<0.003
Amonio	mg/L				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				5.08	4.42	6.15	5.55	4.75	4.08	5.24	2.45	2.76	2.63	2.83	2.88	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				<0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.4	0.1	<0.1	0.2	0.1	0.2	<0.1	0.4	<0.1
Sulfatos	mg/L	250.0			85.3	33.0	153.0	196.0	19.3	17.0	23.0	21.0	54.7	54.0	55.0	85.0	440.0	440.0	440.0	390.0
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.01	0.07	0.04	0.07	0.06	0.08	0.07	<0.01	<0.01	0.02	0.03
STD (TDS)	mg/L	500.00			340	260	440	510	233	220	250	240	277	270	290	320	905	890	920	720
SST (TSS)	mg/L		50	100	<5	<5	<5	<5	20	7	45	7	9	6	14	<5	27	25	29	<5
ST (TS)	mg/L				345	240	450	520	260	230	280	240	300	290	310	330	940	910	970	750
Aluminio Disuelto	mg/L	0.200			<0.03	<0.03	0.05	0.05	0.05	<0.03	0.07	0.05	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.06
Antimonio Disuelto	mg/L	0.01			0.0005	<0.0004	0.0012	<0.0004	0.0006	0.0005	0.0008	0.0005	0.0010	0.0009	0.0011	0.0012	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Arsénico Disuelto	mg/L	0.01		0.1	0.0028	0.0024	0.0032	0.0027	0.0034	0.0029	0.0041	0.0038	0.0021	0.0019	0.0024	0.0024	0.0030	0.0007	0.0052	0.0021
Bario Disuelto	mg/L	1			0.198	0.134	0.281	0.398	0.156	0.129	0.176	0.292	0.125	0.122	0.129	0.176	0.031	0.028	0.034	0.037
Berillio Disuelto	mg/L	0.00400			<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.002	<0.002	0.0	<0.01	<0.01	<0.002	<0.01	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.02	0.09	0.08	0.10	0.10
Cadmio Disuelto	mg/L	0.0030		0.1000	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				52.5	35.1	71.9	89.5	16.7	13.9	19.6	18.9	34.6	32.5	36.3	45.4	185.5	170.0	201.0	123
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L	0.3			<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.04	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	5.52	1.53	9.51	1.58
Magnesio Disuelto	mg/L				7.5	4.9	10.5	12.8	4.8	4.6	5.0	5.5	6.4	6.3	6.7	8.3	35.8	34.4	37.2	29.6
Manganeso Disuelto	mg/L	0.05			<0.005	<0.005	0.006	0.008	0.007	<0.005	0.012	0.061	0.019	0.012	0.029	<0.005	0.203	0.149	0.257	0.235
Mercurio Disuelto	mg/L	0.0		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
Níquel Disuelto	mg/L	0.61		2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	0.0	<0.0005
Plomo Disuelto	mg/L	0.015		0.4	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001	0.0002	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0015	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Potasio Disuelto	mg/L				5.7	5.0	6.5	7.6	6.2	5.4	6.8	6.6	4.8	4.6	5.1	5.0	4.8	4.6	5.0	4.9
Selenio Disuelto	mg/L	0.17			0.0005	0.0004	0.0005	0.0006	0.0002	0.0001	0.0002	<0.0001	0.0004	0.0003	0.0006	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Sodio Disuelto	mg/L				14.0	12.3	17.0	17.3	19.1	15.4	27.5	15.2	15.2	15.0	15.6	17.0	45.1	44.7	45.4	45.3
Zinc Disuelto	mg/L	7.4		10	0.03	<0.01	0.10	0.04	0.03	<0.01	0.10	0.09	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.01
Turbidez	NTU				NR	NR	NR	0.91	NR	NR	NR	6.07	NR	NR	NR	0.47	NR	NR	NR	7.97
Color Aparente	u Pt/Co			500	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	20	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	269
Color Real	u Pt/Co				NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05
Coliformes fecales	NMP/100 ml			<1x10 ⁴	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2

Cuadro 4-6 Resultados de la medición de calidad de agua subterránea (Pozos de Monitoreo, Producción y Artesanal), Septiembre 2012, Proyecto Minero Escobal. (3/3)

Parámetros	Unidades	USEPA Salud Humana	IFC Agua Residual Tratada	Acuerdo 236-2006	MW-10				MW-11				PSA-SR				RW-1			
					Línea BaseX			dic-12	Línea BaseX			dic-12	Línea BaseX			dic-12	Línea BaseX			dic-12
					Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo		Promedio	Mínimo	Máximo	
pH de campo	u.e.	5.0-9.0	6.0-9.0	6.0-9.0	7.06	6.98	7.13	7.27	NR	NR	NR	7.11	7.45	7.45	7.45	7.06	NR	NR	NR	6.75
Temp de campo	°C			+/- 7	24.2	23.9	24.4	26.1	NR	NR	NR	30.1	27.8	27.8	27.8	28.4	NR	NR	NR	22.1
Conductividad de campo	uS/cm				828.4	825.0	831.7	1160.0	NR	NR	NR	1816.0	663.9	663.9	663.9	1019.0	NR	NR	NR	277.3
Oxígeno Disuelto de campo	mg/L				0.26	0.21	0.31	5.58	NR	NR	NR	3.85	0.05	0.05	0.05	0.48	NR	NR	NR	5.08
Alcalinidad Total	mg/L				237	234	240	202	NR	NR	NR	125	186	186	186	165	NR	NR	NR	88
Cloruros	mg/L	250			3	2	3	3	NR	NR	NR	71	32	32	32	4	NR	NR	NR	3
Fluoruros	mg/L	4			0.3	0.3	0.3	0.5	NR	NR	NR	2.6	0.7	0.7	0.7	0.7	NR	NR	NR	0.1
Fosfatos	mg/L				0.06	0.06	0.06	0.06	NR	NR	NR	<0.03	0.06	0.06	0.06	0.03	NR	NR	NR	0.43
Cianuro Total	mg/L	0.14		1.00	0.007	<0.003	0.012	<0.003	NR	NR	NR	<0.003	0.003	0.003	0.003	<0.003	NR	NR	NR	<0.003
Amonio	mg/L				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	0.1	0.1	0.1	0.070	NR	NR	NR	<0.05
Nitratos/Nitritos como N	mg/L				<0.02	<0.02	0.03	<0.02	NR	NR	NR	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	NR	NR	NR	6.00
Nitrogeno Kjeldahl (TKN)	mg/L				<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	NR	NR	NR	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	NR	NR	NR	<0.1
Sulfatos	mg/L	250.0			75.0	73.0	77.0	450.0	NR	NR	NR	760.0	45.0	45.0	45.0	330.0	NR	NR	NR	12.0
Fósforo Total	mg/L		2.00	10.00	0.02	0.01	0.03	0.03	NR	NR	NR	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	NR	NR	NR	0.14
STD (TDS)	mg/L	500.00			395	390	400	880	NR	NR	NR	1390	320	320	320	680	NR	NR	NR	220
SST (TSS)	mg/L		50	100	<5	<5	<5	<5	NR	NR	NR	<5	<5	<5	<5	<5	NR	NR	NR	<5
ST (TS)	mg/L				410	410	410	910	NR	NR	NR	1410	300	300	300	700	NR	NR	NR	220
Aluminio Disuelto	mg/L	0.200			<0.03	<0.03	<0.03	0.07	NR	NR	NR	0.04	0.06	0.06	0.06	0.05	NR	NR	NR	0.03
Antimonio Disuelto	mg/L	0.01			0.0087	0.0079	0.0094	0.0090	NR	NR	NR	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	NR	NR	NR	<0.0004
Arsénico Disuelto	mg/L	0.01		0.1	0.0101	0.0099	0.0102	0.0063	NR	NR	NR	0.0023	0.0136	0.0136	0.0136	0.0137	NR	NR	NR	0.0005
Bario Disuelto	mg/L	1			0.088	0.084	0.091	0.125	NR	NR	NR	0.031	0.125	0.125	0.125	0.140	NR	NR	NR	0.372
Berillio Disuelto	mg/L	0.00400			<0.01	<0.002	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Boro Disuelto	mg/L				0.01	<0.01	0.02	0.02	NR	NR	NR	0.18	0.07	0.07	0.07	0.11	NR	NR	NR	<0.01
Cadmio Disuelto	mg/L	0.0030		0.1000	0.0	0.0	0.0	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Calcio Disuelto	mg/L				100.9	97.8	104.0	205	NR	NR	NR	277	47.5	47.5	47.5	108	NR	NR	NR	23.9
Cobalto Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cobre Disuelto	mg/L	1.3		3	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Cromo Disuelto	mg/L	0.1		0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Hierro Disuelto	mg/L	0.3			0.80	0.16	1.44	0.41	NR	NR	NR	1.10	0.05	0.05	0.05	0.27	NR	NR	NR	0.03
Magnesio Disuelto	mg/L				12.9	12.4	13.3	22.0	NR	NR	NR	41.9	4.1	4.1	4.1	8.3	NR	NR	NR	3.7
Manganeso Disuelto	mg/L	0.05			0.717	0.682	0.751	1.010	NR	NR	NR	0.023	0.030	0.030	0.030	0.047	NR	NR	NR	<0.005
Mercurio Disuelto	mg/L	0.0		0.01	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	NR	NR	NR	<0.0002
Molibdeno Disuelto	mg/L				<0.01	<0.01	0.0	0.01	NR	NR	NR	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	NR	NR	NR	<0.01
Níquel Disuelto	mg/L	0.61		2	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	NR	NR	NR	<0.01
Plata Disuelta	mg/L				<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	<0.00005	NR	NR	NR	<0.00005
Plomo Disuelto	mg/L	0.015		0.4	0.0222	0.0219	0.0225	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Potasio Disuelto	mg/L				3.7	3.6	3.7	4.4	NR	NR	NR	5.0	2.5	2.5	2.5	2.9	NR	NR	NR	13.3
Selenio Disuelto	mg/L	0.17			<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0002	NR	NR	NR	0.0004	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	NR	NR	NR	<0.0001
Sodio Disuelto	mg/L				16.8	16.2	17.3	26.3	NR	NR	NR	80.3	55.2	55.2	55.2	83.9	NR	NR	NR	14.8
Zinc Disuelto	mg/L	7.4		10	0.17	0.16	0.17	0.07	NR	NR	NR	0.03	0.12	0.12	0.12	0.01	NR	NR	NR	0.03
Turbidez	NTU				NR	NR	NR	1.44	NR	NR	NR	0.97	NR	NR	NR	0.19	NR	NR	NR	2.52
Color Aparente	u Pt/Co			500	NR	NR	NR	26	NR	NR	NR	147	NR	NR	NR	15	NR	NR	NR	9
Color Real	u Pt/Co				NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1	NR	NR	NR	<1
Cromo Hexavalente	mg/L			0.1	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05	NR	NR	NR	<0.05
Coliformes fecales	NMP/100 ml			<1x10 ⁴	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	<2	NR	NR	NR	540

Dónde: u.e.: unidades exponenciales; mg/L: miligramos por litro; µS/cm: microsiemens por centímetro; °C: grados centígrados; NA: no analizado; NR = Cálculo No Realizado por falta de datos de línea base.
Fuente ACZ Laboratories Inc

Todos los pozos monitoreados cumplen con los límites máximos permisibles dados en el Acuerdo 236-2006 para entes generadores nuevos y los valores en general se encuentran dentro del rango estadístico de la línea base. En el

Cuadro 4-6 se presentan los resultados de la calidad del agua subterránea (Pozos de Monitoreo, Producción y Artesanal) correspondientes al mes de septiembre 2012.

Los valores de pH de los pozos MW1, MW3, MW4, MW6, MW8, MW9 y MW10 presentaron un ligero aumento con respecto a los rangos estadístico de la línea base. Los pozos MW2, MW5, MW7 y PSASR presentaron valores de pH dentro de los rangos establecidos de línea base. Los valores registrados de pH se encontraron en el rango de 6.15 y 7.64 u.e.

Las concentraciones registradas de Cloruros, Fluoruros y Sulfatos están por debajo de los límites dados por la USEPA; a excepción de las concentraciones de sulfatos registradas en las estaciones MW9, MW10, MW11 y PSASR las cuales se encuentran dentro del rango de los 390 a 760 mg/L.

Únicamente se reportaron valores de Sólidos Suspendidos Totales (SST) en los pozos MW1, MW2 y MW7, los cuales se encuentran dentro de los rangos establecidos en la línea base. Durante el monitoreo realizado en septiembre 2012 se detectó por primera vez SST en los pozos MW5 y MW6 (16 y 9mg/L respectivamente), debido a que en este trimestre los SST no fueron detectados nuevamente, se puede suponer que las concentraciones detectadas en el trimestre anterior podrían ser aberrantes.

El Cianuro, Berilio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel y Plata no fueron detectados en ninguno de los pozos monitoreados.

El Aluminio no fue detectado en los pozos MW1, MW3 y MW8. En los pozos MW2, MW6, MW7 y PSASR es un comportamiento normal observado en el levantamiento de línea base. En el pozo MW4, MW5, MW9 y MW10 no se había detectado este elemento, debido a que se desconoce la fuente de dicho incremento se dará seguimiento a la tendencia que tenga este parámetro en futuros muestreos para comprobar o descartar que sea un valor aberrante, de descartarse un valor aberrante se procederá a tomar las medidas necesarias para su corrección. Todas las concentraciones detectadas de aluminio están por debajo del límite establecido por la USEPA (0.2 mg/L).

El Cadmio se detectó en los pozos MW1 y MW7, y el Antimonio en los pozos MW5, MW7, MW8, MW10 y MW11 en concentraciones por debajo del límite establecido por la USEPA (0.003 mg/L y 0.01 mg/L respectivamente).

El Arsénico fue detectado en todas las estaciones, la mayoría en concentraciones dentro de los mínimos y máximos establecidos en la línea base; en el pozo MW8

se obtuvo una concentración de 0.0050mg/L el cual es ligeramente mayor a la concentración máxima de línea base (0.0047mg/L), pero se encuentran por debajo del límite establecido por la USEPA (0.01mg/L). En el pozo PSASR se obtuvo una concentración de 0.0137 mg/L, muy parecido a la concentración máxima de línea base (0.0136 mg/L).

El Bario fue detectado en todas las estaciones en concentraciones menores al límite establecido por la USEPA (1 mg/L).

El Hiero no fue detectado en la mayoría de los pozos; a excepción de los pozos MW9 y MW10 donde se detectaron concentraciones que están dentro de los límites máximos y mínimos establecidos en la línea base. En los pozos MW2, MW7 y PSASR se obtuvo concentraciones de 0.03, 0.04 y 0.27 mg/L respectivamente, los cuales son menores a el límite dado por la USEPA (0.3 mg/L). En el pozo MW11 se obtuvo una concentración de 1.10 mg/L la cual es menor al reportado en el trimestre anterior (2.95 mg/L); no se cuenta con línea base para este pozo.

El Plomo fue detectado en el pozo MW7 en concentraciones dentro de las concentraciones mínimas y máximas establecidas en línea base; en los pozos MW2 y MW8 se detectaron concentraciones por arriba de la concentración máxima establecida en la línea base, pero que están por debajo del límite establecido por la USEPA (0.015 mg/L).

Los resultados de laboratorio se presentan en el Anexo 12.4.2

5. Sedimentos

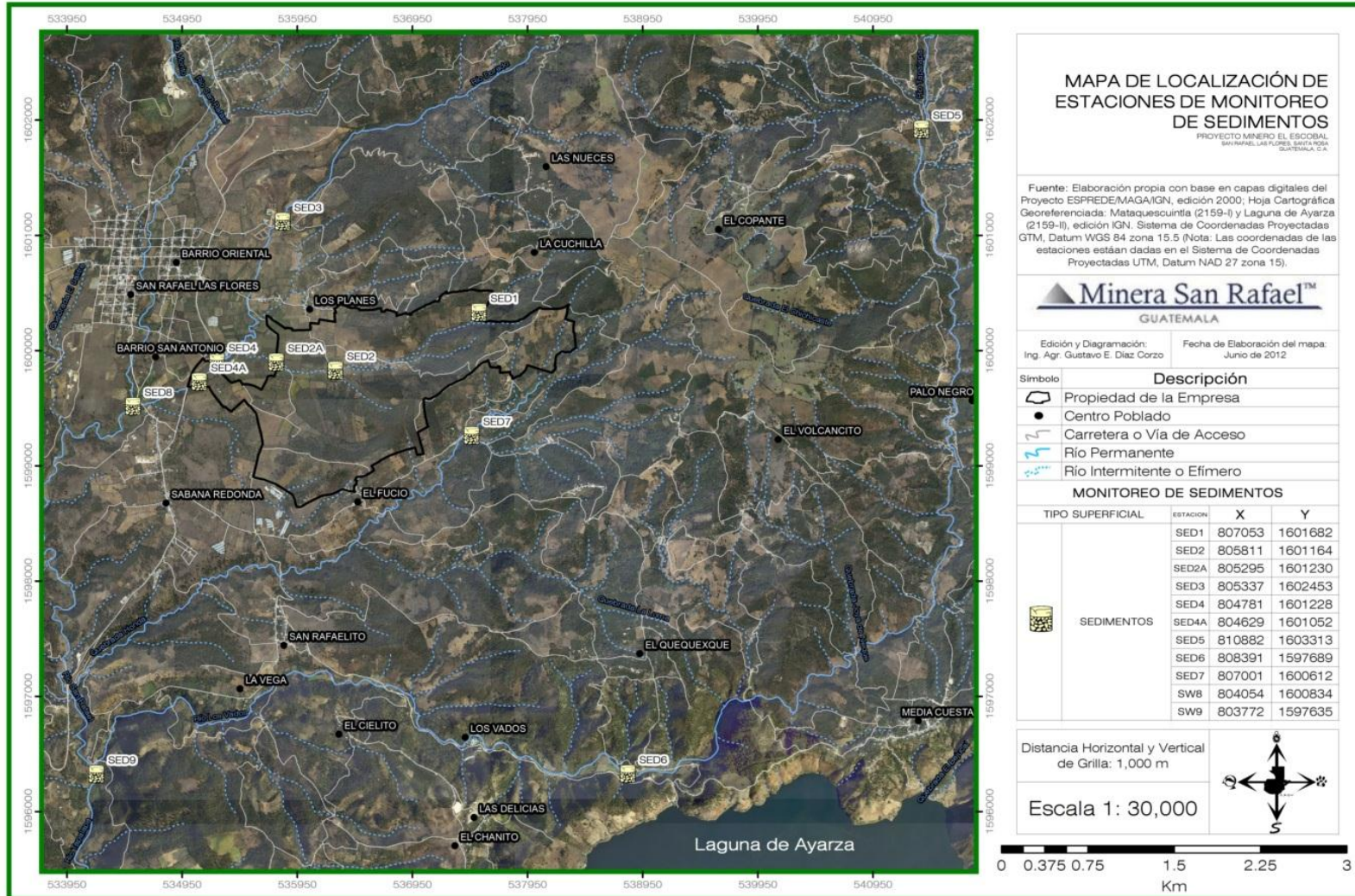
5.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 5-1 se enlistan las estaciones de monitoreo de sedimentos de las quebradas y ríos ubicados dentro o cercanas al AI del Proyecto. Su ubicación se presenta en la Figura 5-1.

Cuadro 5-1. Sitios de Monitoreo de Sedimento cercanos y dentro del AI del Proyecto.

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		TIPO	SITIO
SED1	807053	1601682	Sedimento	Quebrada El Escobal, aguas arriba del proyecto.
SED2	805811	1601164	Sedimento	Quebrada El Escobal, en medio del proyecto.
SED2A	805295	1601230	Sedimento	Quebrada El Escobal, Salida de la Propiedad
SED3	805337	1602453	Sedimento	Río El Dorado, aguas arriba
SED4	804781	1601228	Sedimento	Río El Dorado, aguas abajo
SED4A	804629	1601052	Sedimento	Río El Dorado, por puente de acceso al Proyecto (Suandys)
SED5	810882	1603313	Sedimento	Río Tapalapa, aguas arriba
SED6	808391	1597689	Sedimento	Río Los Vados, aguas abajo
SED7	806989	1600618	Sedimento	Quebrada La Honda.
SED8	804054	1600834	Sedimento	Unión Río San Rafael y El Dorado
SED9	803772	1597635	Sedimento	Río Tapalapa, aguas abajo (cercano a la Ceibita)

Figura 5-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de sedimentos



5.2. Metodología

En el Cuadro 5-2 se describe los parámetros analizados en las muestras de sedimento.

Cuadro 5-2. Parámetros analizados en sedimentos, Proyecto Minero Escobal.

PARÁMETROS ANALIZADOS	
Laboratorio	Metales Totales, Cianuro Total, Fósforo Total y Porcentaje de Sólidos.

51

Laboratorio empleado y valores de referencia: Las muestras fueron analizadas en el laboratorio ACZ, 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, Colorado USA, el cual se encuentra acreditado y avalado por la USEPA

5.3. Resultados

En el Cuadro 5-3 se presenta los resultados de metales registrados para el mes de diciembre 2012. Los resultados del laboratorio se presentan en el Anexo 12.5

Las concentraciones de Arsénico, Cadmio, Cromo, Plomo y Mercurio registradas durante el mes de diciembre 2012 están por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la disposición de lodos en el suelo establecidos por el Acuerdo 236-2006.

El porcentaje de fósforo total se encuentra en el rango de 0.007% (SED-5) a 0.043% (SED-2A).

Únicamente en la estación SED-8 se detectó una pequeña cantidad de cianuro total (0.11mg/Kg); cabe mencionar que en esta estación confluyen el agua de los ríos San Rafael y El Dorado. Debido a que se desconoce la fuente de dicho incremento, ya que en las estaciones ubicadas aguas arriba del río El Dorado y quebrada Escobal (SED-1, SED-2, SED-2A, SED-3, SED-4, SED-4A) no se detectó dicho parámetro, y a que no se tiene un punto de monitoreo en el río San Rafael. Se dará seguimiento a la tendencia que tenga este parámetro en futuros muestreos para comprobar o descartar que dicha detección se deba a las actividades realizadas dentro del proyecto. De corroborarse que el aumento se debe a las actividades generadas dentro del proyecto se procederá a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Cuadro 5-3. Resultados de sedimentos, diciembre 2012, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Unidades	Acuerdo 236-2006	SED-1	SED-2	SED-2A	SED-3	SED-4	SED-4A
		Informe de lab.	L98449-01	L98449-02	L98449-10	L98449-03	L98449-04	L98449-05
		Aplicación al suelo*	dic-12	dic-12	dic-12	dic-12	dic-12	dic-12
Arsenico Total	mg/Kg**	50	15.8	34.4	15.1	18.8	21.3	7.9
Cadmio Total	mg/Kg**	50	0.43	0.46	0.17	0.2	0.2	0.21
Cromo Total	mg/Kg**	1500	2.7	7.3	3.2	5.2	3.6	3
Plomo Total	mg/Kg**	500	17	16	16	9	27	7
Mercurio Total	mg/Kg**	25	<0.07	<0.06	<0.06	<0.06	<0.05	<0.06
Porcentaje de sólidos	%		51.3	53.6	54.6	68.5	72.3	58.2
Cianuro Total	mg/Kg**		<0.2	<0.09	<0.1	<0.07	<0.08	<0.1
Fósforo Total	%		0.025	0.014	0.043	0.008	0.011	0.027

Parámetro	Unidades	Acuerdo 236-2006	SED-5	SED-6	SED-7	SED-8	SED-9
		Informe de lab.	L98449-06	L98449-07	L98449-08	L98449-09	L98449-11
		Aplicación al suelo*	dic-12	dic-12	dic-12	dic-12	dic-12
Arsenico Total	mg/Kg**	50	10.8	15.8	5.8	12.4	4.0
Cadmio Total	mg/Kg**	50	0.18	0.15	0.14	0.25	0.18
Cromo Total	mg/Kg**	1500	1.5	3.9	2.9	4	4.4
Plomo Total	mg/Kg**	500	6	4	7	19	4
Mercurio Total	mg/Kg**	25	0.08	<0.05	<0.05	<0.07	<0.06
Porcentaje de sólidos	%		55.9	74.8	66.8	56.1	59.3
Cianuro Total	mg/Kg**		<0.1	<0.08	<0.07	0.11	<0.1
Fósforo Total	%		0.007	0.0112	0.009	0.028	0.013

mg/Kg: miligramo por kilogramo; %: porcentaje; *LMP para suelos con pH < 7 unidades, en los suelos que posean pH>7 se podrán disponer lodos hasta un 50% mayor de los valores presentados como LMP; ** mg/kg de materia seca a 104°C

6. Calidad del Efluente de Planta de Tratamiento

6.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 6-1 se describe las estaciones de monitoreo de los efluentes del agua proveniente de la planta de tratamiento hacia la quebrada El Escobal. Su ubicación se presenta en la Figura 6-1. Durante este trimestre no se utilizó la pileta auxiliar, por tanto no se tomó muestras en la estación WW9

Cuadro 6-1. Sitios de Monitoreo de Calidad de Agua de Efluentes de Planta de Tratamiento del Proyecto.

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		SITIO	OBSERVACIÓN
WW7	805714	1601058	Descarga de planta de tratamiento agua de portales	Planta inicia operaciones en el mes de abril 2012.
WW9	805467	1601111	Descarga de piletas auxiliares de planta de tratamiento	La pileta auxiliar se utiliza únicamente cuando la tubería de descarga planta de tratamiento (WW7) no se da a vasto con el caudal de descarga del clarificador.

6.2. Metodología

En el Cuadro 6-2 se describe el procedimiento y equipo utilizado para la toma de muestras de agua

Cuadro 6-2 Procedimiento y equipo utilizado para medir parámetros *In Situ* de muestras de agua residual, Proyecto Minero Escobal.

PARÁMETROS ANALIZADOS	
<i>In Situ</i>	pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura y sólidos disueltos totales
Laboratorio	Metales pesados Totales y Disueltos, Aceites y Grasas, DQO, DBO, Coliformes totales, Color, Sólidos Disueltos, Sólidos Sedimentables, Cianuro Total.

PROCEDIMIENTO

Basado en el procedimiento de toma de muestra dado por Water Management Consultants y el laboratorio ACZ para el análisis de Cianuro, y en el procedimiento dado por *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, part 1060 B* para los demás parámetros

EQUIPO UTILIZADO

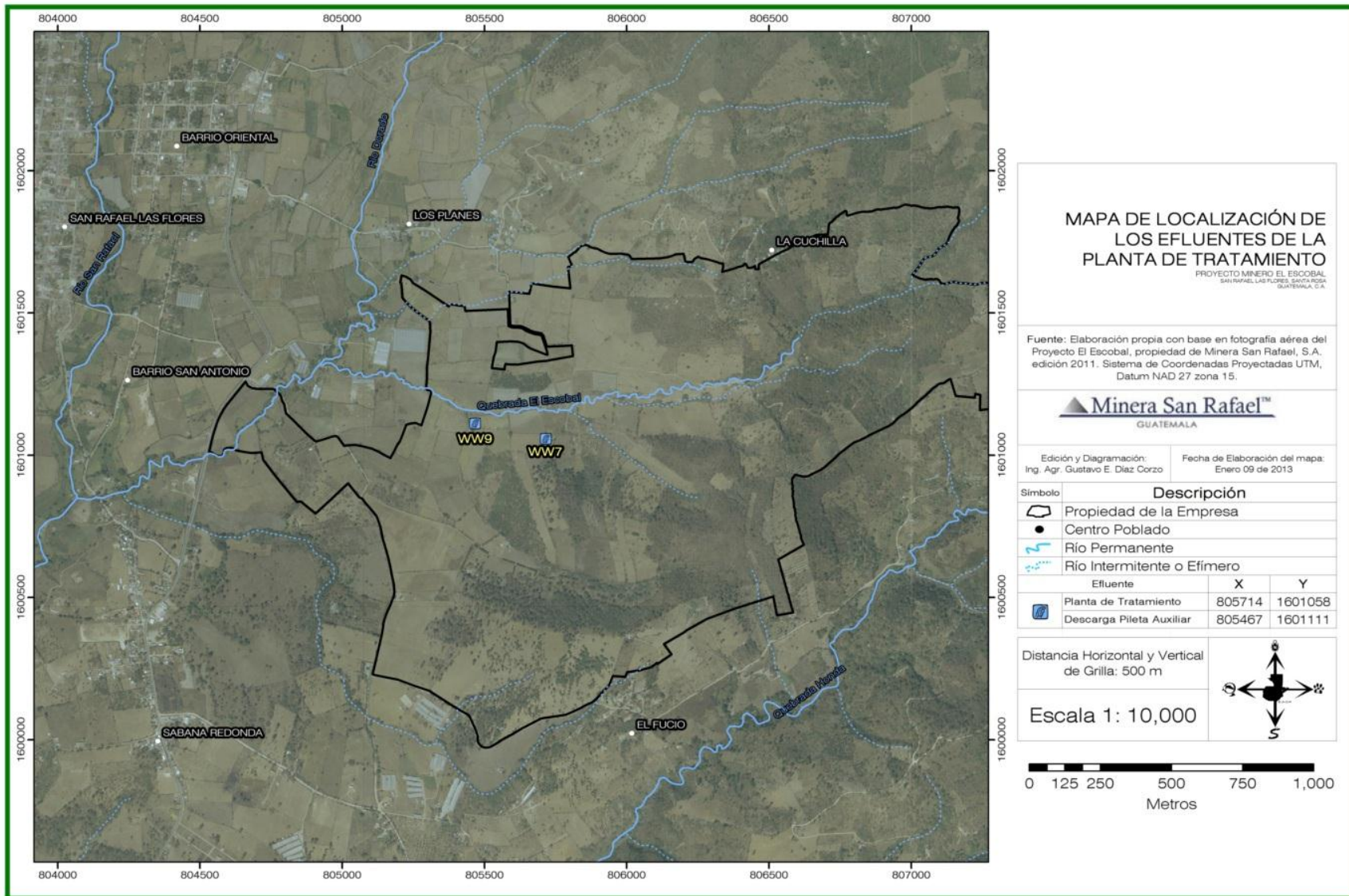
Nombre	multiparámetros
Modelo	PCD650
Fabricante	OAKTON

Laboratorio empleado y valores de referencia: Las muestras de cianuro fueron analizadas en el laboratorio ACZ, 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, Colorado USA, el cual se encuentra acreditado y avalado por la USEPA. Las muestras de agua residual fueron analizadas en el laboratorio Ecosistemas Proyectos Ambientales, S.A., laboratorio respaldado por un Sistema de Calidad ISO 17025, otorgado por la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA); y con ello los análisis acreditados cuentan con validez internacional según OGA-LE 006-04.

6.3. Resultados

Durante los monitoreos correspondientes a los meses de noviembre y diciembre 2012, y enero 2013, se emplearon muestras control para determinar la confiabilidad de los resultados de parámetros analizados por el laboratorio encargado del análisis de las muestras. En total se efectuaron 3 muestras blanco; los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 6-3

Figura 6-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de Efluentes de Planta de Tratamiento del Proyecto.



Cuadro 6-3. Resultados de control de calidad para muestras de Efluentes de Planta de Tratamiento, noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Mes	Unidades	LMP Acuerdo 236-2006	14-Nov-12	17-Dec-12	3-Jan-12
			NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
			Blanco	Blanco	Blanco
			WW10	WW10	WW10
ID Muestra			1343-12	1500-12	073-13
No. Reporte Lab.					
Grasas y Aceites	mg/L	10	<5	<5	<5
Materia Flotante		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
DBO	mg/L	200	<10	<10	<10
DQO	mg/L		<25	<25	<25
SST (TSS)	mg/L	100	<10	<10	<10
Sólidos Sedimentables	ml/L		<0.1	<0.1	<0.1
Nitrógeno Total	mg/L	20	<1	2.5	<1
Fósforo Total	mg/L	10	<0.05	<0.05	<0.05
Arsénico	mg/L	0.1	<0.002	<0.002	<0.002
Cadmio	mg/L	0.1	<0.02	<0.02	<0.02
Cobre	mg/L	3	<0.03	<0.03	<0.03
Cromo Hexavalente	mg/L	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Cianuro Total	mg/L	1	<0.003	<0.003	<0.003
Mercurio	mg/L	0.01	<0.004	<0.004	<0.004
Níquel	mg/L	2	<0.05	<0.05	<0.05
Plomo	mg/L	0.4	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc	mg/L	10	<0.01	<0.01	<0.01
Color Aparente	u Pt/Co	500	<1	<1	<1
Color Real			<1	<1	<1
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1x10 ⁴	<2	<2	<2

u.e. unidades electroquímicas. °C: grados centígrados. mg/L: miligramos por litro. U Pt/Co: unidades de Platino-Cobalto. NMP/100ml: número más probable en 100 mililitros. **Naranja**: resultados no cumplen con estándares de calidad de MSR. **Azul**: análisis efectuados en laboratorio ACZ.

Para la preparación de blancos analíticos de los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales se utilizó agua desmineralizada.

Todos los parámetros analizados por los dos laboratorios son confiables en manipulación de las muestras, en otras palabras, no se contaminan las muestras al efectuar los análisis respectivos.

En el Cuadro 6-4 se pueden observar los resultados de la calidad del efluente de la planta de tratamiento del Proyecto Minero Escobal. Los resultados de laboratorio se presentan en el Anexo 12.6.

Los valores de pH se encontraron en el rango de 7.52 a 7.79 u.e. y los de temperatura en el rango de 24.8 a 26.6 °C.

En todos los muestreos efectuados, la concentración de Grasas y Aceites, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Cadmio Total, Cobre Total, Cromo Hexavalente, Mercurio Total, Níquel Total, Plomo Total, Zinc Total y color aparente están por debajo del límite de detección del método empleado en el laboratorio.

Según los resultados obtenidos la descarga de la planta de tratamiento cumplió con todos los límites máximos permisibles dados por el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para entes generadores nuevos durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013.

Cuadro 6-4. Calidad del Efluente de la Planta de Tratamiento durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal

Mes	Unidades	LMP Acuerdo 236-2006	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO
Fecha Muestreo			14-Nov-12	17-Dec-12	3-Jan-13
ID Muestra			WW7	WW7	WW7
No. Reporte Lab.			1337-12	1498-12	069-13
pH de campo	u.e.	6.0-9.0	7.79	7.66	7.52
Temp de campo	°C	+/- 7	25.1	26.6	24.8
Grasas y Aceites	mg/L	10	<5	<5	<5
Materia Flotante		Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
DBO	mg/L	200	<10	<10	<10
SST (TSS)	mg/L	100	<10	<10	16
Sólidos Sedimentables	ml/L		<0.1	<0.1	0.2
Nitrógeno Total	mg/L	20	1.8	5.6	<1
Fósforo Total	mg/L	10	0.05	0.10	0.06
Arsénico	mg/L	0.1	0.007	0.005	0.005
Cadmio	mg/L	0.1	<0.02	<0.02	<0.02
Cobre	mg/L	3	<0.03	<0.03	<0.03
Cromo Hexavalente	mg/L	0.1	<0.05	<0.05	<0.05
Cianuro Total	mg/L	1	<0.003	0.003	<0.003
Mercurio	mg/L	0.01	<0.004	<0.004	<0.004
Níquel	mg/L	2	<0.05	<0.05	<0.05
Plomo	mg/L	0.4	<0.05	<0.05	<0.05
Zinc	mg/L	10	<0.01	<0.01	<0.01
Color Aparente	u Pt/Co	500	22	2	8
Color Real			<1	<1	<1
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1x10 ⁴	<2	130	540

NA: no analizado. u.e. unidades electroquímicas. °C: grados centígrados. mg/L: miligramos por litro. U Pt/Co: unidades de Platino-Cobalto. NMP/100ml: número más probable en 100 mililitros. Azul: análisis efectuados en laboratorio ACZ.

7. Análisis de Lodos Generados por Planta de Tratamiento

7.1. Sitios de Monitoreo

En el Cuadro 8-1 se describe las estaciones de monitoreo de la descarga de lodos generados por la planta de tratamiento. Su ubicación se presenta en la Figura 7-1.

Cuadro 7-1. Sitio de Monitoreo de lodos generados por Planta de Tratamiento del Proyecto.

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		SITIO	OBSERVACIÓN
	805714	1601058		
WW7	805714	1601058	Descarga de planta de tratamiento agua de portales	Planta inicia operaciones en el mes de abril 2012.

7.2. Metodología

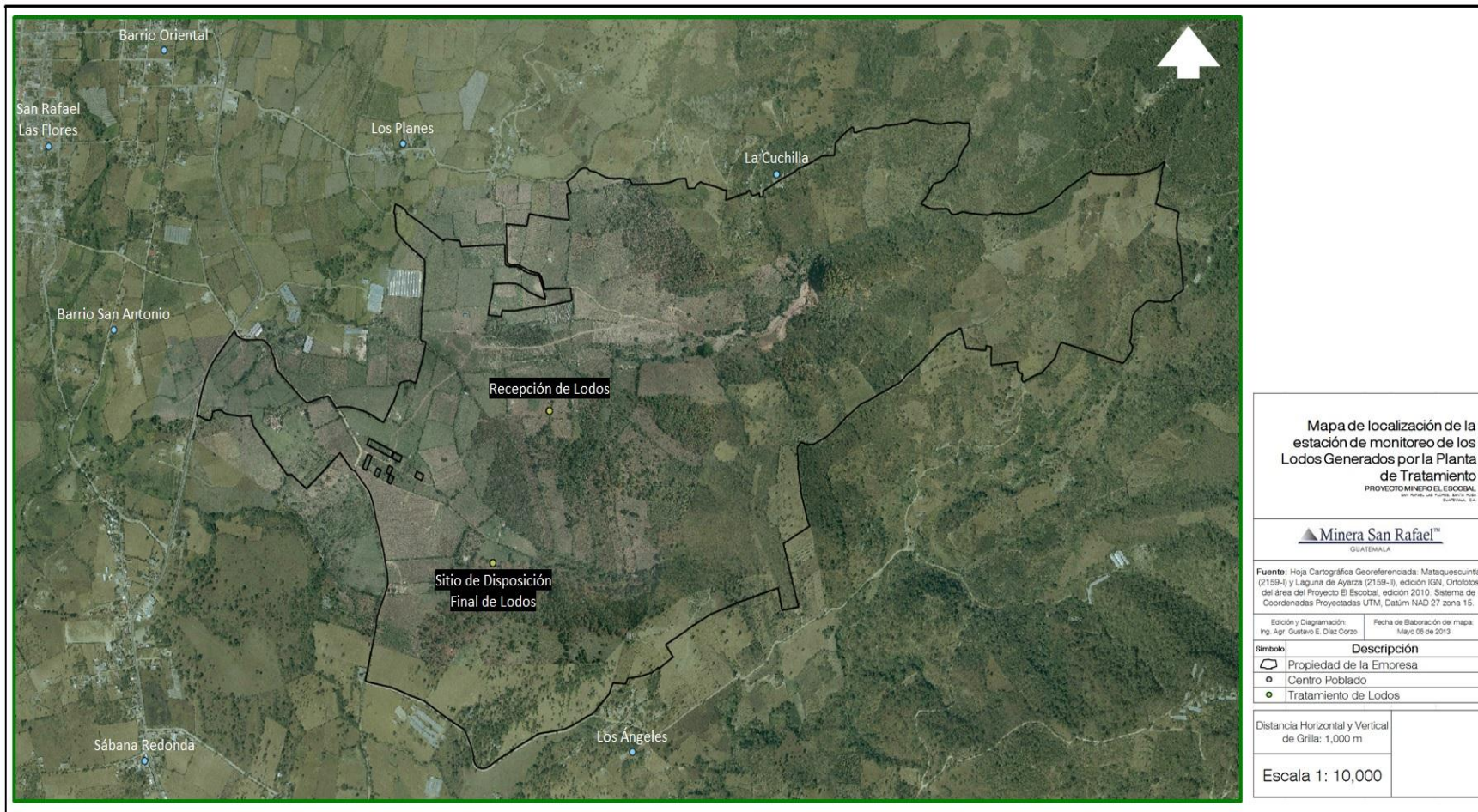
En el Cuadro 7-2 se describe el procedimiento y equipo utilizado para la toma de muestras de lodos

Cuadro 7-2 Procedimiento para análisis de lodos generados por la Planta de Tratamiento, Proyecto Minero Escobal.

PARÁMETROS ANALIZADOS	
Laboratorio	Metales Totales: Arsénico, Cadmio, Cromo, Plomo, Mercurio.
PROCEDIMIENTO	
Toma de muestra basado en Capítulo II: Toma de muestras de aguas residuales, aguas para reuso y lodos, del Manual General del Reglamento de Las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos según el Acuerdo Ministerial Número 105-2008.	

Laboratorio empleado y valores de referencia: Las muestras fueron analizadas en el laboratorio Ecosistemas Proyectos Ambientales, S.A., laboratorio respaldado por un Sistema de Calidad ISO 17025, otorgado por la Oficina Guatemalteca de Acreditación (OGA); y con ello los análisis acreditados cuentan con validez internacional según OGA-LE 006-04.

Figura 7-1 Mapa de localización de la estación de monitoreo de los Lodos Generados por la Planta de Tratamiento del Proyecto.



7.3. Resultados

Los resultados obtenidos durante el monitoreo de lodos realizado durante el mes de enero 2013 se presentan en el Cuadro 8-3.

Cuadro 7-3 Resultado de Análisis de Lodos Generados por la Planta de Tratamiento, Enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Parámetro	Unidades	Acuerdo 236-2006	SED-WW7
		Aplicación al suelo*	Ref. 249-13
Arsénico Total	mg/Kg**	50	29.3
Cadmio Total	mg/Kg**	50	<4
Cromo Total	mg/Kg**	1500	<6
Plomo Total	mg/Kg**	500	90
Mercurio Total	mg/Kg**	25	<2

**mg/Kg: miligramo por kilogramo de materia seca a 104°C; %: porcentaje; *LMP para suelos con pH < 7 unidades, en los suelos que posean pH>7 se podrán disponer lodos hasta un 50% mayor de los valores presentados como LMP-

Todos los parámetros analizados cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para la aplicación al suelo.

8. Vibraciones

8.1. Sitios de Monitoreo

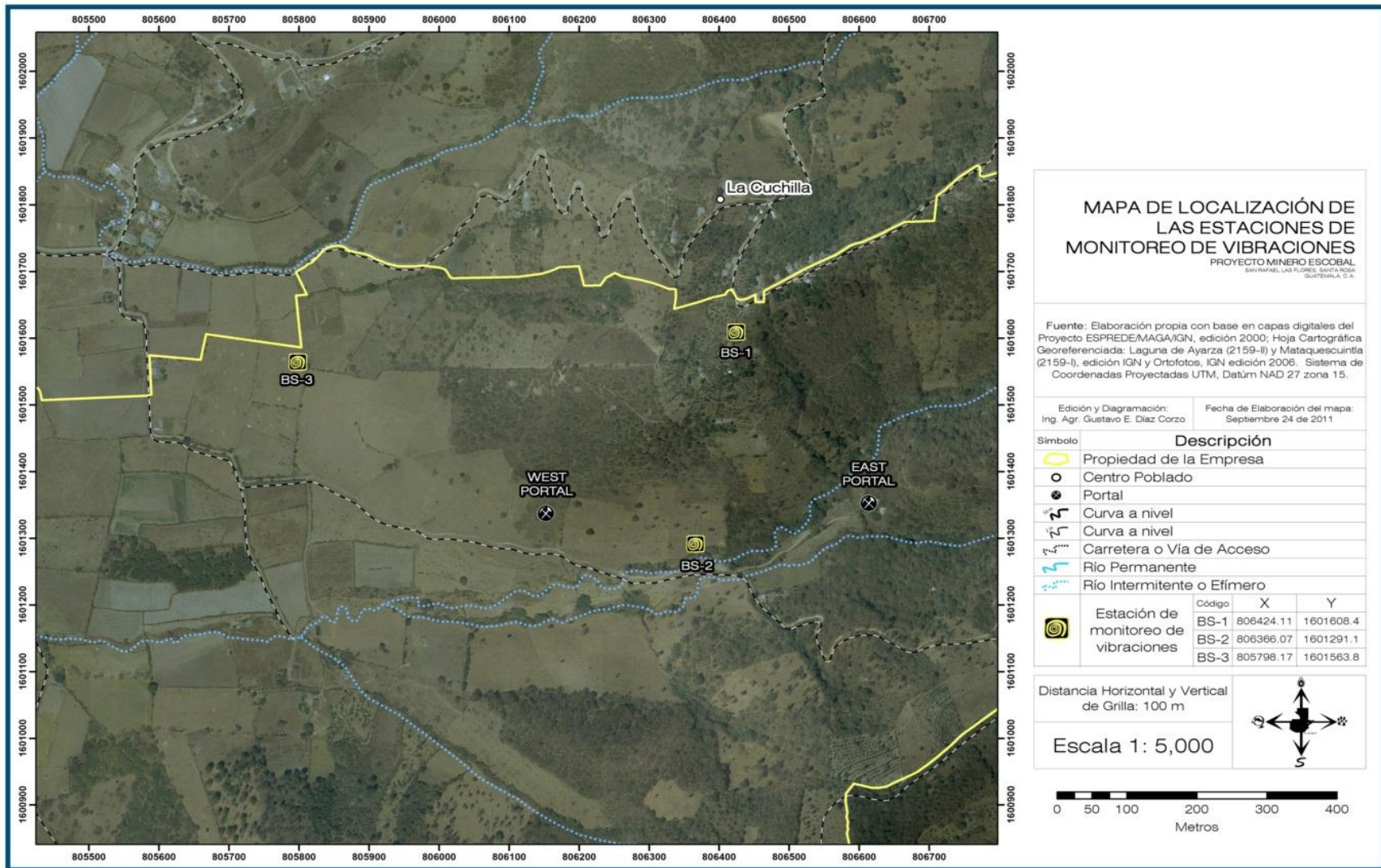
La Empresa, instaló tres equipos para la medición de vibraciones eXPeak Seismograph modelo eXAD-8 de la empresa Physical Measurement Technologies, Inc. Estos equipos son automatizados y registran la velocidad (mm/seg) y la frecuencia (Hz) de forma constante. La ubicación de las estaciones de monitoreo se presenta en el Cuadro 8-1 y en la Figura 8-1.

Cuadro 8-1: Estaciones de monitoreo de vibraciones, Proyecto Minero Escobal

ESTACIÓN	SISTEMA DE COORDENADAS PROYECTADAS UTM, NAD27 ZONA 15		SITIO
BS-1	806424.11	1601608.4	Colindancia con Aldea La Cuchilla
BS-2	806366.07	1601291.1	Entre ambos portales
BS-3	805798.17	1601563.8	Depósito de Suelo

Figura 8-1 Mapa de localización de las estaciones de monitoreo de vibraciones

64



8.2. Metodología

En el Cuadro 8-2 se describe el procedimiento y equipo utilizado para la toma de muestras de agua y sedimentos

Cuadro 8-2. Procedimiento y equipo utilizado para medir vibraciones. Proyecto Minero Escobal

PARAMETROS ANALIZADOS	
Velocidad	Velocidad de partícula
PROCEDIMIENTO	
Se registraron todas las voladuras realizadas en ambos portales durante los meses de agosto a octubre 2012.	
EQUIPO UTILIZADO	
Equipo	eXPeak Seismograph modelo eXAD-8
Fabricante	Physical Measurement Technologies, Inc.

65

8.3. Resultados

Como se observa en el Cuadro 8-3, todas las mediciones de las voladuras registradas en los instrumentos, dieron resultados por debajo del límite de detección del equipo (1.3 mm/s) y según la norma del United States Bureau of Mines, el límite a partir del cual, las vibraciones inducidas por una voladura pueden ocasionar daños a estructuras, es de 50.8 mm/s. Por lo que se puede determinar que las mismas no son sensibles y por lo tanto no representan un impacto para el medio ambiente. Además, vale la pena mencionar que conforme los trabajos de construcción de los túneles avancen, las voladuras se realizarán cada vez más distantes de la superficie.

Cuadro 8-3 Resultados de medición de vibraciones durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Noviembre	ESTE ACCESO 1290	1	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	2	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	2	23:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	2	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	2	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	2	05:10	<1.3
	OESTE ACCESO 1331	2	05:15	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	2	05:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	3	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	3	17:30	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	3	04:45	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	4	05:05	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	4	05:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	4	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	4	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	4	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	4	05:26	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	4	05:15	<1.3
	OESTE ACCESO 1331	4	05:10	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	4	05:20	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	5	17:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	5	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	5	05:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1331	5	05:10	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Noviembre	OESTE RAMPA PRINCIPAL	5	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	6	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1331	6	17:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	6	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	6	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	6	05:10	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	6	17:35	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	7	17:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	7	05:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	7	05:05	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	7	17:31	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	8	18:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	8	18:25	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	8	18:35	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	9	12:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	9	17:45	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	9	17:50	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	9	17:55	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	10	18:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	10	18:35	<1.3
	OESTE ACCESO 1340	10	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	10	05:00	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	10	05:10	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	11	05:00	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Noviembre	ESTE ACCESO 1290	11	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	11	17:45	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	11	17:50	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	12	17:35	<1.3
	OESTE ACCESO 1340	12	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	13	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	13	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	14	05:25	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	14	05:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	15	05:00	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	15	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	15	05:10	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	15	05:15	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	15	05:20	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	15	05:25	<1.3
	DESGUINCHE ESTE 1340	16	05:05	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	16	05:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	16	05:10	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	16	05:05	<1.3
	DESGUINCHE OESTE 1265	16	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	16	05:05	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	17	06:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	17	06:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	17	06:00	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	17	13:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	18	06:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	18	06:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	18	06:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Noviembre	ESTE ACCESO 1340	18	06:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	18	06:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	18	17:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	19	05:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	19	05:10	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	19	06:10	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	19	06:15	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	19	05:15	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	20	05:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	20	05:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	20	05:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1265	20	18:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	20	17:30	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	20	05:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	22	17:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	23	05:00	<1.3
	OESTE ACCESO 1331	23	17:50	<1.3
	OESTE ACCESO 1250	23	17:50	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	23	17:50	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	23	17:50	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	24	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	24	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	24	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	25	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	25	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	26	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	26	17:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	26	17:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Noviembre	DESBANQUE ACCESO 1290	26	05:05	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	26	05:00	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	27	03:30	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	27	03:35	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	27	03:35	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	28	17:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	28	04:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	28	04:40	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	28	04:35	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	29	03:05	<1.3
	ESTE ACCESO 1340	29	03:00	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	29	17:00	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	30	16:30	<1.3
	ESTE ACCESO 1290	30	23:50	<1.3
	OESTE ACCESO 1290	30	23:55	<1.3
Diciembre	RAMPA ESTE CENTRAL	1	17:30	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	2	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	2	17:30	<1.3
	RAMPA ESTE CENTRAL	3	14:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	3	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	3	17:30	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	4	05:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	4	05:30	<1.3
	ACCESO OESTE 1250	4	05:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	5	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	5	05:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	6	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	6	05:00	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Diciembre	ACCESO OESTE 1290	7	06:00	<1.3
	RAMPA ESTE CENTRAL	7	06:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	7	06:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	7	05:00	<1.3
	ACCESO ESTE 6840	7	05:05	<1.3
	RAMPA ESTE CENTRAL	8	06:15	<1.3
	ACCESO OESTE 1290-6440	9	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	9	05:00	<1.3
	RAMPA ESTE CENTRAL	10	05:30	<1.3
	ACCESO ESTE 6880	13	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 6840	13	17:30	<1.3
	RAMPA ESTE CENTRAL	13	17:30	<1.3
	RAMPA OESTE CENTRAL	13	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	14	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	14	05:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	14	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	15	05:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	15	05:05	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	15	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1290-6440	15	05:15	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	15	05:20	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	15	05:25	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	16	05:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	16	05:05	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	16	05:05	<1.3
	ACCESO ESTE 1290-6800	17	05:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	17	05:05	<1.3
ACCESO OESTE 1290-6480	17	05:10	<1.3	

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Diciembre	CHIMENEA	17	17:30	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	18	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	18	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	19	05:00	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	19	05:05	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	19	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	19	05:15	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	20	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	20	17:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	21	05:05	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1265	21	05:10	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	21	05:30	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	21	18:00	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	21	18:05	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	21	18:10	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	21	18:15	<1.3
	DESGUINCHE DEL OESTE	21	18:20	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	22	05:00	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	22	05:05	<1.3
	ACCESO ESTE 6800	22	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 6400	22	05:15	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	22	05:30	<1.3
	ACCESO OESTE 6520	23	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	23	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1250	23	05:15	<1.3
	ESGUINCHE 6920	23	05:20	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	23	05:25	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 6800	23	05:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Diciembre	ESTE RAMPA CENTRAL	23	17:30	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	23	17:35	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	23	17:40	<1.3
	6520 DEL 1290 OESTE	24	05:20	<1.3
	6780 DEL 1290 ESTE	24	05:25	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	24	05:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	24	05:35	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	25	05:30	<1.3
	1265 ESTE	25	17:30	<1.3
	1290 CONTRAFRENTE 1290	25	17:35	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	26	05:25	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1265	26	05:30	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	26	05:35	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	27	05:15	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	27	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1265-6400	27	05:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1265E	27	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1265E	28	5:30	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	28	05:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	28	05:10	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	28	05:15	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	28	05:20	<1.3
	ESTE 6800	28	05:25	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	28	05:35	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	28	05:40	<1.3
	ACCESO ESTE 1265	29	05:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1265W	29	05:20	<1.3
	OESTE CHIMENEA	29	05:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Diciembre	ACCESO OESTE 1265	30	17:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	30	17:10	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	30	17:15	<1.3
	OESTE CHIMENEA	30	17:20	<1.3
	OESTE CHIMENEA	30	17:30	<1.3
	ESTE RAMPA CENTRAL	31	05:00	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	31	05:05	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1290	31	05:10	<1.3
	OESTE CHIMENEA	31	10:00	<1.3
Enero	ACCESO ESTE 1290	1	17:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	1	05:00	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	2	17:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	2	17:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	2	05:00	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	2	05:05	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	3	05:20	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	3	05:25	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	3	05:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	3	17:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	3	17:15	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	3	17:20	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	4	17:00	<1.3
	CONTRAFRENTE ESTE 1290	4	17:05	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1265	4	17:10	<1.3
	ESGUINCHE 1265	4	17:15	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	4	17:20	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	4	17:25	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	4	02:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Enero	ACCESO ESTE 1290	4	03:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	5	03:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	5	03:05	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	5	03:15	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	5	17:00	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	5	04:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	6	17:00	<1.3
	CONTRAFRENTE OESTE 1265	6	17:05	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	6	17:10	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	6	17:15	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	6	17:20	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	6	17:25	<1.3
	ESTE RAMPA PRINCIPAL	6	17:30	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	6	05:20	<1.3
	ACCESO OESTE 1250	6	04:30	<1.3
	DESGUINCHE VENTILACION 1290	6	05:10	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	6	05:15	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	6	05:20	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	7	17:30	<1.3
	ACCESO OESTE 6480	7	17:35	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	7	05:10	<1.3
	DESGUINCHE OESTE 1290	7	05:30	<1.3
	OESTE RAMPA PRINCIPAL	7	05:00	<1.3
	ACCESO OESTE 1265	7	05:25	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	7	05:05	<1.3
	ESTE RAMPA PRINCIPAL	8	17:25	<1.3
	ACCESO ESTE 1265	8	17:30	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Enero	ACCESO ESTE 1265	8	05:15	<1.3
	ACCESO ESTE 1290	8	05:20	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	8	05:10	<1.3
	ACCESO SUBESTACION 1265	8	05:25	<1.3
	ACCESO OESTE 1290	8	05:45	<1.3
	CHIMENEA OESTE ALMAK	8	05:50	<1.3
	Chimenea Alimak	23	04:00	<1.3
	W 1265 E	23	05:15	<1.3
	E 1290 W	23	05:30	<1.3
	E 1265 SUMIDERO NUE	23	06:00	<1.3
	Chimenea Alimak	23	16:50	<1.3
	1290-E C/F E	23	17:45	<1.3
	1290-O c/f E 6480	23	17:50	<1.3
	1290-O Ventilacion	23	18:00	<1.3
	OESTE PRINCIPAL	24	17:00	<1.3
	1290 W C/Feste	24	17:20	<1.3
	1290 W 6600	24	17:23	<1.3
	1290 ESTE C/F W	24	17:45	<1.3
	ESTE CENTRAL	24	17:55	<1.3
	chimanea alimak	24	13:30	<1.3
	E 1290E	24	17:10	<1.3
	E 1265 SUMIDERO	24	17:20	<1.3
	W 1265 E	24	17:30	<1.3
	W 1290-6480	24	17:40	<1.3
	1290 w ventilacion	25	17:00	<1.3
	6440 de 1265 w	25	17:10	<1.3
6960 de 1290 ESTE	25	17:30	<1.3	
chimenea alimak	25	02:00	<1.3	

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Enero	E 1290 W	25	05:00	<1.3
	E RAMPA PRINCIPAL	25	05:10	<1.3
	W 1290-6480	25	05:20	<1.3
	W RAMPA PRINCIPAL	25	05:30	<1.3
	1265W c/f W	26	17:10	<1.3
	1290 E C/F ESTE	26	17:15	<1.3
	6960 de 1290 ESTE	26	17:30	<1.3
	1265 C/F ESTE	26	17:30	<1.3
	CHIMENEA ALIMAK	26	02:00	<1.3
	E 1290W	26	05:10	<1.3
	W RAMPA PRINCIPAL	26	05:20	<1.3
	W 1290 VENTILACION	26	05:30	<1.3
	OESTE PRINCIPAL	28	17:20	<1.3
	6560/1290 OESTE	28	17:30	<1.3
	C/F E/ 1290 ESTE	28	17:30	<1.3
	C/F W /1290 W	28	17:40	<1.3
	OESTE 1265 E	28	05:30	<1.3
	OESTE 1290 VENTILACION	28	05:40	<1.3
	ESTE RMPA PRINCIPAL	28	06:00	<1.3
	6480-1290este	29	17:20	<1.3
	C/F ESTE 1265 W	29	17:30	<1.3
	6360-1265 W	29	17:30	<1.3
	C/F W /1290 ESTE	29	17:40	<1.3
	SUMIDERO 1265 ESTE	29	17:40	<1.3
	oeste rampa principal	29	05:00	<1.3
	oeste 1290 ventilacion	29	05:10	<1.3
este rampa principal	29	06:00	<1.3	
este 1290 c/f este	29	06:45	<1.3	

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Enero	6480-1290 OESTE	30	17:20	<1.3
	6480-1265 OESTE	30	17:30	<1.3
	6360-1265 W	30	17:30	<1.3
	C/F W /1290 ESTE	30	17:40	<1.3
	C/F ESTE DE 1265 W	30	17:40	<1.3
	6680-1290 ESTE	30	00:00	<1.3
	OESTE 1265-6320	30	05:30	<1.3
	OESTE 1290 VENTILACI	30	05:40	<1.3
	ESTE 1290-6760	30	05:50	<1.3
	ESTE RAMPA PRINCIPAL	30	06:00	<1.3

Mes	Sitio	Día	HORA	Velocidad Partícula (mm/s)
Enero	R. Principal W	31	17:15	<1.3
	1265-W c/f E	31	17:25	<1.3
	1290-E c/fE	31	17:25	<1.3
	1290-E c/f W	31	17:30	<1.3
	OESTE 1265-6320	31	05:30	<1.3
	OESTE 1290 VENTILACI	31	05:40	<1.3
	ESTE 1290-6760	31	05:50	<1.3
	ESTE RAMPA PRINCIPAL	31	06:00	<1.3

Donde mm/s: milímetros por segundo; NR: no registrado

Fuente: Base de datos Departamento de Ambiente, Minera San Rafael, S.A

9. Geoquímica de Roca Estéril

9.1. Sitios de Monitoreo

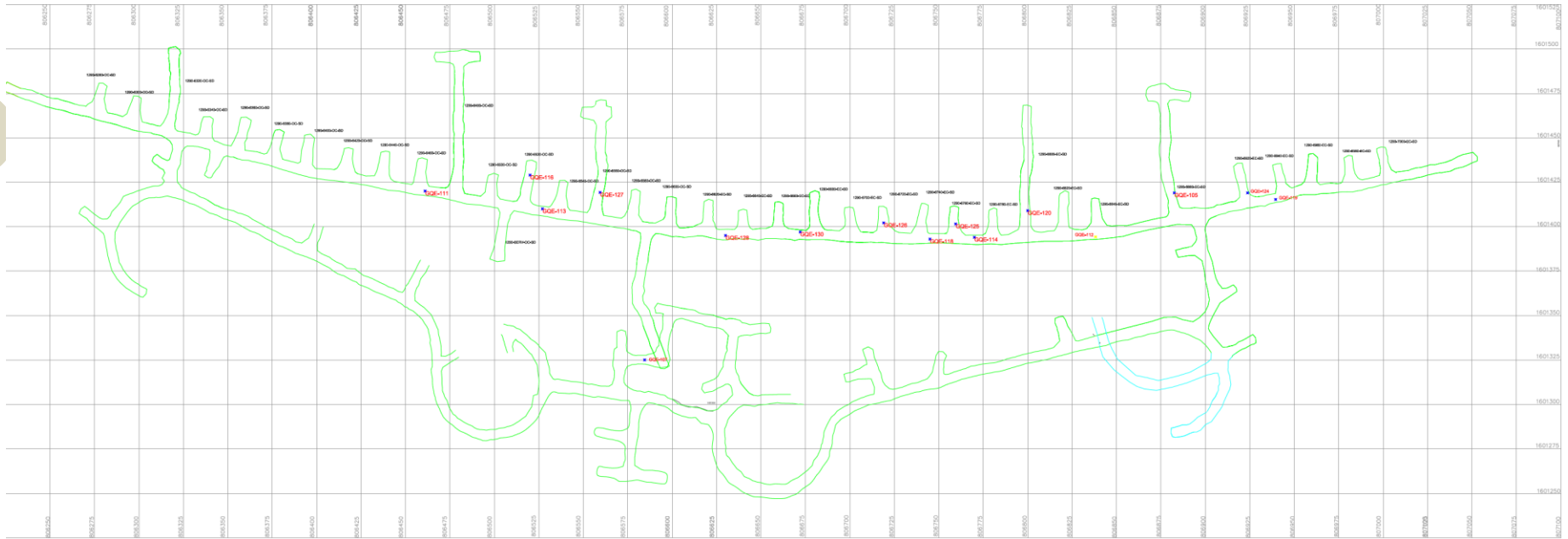
En el cuadro Cuadro 9-1 se enlistan las muestras analizadas de material extraído de los túneles del proyecto, rampa oeste y rampa este, durante los meses de noviembre, diciembre 2012 y enero 2013. Su ubicación se presenta en la Figura 9-1

Cuadro 9-1: Sitios de Material Extraído de los Túneles, Proyecto Minero Escobal

Código de Muestra	Área	Coordenadas		
		X	Y	Z
GQE-105	1290-6880-EC-SD	806882.50	1601419.00	1290.00
GQE-106	Rampa Este Central	806871.00	1601310.00	1277.50
GQE-107	1331-ALIMAC	806584.50	1601325.00	1331.00
GQE-108	Rampa Este Central	806840.00	1601348.50	1269.50
GQE-109	Rampa Oeste Principal	806447.50	1601384.00	1254.60
GQE-110	1265-CFTE-OC-SD	806405.50	1601425.00	1265.50
GQE-111	1290-CFTE-OC-SD	806461.00	1601420.00	1291.55
GQE-112	1290-CFTO-EC	806838.00	1601393.00	1290.00
GQE-113	1290-CFTE-OC-SD	806527.00	1601410.00	1290.00
GQE-114	1290-CFTO-EC	806770.00	1601394.00	1290.00
GQE-115	Rampa Este Central	806805.00	1601374.00	1262.95
GQE-116	1290-6520-OC-SD	806520.00	1601429.00	1290.00
GQE-117	1265-CFO-OC	806373.00	1601433.00	1265.00
GQE-118	1290-CFTO-EC	806745.00	1601393.00	1290.00
GQE-119	1290-CFTE-EC	806940.00	1601413.00	1290.00
GQE-120	1290-6800-EC	806800.00	1601409.00	1290.00
GQE-121	1265-CFTE-OC	806454.00	1601418.00	1265.00
GQE-122	1265-6380-OC	806376.50	1601436.50	1265.00
GQE-123	1265-6440-OC	806438.50	1601428.50	1265.00
GQE-124	1290-6920-EC	806923.75	1601419.00	1290.00
GQE-125	1290-6760-EC	806759.50	1601401.50	1290.00
GQE-126	1290-6720-EC	806724.50	1601401.00	1290.00
GQE-127	1290-6560-OC	806563.50	1601418.00	1290.00
GQE-128	1290-CFTE-OC-SD	806630.00	1601395.00	1293.00
GQE-129	Rampa Oeste Principal	806500.00	1601377.00	1293.00
GQE-130	1290-CFTO-EC	806672.00	1601397.00	1290.00

Fuente: Departamento de Geología de Mina, Minera San Rafael

Figura 9-1 Mapa de localización de Sitios de Material Extraído de los Túneles



74

Fuente: Departamento de Geología de Mina, Minera San Rafael

9.2. Metodología

Cuadro 9-2. Procedimiento y equipo utilizado para monitorear de pH en pasta de material extraído de los túneles. Proyecto Minero Escobal

PARÁMETROS ANALIZADOS	
pH	pH en pasta.
PROCEDIMIENTO	
<p>Basados en el método ASTM D4972-01(2007) Standard Test Method for pH of Soils. Se determinó el pH en suspensión de Roca-Agua 1:1 p/v: esto se logró tomando 50 gramos de roca pulverizada y agregándole 50 ml de agua desmineralizada, se agita por 1 minuto y se deja reposar por 10 minutos más, luego se hace lectura directa de pH sobre la suspensión con la ayuda de un potenciómetro previamente calibrado.</p>	
EQUIPO UTILIZADO	
Nombre	Potenciómetro pH & EC
Modelo	H-series H170G
Fabricante	HACH

9.3. Resultados

Los resultados de pH en paste se presentan en el Cuadro 9-3. Los valores de pH se encontraron en el rango de 8.29 a 9.55 u.e. los cuales no dieron indicios de un potencial de generación ácida, por lo que no fue necesario realizar pruebas de laboratorio para el cálculo de ácido base modificado (ABA por sus siglas en inglés) para descartar o confirmar resultados.

Cuadro 9-3 Resultados de pH en Pasta en muestras de material extraído de Túneles, noviembre 2012 a enero 2013, Proyecto Minero Escobal.

Código de Muestra	Fecha Lectura pH	pH pasta	Temperatura (°C)
GQE-105	27/11/2012	9.26	25.7
GQE-106	27/11/2012	9.28	26.6
GQE-107	27/11/2012	8.92	25.7
GQE-108	27/11/2012	9.38	26.7
GQE-109	27/11/2012	9.45	26.0
GQE-110	27/11/2012	9.48	26.6
GQE-111	27/11/2012	8.72	24.4
GQE-112	27/11/2012	8.93	24.5
GQE-113	26/12/2012	9.13	26.2
GQE-114	26/12/2012	8.29	22.4
GQE-115	26/12/2012	9.33	24.4
GQE-116	04/01/2013	8.70	18.8
GQE-117	04/01/2013	9.49	18.4
GQE-118	04/01/2013	9.04	18.4
GQE-119	04/01/2013	9.21	18.6
GQE-120	04/01/2013	9.16	18.4
GQE-121	04/01/2013	9.55	18.7
GQE-122	21/01/2013	8.82	23.0
GQE-123	21/01/2013	8.60	22.3
GQE-124	21/01/2013	8.97	22.7
GQE-125	21/01/2013	9.52	23.2
GQE-126	21/01/2013	9.20	22.6
GQE-127	21/01/2013	9.01	23.7
GQE-128	01/02/2013	9.04	23.1
GQE-129	01/02/2013	8.84	22.9
GQE-130	01/02/2013	8.96	23.0

Fuente: registros departamento de medio ambiente, Minera San Rafael.

10. Mediciones de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

10.1. Presión Sonora

Para los periodos de medición del IV Trimestre (noviembre y diciembre 2012, y enero 2013) , en lo que refiere a presión sonora, nuevamente se han tomado en cuenta los puntos de monitoreo aledaños al área de construcción en Superficie, por contar con gran cantidad de personal, especialmente contratistas, en los puntos ER1, ER2, según muestra la Figura 10-1 que corresponden a las áreas aledañas a los portales, la cantidad de personal estuvo laborando en tales zonas, son mayormente contratistas, iniciando con cerca de 1038, continuando con 1441 y terminando con cerca de 1472, la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra fotos tomadas en las áreas aledañas a los puntos de medición.

Los resultados de la presión sonora se muestran en la Cuadro 10-1, con lo cual indica que estamos haciendo comparaciones base con la norma OSHA, desde este trimestre se hicieron monitoreos mediante el uso de dosímetros portables. Los cuadros muestran, que se está dentro de parámetros aceptables OSHA en los puntos evaluados, debemos considerar que el Leq está acumulado para periodo de 24 horas y es de considerarse que implica una mayor dosis recibida por efecto de acumulación, a pesar de ello se está dentro de parámetros aceptables, lo que indica que si con 24 horas de exposición es aceptable, con mayor razón estaría para un periodo menor, también muestran las tablas los resultados de evaluaciones hechos al interior de la Mina.

Para este trimestre también se han incluido mediciones realizadas al interior de la Mina bajo un método puntual, las cuales se muestran en el Cuadro 10-3 donde los resultados fueron satisfactorios, donde se encontró que la dosis recibida para los trabajadores con uso del protector auditivo, está dentro de niveles aceptables.

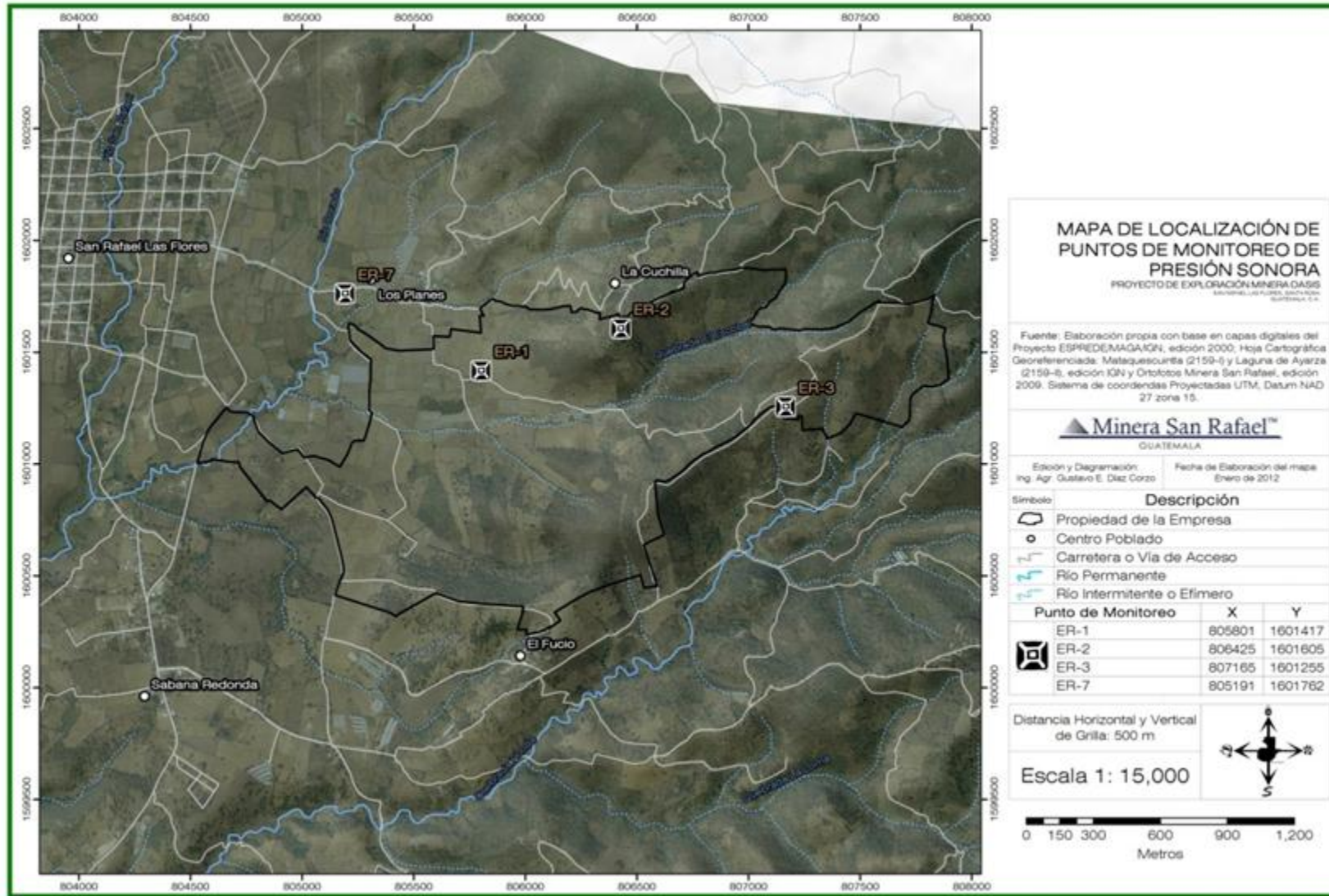


Figura 10-1 Mapa Localización Puntos Monitoreo Presión Sonora de Salud Ocupacional

Cuadro 10-1. Resultados de Presión Sonora durante los meses de noviembre a diciembre 2012 y enero 2013, Salud Ocupacional. Proyecto Minero Escobal.

ER - 1 Coordenadas UTM: X 805801 m, Y 1601417 m.				2012			2013			ER - 2 Coordenadas UTM: X 806425 m, Y 1601616 m.				2012			2013		
Trimestre		IV			2012		2013			Trimestre		IV			2012		2013		
Mes		Nov	Dic	Ene					Mes		Nov	Dic	Ene						
Fecha		13-11-13	2-12-13	22-1-13					Fecha		15-11-13	26-12-13	14-1-13						
Hora Inicio		8:10	13:50	9:55					Hora Inicio		9:40	12:10	11:25						
Duración		24h	24h	24h					Duración		24h	24h	24h						
Lmax dBA		87	77.1	76					Lmax dBA		71.3	72.4	91.9						
Lmin dBA		40.7	32.5	35.8					Lmin dBA		40.9	38.2	45						
Prom. Diurno dBA		51.85	53.74	53.37					Prom. Diurno dBA		53.24	52.26	55.8						
Prom. Nocturno dBA		49.18	41.77	50.5					Prom. Nocturno dBA		53.2	ND	49.48						
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*		86	86	86					Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*		86	86	86						
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*		87	87	87					Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*		87	87	87						
Duración de Referencia OSHA		24.3h	24.3h	24.3h					Duración de Referencia OSHA		24.3h	24.3h	24.3h						
Leq		51	51.8	52.5					Leq		53.2	52.2	55.8						
Resultado (Leq ≤ Límite, entonces es Aceptable)		Aceptable	Aceptable	Aceptable					Resultado (Leq ≤ Límite, entonces es Aceptable)		Aceptable	Aceptable	Aceptable						
Puesto de Operador de Scoop		2012			2013			Puesto de Operador de Jumbo		2012			2013						
Trimestre		IV			2012		2013			Trimestre		IV			2012		2013		
Mes			Dic	Ene					Mes		Dic	Ene							
Fecha			20-12-12	31-1-13					Fecha		20-12-12	31-1-13							
Hora Inicio			18:42	19:00					Hora Inicio		18:41:00 PM	19:00							
Duración			11hrs 59 min 57 seg	12 hrs					Duración		12 hrs 00 min 24 seg	12 hrs							
Lmax dBA			136.5	143.8					Lmax dBA		141	137.4							
Lmin dBA			60	60					Lmin dBA		60	60							
Prom. Diurno dBA			-	97.6					Prom. Diurno dBA		-	97.6							
Prom. Nocturno dBA			96	-					Prom. Nocturno dBA		96.5	-							
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*			86	86					Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*		86	86							
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*			87	87					Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*		87	87							
Duración de Referencia OSHA			24.3h	24.3h					Duración de Referencia OSHA		24.3h	24.3h	24.3h						
Leq (Normal sin uso de EPP)			93.1	94.6					Leq (Normal sin uso de EPP)		93.6	94.7							
Leq ajustado (Con EPP, homologación 29 dBA a 50% = NRR 14.5 dBA)			78.6	80.1					Leq ajustado (Con EPP, homologación 29 dBA a 50% = NRR 14.5 dBA)		79.1	80.2							
Observación/Comentario			Sin EPP sobrepasaría la dosis, considerando que el tiempo efectivo del turno es < 10.6 hrs.	Igual que el de Dic 2012					Observación/Comentario		Sin EPP sobrepasaría la dosis, considerando que el tiempo efectivo del turno es < 10.6 hrs.	Igual que el de Dic 2012							
Resultado (Leq ajustado ≤ Límite, entonces es Aceptable)			Aceptable	Aceptable					Resultado (Leq ajustado ≤ Límite, entonces es Aceptable)		Aceptable	Aceptable							
Puesto de Supervisión Mina		2012			2013			Puesto de Operador de Boltec		2012			2013						
Trimestre		IV			2012		2013			Trimestre		IV			2012		2013		
Mes			Dic	Ene					Mes			Ene							
Fecha			20-12-12						Fecha			31-1-13							
Hora Inicio			18:37						Hora Inicio			19:10							
Duración			12 hrs 5 min 21 seg						Duración			11 hrs 58 min 55 seg							
Lmax dBA			134.2						Lmax dBA			143.7							
Lmin dBA			60						Lmin dBA			60							
Prom. Diurno dBA			-						Prom. Diurno dBA			-							
Prom. Nocturno dBA			92.5						Prom. Nocturno dBA			92.7							
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*			86						Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 12 horas (12.1 horas y 10.6 horas)*			86							
Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*			87						Límite Nivel de Sonido Ponderado-A dBA acorde a OSHA para 24 horas (24.3 horas y 21.1 horas)*			87							
Duración de Referencia OSHA			24.3h						Duración de Referencia OSHA			24.3h							
Leq (Normal sin uso de EPP)			89.6						Leq (Normal sin uso de EPP)			89.8							
Leq ajustado (Con EPP, homologación 29 dBA a 50% = NRR 14.5 dBA)			75.1						Leq ajustado (Con EPP, homologación 29 dBA a 50% = NRR 14.5 dBA)			75.3							
Observación/Comentario			Sin EPP sobrepasaría la dosis, considerando que el tiempo efectivo del turno es < 10.6 hrs.						Observación/Comentario			Sin EPP sobrepasaría la dosis, considerando que el tiempo efectivo del turno es < 10.6 hrs.							
Resultado (Leq ajustado ≤ Límite, entonces es Aceptable)			Aceptable						Resultado (Leq ajustado ≤ Límite, entonces es Aceptable)			Aceptable							

NOTA:
 dBA = decibeles en escala A y respuesta Lenta.
 Lmax = lectura más alta durante la medición
 Lmin = lectura más baja durante la medición
 Leq = promedio ponderado equivalente de datos durante la medición.
 Prom. Diurno = promedio logarítmico de Leq registrados de 07:00 a 22:00 horas o turno diurno Mina
 Prom. Nocturno = promedio logarítmico de Leq registrados de 22:00 a 07:00 horas o turno nocturno mina
 ND = No determinado
 * Regulación 29 CFR, OSHA, Estándares, Parte 1910, Subparte G, Subtítulo Salud Ocupacional y Control Ambiental, Estándar número 1910.95 App A, Título Cálculo de Exposición al ruido [Noise exposure computation], Tabla G16a.

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial, Minera San Rafael, S.A



Cuadro 10-2. Resultados de Mediciones de Presión Sonora en Mina Subterránea para los meses noviembre a diciembre 2012 y enero 2013. Proyecto Minero Escobal

Ciclo	PASO BÁSICO DEL CICLO	CICLO DE MINADO	Tiempo de exposición al nivel de ruido en horas = C	Nivel máximo permitido 12.1 horas OSHA dbA (T1)	Nivel máximo permitido 10.6 horas OSHA dbA (T2)	Nivel de Ruido en dbA en Fast/Hi	Nivel de Ruido dbA en Slow/Low	Exposición		Promedio del Tiempo de exposición máximo permisible OSHA en el nivel de ruido promedio para E1 en horas = T1 sin EPP	Promedio del Tiempo de exposición máximo permisible OSHA en el nivel de ruido promedio para E2 en horas = T2 con EPP	d = % de la dosis permitida sin epp (C/T1)	% Dosis diaria acumulada sin EPP	d = % de la dosis permitida con epp (C/T2)	% Dosis diaria acumulada con EPP	
								Exposición Promedio Sin epp= E1 dbA Medido en modo Lento/Bajo	Exposición Promedio con epp (50% atenuación proyectada del NRR 29dbA = E2 dbA							
Trimestre IV (Noviembre, Diciembre, Enero)	1	Rezagado/Acarreo	1.5	87	88	95	92	92	77.5	6.2	32	24.19%	24.19%	4.69%	4.69%	
	2	Fortificación/Sosteniendo	2.5	87	88	94	92	92	77.5	6.2	32	40.32%	64.52%	7.81%	12.50%	
	3	Lanzado	3	87	88	90	89	89	74.5	9.2	32	32.61%	97.12%	9.38%	21.88%	
	4	Perforando	3	87	88	103	101	101	86.5	1.7	13	176.47%	273.60%	23.08%	44.95%	
	5	Cargando	1	87	88	83	80	80	65.5	21.1	32	4.74%	278.33%	3.13%	48.08%	
TOTALES			11	Horas de ciclo óptimo calculado				80					D1= 278%	D2= 48%		
EQUIPO UTILIZADO:			SOUND LEVEL METER													
MARCA:			RadioShack Technology PLUS													
MODELO:			3300099													
SERIAL:			03A12													
CALIBRADOR:			ACOUSTIC CALIBRATOR CLASS 1													
MARCA:			3M QUEST													
MODELO:			AC-300													
SERIAL:			AC-300001349													
CLASE Y REFERENCIA:			IEC 60942 2003, ANSI S1.40 (R2011), 114db - 1kHz, 250 Hz													
CONCLUSIÓN:			De acuerdo a cálculos y estudios, se concluye que con el uso de EPP tapon auditivo que tiene atenuación de 29dbA y una efectividad proyectada de NRR 14.5 dbA, entonces se está recibiendo solo un 35% de la dosis marcada por OSHA, en este sentido el no usar el EPP, implicará excederse mas de 45% de la dosis.													

Variable	Variable	Medido	Fijo	Fijo	Variable	Variable	Medido	Fórmula	Tabla	Tabla	Fórmula	Fórmula	Fórmula	Fórmula
									6.2	32	24.19%	24.19%	4.69%	4.69%
									6.2	32	40.32%	64.52%	7.81%	12.50%
									9.2	32	32.61%	97.12%	9.38%	21.88%
									1.7	13	176.47%	273.60%	23.08%	44.95%
									21.1	32	4.74%	278.33%	3.13%	48.08%

D1= 278%
D1= 2.7833
Sin EPP

D2= 48%
D2= 0.4808
Con EPP

D1 ≥ 1 Entonces aplicar controles, máquinas, medio ambiente, EPP.

D2 ≥ 1 Fuera de norma. D2 < 1 Aceptable

RESULTADO FINAL: D2 < 1 ACEPTABLE

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial, Minera San Rafael,S.A

10.2. Mediciones de Partículas Respirables

Para hacer estos estudios, se han realizado con un monitor de polvo sedimentable respirable en los mismos puntos renombrados EA-1A y EA-2A según muestra la Figura 10-2 que al igual que en la medición de Presión Sonora, se ha optado por tomar como referencia las áreas donde se encuentra mayor personal. Los resultados de medición para el Trimestre IV (noviembre, diciembre 2012 y enero 2013) se muestran en el Cuadro 10-3. y adicionalmente en este trimestre, también se hicieron mediciones en Mina Subterránea, los resultados fueron satisfactorios como puede apreciarse también en dichos cuadros, y se está dentro de parámetros aceptables, en algunos casos de manera normal y otros después de la aplicación del factor de compensación por homologación de EPP, se está dentro de rango y en ningún momento se excede el límite normal, que es el parámetro que refiere el fabricante para el respirador usado en las áreas de monitoreo, marca 3M código 8210 N95 Homologación NIOSH.

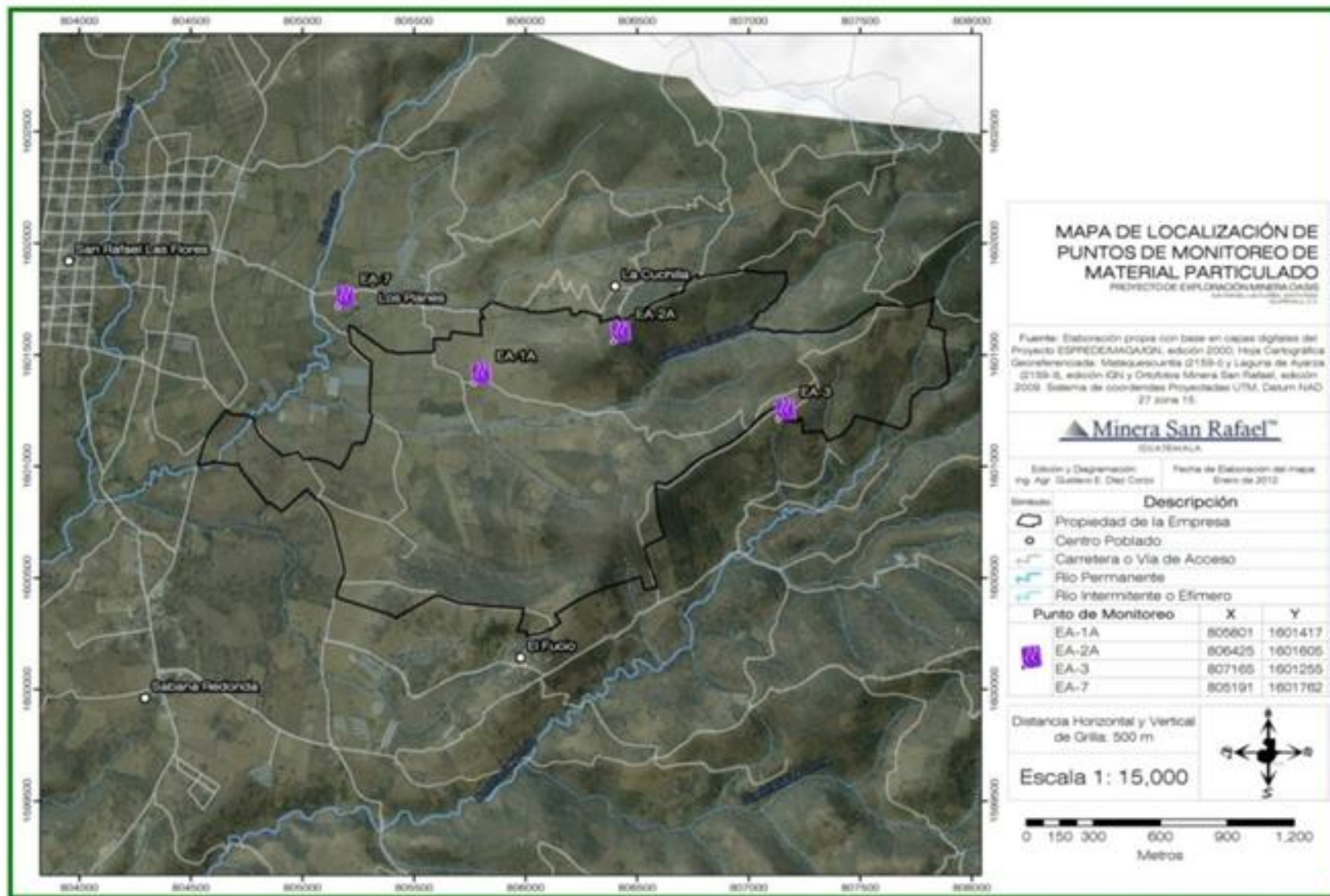


Figura 10-2 Mapa Localización Puntos Monitoreo Partículas Respirables, Salud Ocupacional

Cuadro 10-3. Resultados de Material Particulado durante los meses de noviembre a diciembre 2012 y enero 2013, Salud Ocupacional. Proyecto Minero Escobal.

EA - 1A Coordenadas UTM: X 806418 m, Y 1601233 m.				2012	2013	
Trimestre				IV		
Mes	Unidades	NORMA DE REFERENCIA PARA SILICE/SILICONA	AJUSTE DE EXPOSICIÓN CON LA CERTIFICACION DEL RESPIRADOR N95 3M 8210 A 95% DE EFICIENCIA MÍNIMA, CON EPP	Nov	Dic	Ene
Fecha				13-11-12	21-12-12	22-01-13
Hora Inicio				8:05	10:40	9:50
Duración				23:59	23:59	19:50
OSHA Fraccion Respirable PM ₄	mg/m ³	5	100	-	-	-
OSHA Polvo Total @ PM ₁₀	mg/m ³	15	300	0.0232	0.03067	0.01972
EA - 2A Coordenadas UTM: X 806396 m, 1601558 m.				2012	2013	
Trimestre				IV		
Mes	Unidades	NORMA DE REFERENCIA PARA SILICE/SILICONA	AJUSTE DE EXPOSICIÓN CON LA CERTIFICACION DEL RESPIRADOR N95 3M 8210 A 95% DE EFICIENCIA MÍNIMA, CON EPP	Nov	Dic	Ene
Fecha				8-11-12	26-12-12	14-1-13
Hora Inicio				8:35	12:30	11:15
Duración				23:59	23:59	23:59
OSHA Fraccion Respirable PM ₄	mg/m ³	5	100	-	-	-
OSHA Polvo Total @ PM ₁₀	mg/m ³	15	300	0.01899	0.031500	0.021100
Interior Mina General				2012	2013	
Trimestre				IV		
Mes	Unidades	NORMA DE REFERENCIA PARA SILICE/SILICONA	AJUSTE DE EXPOSICIÓN CON LA CERTIFICACION DEL FILTRO 7093C/37173 3M P100 (99.97% DE EFICIENCIA MÍNIMA) CON EPP	Dic	Ene	
Fecha				21-12-12	31-1-12	
Hora Inicio				15:03	11:41	
Duración				31 min	3 hrs 52 min	
OSHA Fraccion Respirable PM ₄	mg/m ³	5	16667	1.86	0.733	
OSHA Polvo Total @ PM ₁₀	mg/m ³	15	50000	3.5	0.946	

Nota: OSHA Fracción respirable no fue tomado en esta ocasión, sin embargo sea con el uso de EPP o sin el uso de el (ajustando con la norma OSHA) del respirador mismo, ajuste recomendado por el fabricante, estamos dentro de parámetros, es decir que si comparamos aún la norma para fracción respirable con el resultado de Polvo Total, estamos mas que seguros de estar dentro de norma.

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial, Minera San Rafael, S.A.

10.3. Mediciones de Gas

Las mediciones de Gas, se hacen en forma rutinaria, turno a turno, y debido a que no se ha rebasado los límites permisibles cuando se encuentra maquinaria presente trabajando en las áreas según norma OSHA (Tabla Z1 1910.100 Límites para aires contaminados), es la razón por la que se ha mantenido los sistemas de ventilación de manera normal, como se puede apreciar en el Cuadro 10-4 , dada la no presencia de Ácido Sulphídrico - Sulfuro de Hidrógeno (H_2S), se seguirá monitoreando y para efectos de informe se omitirá hasta detectar la primera vez. De igual forma, para efectos de publicación de informes, se seleccionará la primer etapa del ciclo que aparezca en las mediciones rutinarias, por lo que en dichos cuadros. Como se mencionó en el informe del trimestre anterior, se ha colocado como mínimo 3 turnos de alguno de los meses del trimestre, a fin de tener información más compacta y sistematizada.

Cuadro 10-4. Extracto de las mediciones del IV trimestre, 17 y 20 de diciembre 2012

MEDICIONES DE CALIDAD DE AIRE Y TEMPERATURA EN INTERIOR MINA 2013								
FECHA	Lugar	Maquinaria	Etapa de Ciclo	CO (PPM)	Hora	Turno	Reportado por	
				50 ppm				
17-12-12	Este 1290 CFO	Ninguna	Pegada turno anterior	11	6:35	Diurno	Antonio Sapon	
	Este 1290 6880	Ninguna	Pegada turno anterior	9	6:37			
	Oeste 1290 6480	Ninguna	Pegada turno anterior	3	6:45			
	Este 1315	DD-03	Sondeo UG	14	11:00			
	Este 1290	LL-1 y HT-1	Rezaga	29	11:20			
	Este 1290 CFE	RB-01	Sosteniendo	19	11:45			
	Oeste 1290 CFO	DD-04	Sondeo UG	7	12:00			
	Oeste 1290 6520	JD-04	Instalando tablonos de plaza	2	12:30			
	Oeste 1265 CFO	RB-02	Sosteniendo	0	12:50			
	Oeste 1265 CFE	AT-01	Carguillo	8	13:10			
	Oeste 1365 CFE	LM-75	Sondeo UG	0	16:00			
Alimak*	Ninguna	Pegada 16:53 hrs	14	17:12				
17-12-12	Lectura a Inicio de turno						Nocturno	Juan Carlos Fernandez
	Frente Principal este	-	lectura Inicio de turno	7	19:15			
	1265 O	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1290 O CFO	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1290 O CFE	-	lectura Inicio de turno	18	19:15			
	1290 EC CFO	-	lectura Inicio de turno	6	19:15			
	1331 O	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1315 EC	LM55	Sondeo	9	2:50			
	Frente Principal Este	RB-03	Fortificando	3	2:15			
	1290 O CFO	LM55	Sondeo	0	4:20			
	1290 O CFE	RB-02	Fortificando	0	4:40			
	1290 EC CFE	RB-01	Fortificando	8	2:30			
	Frente Principal Oeste	TL-02	Servicios	0	3:45			
	1265 O	Maclean	Cargando Explosivos	1	3:55			
	1331 O	Maclean	Cargando Explosivos	1	3:00			
	1290 EC CFO	JD-05	Perforando	9	2:35			
20-12-12	Lectura a Inicio de turno						Nocturno	Luis Rios
	1265 O	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1290 O CFO	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1290 O CFE	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1290 EC CFO	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1331 O	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1315 EC	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	Frente Principal Este	-	lectura Inicio de turno	0	19:15			
	1315 EC	LM55	Sondeo	8	2:45			
	Frente Principal Este	CM-03	Lanzando	8	2:20			
	1290 EC CFE	RB-03	Fortificando	8	2:30			
	1290 EC CFO	AT-02	Cargando Explosivos	13	2:35			
	1290 E 6800	JD-01	Perforando	10	1:50			
	1329 O	RB-04	Fortificando	0	3:40			
1332 O	-	Arreglando terreno	0	4:45				

*acorde a procedimiento de tomar la primer etapa del ciclo que aparezca.

Fuente: Departamento de Seguridad Industrial, Minera San Rafael,S.A

11. Conclusiones

- Los valores de PM_{10} registrados durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013 fueron menores a las concentraciones establecidas por la EPA y el Banco Mundial ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para las estaciones monitoreadas; y se encuentran dentro de los valores mínimos y máximos registrados durante el establecimiento de la línea base.
- No se detectó dióxido de azufre ni dióxido de nitrógeno en las siete estaciones muestreadas durante los muestreos efectuados en el mes de diciembre 2012.
- Los promedios diurnos y nocturnos de las estaciones ER-1, ER-2, ER-3, ER-4A y ER-5A, así como los promedios diurnos de la estación ER-6; se encuentran dentro de los valores mínimos y máximos registrados durante el establecimiento de la línea base. La mayoría de las estaciones monitoreadas, a excepción de ER-2, ER-7 y ER-6, cumplen con los límites para promedios diurnos y nocturnos dados por la USEPA (55 dBa).
- Las estaciones de monitoreo de agua superficial cumplieron con los límites máximos permisibles dados por el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para entes generadores nuevos; presentaron un pH levemente alcalino y en ninguna estación se detectaron concentraciones de Aceites y Grasas, Cianuro Total, Berilio, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio y Níquel. Las concentraciones de Cloruros, Fluoruros, Antimonio, Bario, Cobre, Selenio y Plata están por debajo de los límites establecidos por la USEPA para la salud humana, y el Fósforo total y por debajo de los límites establecidos por el Acuerdo 236-2006. Los Sulfatos, El Arsénico y el Aluminio se detectaron en concentraciones dentro de las concentraciones mínimas y máximas en el establecimiento de línea base en la mayoría de las estaciones.
- Las cinco estaciones de monitoreo de agua subterránea (manantiales) presentan valores de Arsénico disuelto por debajo de los límites

establecidos en la línea base; no se detectó Cianuro Total, Berilio, Cadmio, Cromo, Mercurio, Molibdeno, Níquel y Planta. Ninguno de los parámetros analizados en estas 5 estaciones sobrepasó los límites máximos permisibles dados en el Acuerdo 236-2006 y los valores en general se encuentran dentro del rango estadístico de línea base. .

- Todos los pozos monitoreados cumplen con los límites máximos permisibles dados en el Acuerdo 236-2006 para entes generadores nuevos y los valores en general se encuentran dentro del rango estadístico de la línea base.
- Se verificó que los resultados proporcionados por los laboratorios Ecosistemas Proyectos Ambientales y ACZ Laboratory son confiables tanto en manipulación como en precisión, según el análisis de aseguramiento de calidad efectuado con los resultados de las muestras blanco y duplicados,.
- Los valores registrados de metales pesados se encuentran por debajo de los límites máximos permisibles dados por el Acuerdo 236-2006 en todas las estaciones muestreadas en el mes de septiembre 2012.
- Las concentraciones de Arsénico, Cadmio, Cromo, Plomo y Mercurio registradas durante el mes de diciembre 2012 están por debajo de los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la disposición de lodos en el suelo establecidos por el Acuerdo 236-2006.
- Los efluentes de la planta de tratamiento del proyecto Escobal cumplieron con los límites máximos permisibles dados por el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para entes generadores nuevos; según los resultados de laboratorios obtenidos durante los muestreos efectuados en los meses de noviembre 2012 a enero 2013.
- Todos los parámetros analizados en los lodos generados por el clarificador de la planta de tratamiento cumplen con los límites máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para la aplicación al suelo

- Todas vibración inducidas por las voladuras registradas durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013 están por debajo del límite de detección del equipo empleado (1.3 mm/s), el cual es menor al límite a partir del cual las vibraciones inducidas por una voladura puede ocasionar daños (50.8 mm/s) según la norma del United States Bureau of Mines.
- Los valores de pH en Pasta obtenidos de las muestras de material extraído de los túneles durante los meses de noviembre 2012 a enero 2013 no dieron indicios de un potencial de generación ácida.
- Se está por debajo del Límite de Nivel de Sonido ponderado A acorde a OSHA para 24 horas (82-83 dBa) en los puntos evaluados. Según los datos obtenidos de presión sonora de salud ocupacional en los meses de noviembre 2012 a enero 2013.
- En ningún momento se excede el límite normal de polvo sedimentable respirable en las estaciones monitoreadas; que es el parámetro que refiere el fabricante para el respirador usado en las áreas de monitoreo, marca 3M código 8210 N95 Homologación NIOSH.

12. Anexos

12.1. Caudal Bombeado de Túneles a Planta de Tratamiento y su Descarga Hacia la Quebrada El Escobal

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)											Descarga hacia la Quebrada Escobal					
			Portal Este				Portal Oeste				Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)				
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)			Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)		Caudal (GPM)	Volumen (m ³)		
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"		Tubería 6"	Tubería 8"				inicial	final	Total
NOVIEMBRE 2012	1	1	223796		223905		109	40	130370	214394	130599	215925	1760	652	692	602533	604524	1991	737
		2	223905		224037		132	49	130672	215949	130953	217486	1818	673	722	604532	606587	2055	761
	2	1	224037	220061	224169	220244	315	117	130986	217501	131161	219147	1821	674	791	606631	608335	1704	631
		2	224169		224214		45	17	131161	219171	131279	220210	1157	429	445	608235	610147	1912	708
	3	1	224214		224547		333	123	131289	220852	131663	222233	1755	650	773	610214	612084	1870	693
		2	224566		224831		265	98	131743	222310	131807	223765	1519	563	661	612084	614232	2148	796
	4	1	224899		225185		286	106	131821	223758	132179	224926	1526	565	671	614108	615315	1207	447
		2	225197		225365		168	62	132242	224943	131818	226457	1090	404	466	615323	617022	1699	629
	5	1	225362		225563		201	74	131821	226511	132045	227887	1600	593	667	617156	618725	1569	581
		2	225586		225909		323	120	132113	227878	132419	229219	1647	610	730	618725	620509	1784	661
	6	1	225911		226176		265	98	132449	229229	132654	230509	1485	550	648	620509	622314	1805	669
		2	226212		226572		360	133	132726	230586	133069	231748	1505	557	691	622314	624354	2040	756
	7	1	226593		226968		375	139	133129	231706	133215	233081	1461	541	680	624389	625806	1417	525
		2	227029		227305		276	102	133246	233081	133349	234310	1332	493	596	625806	627622	1816	673
	8	1	227330	222272	227568	222433	399	148	132093	224310	132231	235867	11695	4331	4479	627773	629741	1968	729
		2	227568		227811		243	90	132231	235911	132453	237338	1649	611	701	629741	631690	1949	722
	9	1	227854	222610	228100	222759	395	146	132095	237349	132139	238912	1607	595	741	631755	633556	1801	667
		2	228112		228360		248	92	132139	238919	132398	240113	1453	538	630	633575	635034	1459	540
	10	1	228374	222937	228611	223115	415	154	132426	240156	132501	241673	1592	590	743	635112	636870	1758	651
		2	228621		228862		241	89	132501	241771	132765	243128	1621	600	690	636975	638724	1749	648
11	1	228886	223287	229189	223456	472	175	132772	243133	132964	244552	1611	597	771	638760	640439	1679	622	
	2	229219		229482		263	97	133031	244579	133242	245917	1549	574	671	640888	642516	1628	603	
12	1	229501	223624	229662	223781	318	118	133242	245977	133384	247478	1643	609	726	642519	644320	1801	667	
	2	229665		229974		309	114	133411	247493	133631	247936	663	246	360	644322	646316	1994	739	
13	1	229988	223927	230143	224081	309	114	131886	247954	131915	249554	1629	603	718	646329	648433	2104	779	
	2	230159		230339		180	67	131915	249570	132010	250909	1434	531	598	648433	649941	1508	559	
14	1	230335		230360		25	9	132010	250978	132341	252421	1774	657	666	649931	651429	1498	555	
	2	230360		230578		218	81	132400	252446	132469	254048	1671	619	700	651429	653050	1621	600	
15	1	230632		230653		21	8	132469	254145	132496	255675	1557	577	584	653057	655097	2040	756	
	2	230653	224515	230906	224601	339	126	132678	255694	132732	257250	1610	596	722	655204	656953	1749	648	
16	1	230915		231227		312	116	132732	257298	133005	258748	1723	638	754	656966	658657	1691	626	
	2	231248		231515		267	99	133029	258784	133132	260222	1541	571	670	658771	660695	1924	713	
17	1	231533		231798		265	98	133145	260333	133347	261709	1578	584	683	660695	662617	1922	712	

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)											Descarga hacia la Quebrada Escobal						
			Portal Este					Portal Oeste					Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)			
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)			Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen (m ³)				
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"				inicial		final	Total	
NOVIEMBRE 2012	18	2	231811	224967	232030	225065	317	117	133347	261739	132071	263229	214	79	197	662626	664148	1522	564	
		1	232075		232337		262	97	132081	263270	132233	264808	1690	626	723	664269	666120	1851	686	
	2	232351	225173	232495	225269	240	89	132237	264859	132237	266548	1689	626	714	666152	667817	1665	617		
	19	1	232510		232825		315	117	132247	266594	132431	267944	1534	568	685	667822	669648	1826	676	
		2	232855	225375	233177	225471	418	155	132431	267966	132446	269675	1724	639	793	669711	672025	2314	857	
	20	1	233203		233422		219	81	132448	269721	132574	271344	1749	648	729	672083	673542	1459	540	
		2	233451	225569	233671	225689	340	126	132491	271462	132588	272842	1477	547	673	673567	675605	2038	755	
	21	1	233705		233966		261	97	132592	272851	133674	273363	1594	590	687	675607	677187	1580	585	
		2	233975	225767	234314	225815	387	143	133711	273368	133752	274741	1414	524	667	276834	279133	2299	851	
	22	1	234314		234528		214	79	133755	274765	133761	276410	1651	611	691	679249	680975	1726	639	
		2	234532	225855	234864	225894	371	137	133761	276456	133794	277734	1311	486	623	680976	682794	1818	673	
	23	1	234864		235160		296	110	133794	277748	133795	279068	1321	489	599	682794	684269	1475	546	
		2	235175		235397		222	82	133795	279092	134047	280284	1444	535	617	684269	685665	1396	517	
	24	1	235417		235750		333	123	134049	280315	134060	281841	1537	569	693	685714	687277	1563	579	
		2	235750		235994		244	90	134060	281934	134150	283293	1449	537	627	687357	688748	1391	515	
	25	1	235994		236185		191	71	134149	283304	134150	284838	1535	569	639	688773	690358	1585	587	
		2	236185	226143	236324	226177	173	64	134150	284969	134164	286352	1397	517	581	690355	691911	1556	576	
	26	1	236337	226185	236372	226226	76	28	134164	286381	134195	287718	1368	507	535	691966	693702	1736	643	
		2	236588	226226	236857	226260	303	112	134195	287758	134218	289028	1293	479	591	693815	695455	1640	607	
	27	1	236875	226268	237079	226294	230	85	134218	289042	134250	290299	1289	477	563	697245	695473	-1772	-656	
		2	237079	226294	237339	226327	293	109	134250	290334	134270	291619	1305	483	592	697357	699092	1735	643	
	28	1	237361	226335	237650	226368	322	119	134270	297639	134320	292917	-4672	-1730	-1611	699126	700854	1728	640	
		2	237664	226368	237957	226402	327	121	134320	292941	134356	294161	1256	465	586	700996	702664	1668	618	
	29	1	237985		238250		265	98	134356	294168	134369	295416	1261	467	565	702685	704219	1534	568	
		2	238275		238599		324	120	134369	295540	134373	296875	1339	496	616	704269	705804	1535	569	
	30	1	238616		238889		273	101	134373	296917	134408	298069	1187	440	541	705805	707363	1558	577	
		2	238932		239197		265	98	134408	298100	134493	299204	1189	440	539	707362	708946	1584	587	
	DICIEMBRE 2012	1	1	239220		239495		275	102	134493	299215	134639	300371	1302	482	584	708982	710537	1555	576
			2	239521		239815		294	109	134639	300423	134695	301667	1300	481	590	710583	712181	1598	592
		2	1	239841	226029	240123	226036	289	107	134695	301684	134944	302784	1349	500	607	712181	713494	1313	486
2			240142		240429		287	106	134973	302794	134982	304185	1400	519	625	713494	715007	1513	560	
3		1	240430	226036	240643	226036	213	79	134982	304201	135110	305451	1378	510	589	715070	716770	1700	630	
		2	240655		240837		182	67	135110	305457	134112	306517	62	23	90	716779	718382	1603	594	
4		1	240855	226036	241154	226036	299	111	134112	306544	134284	307585	1213	449	560	718383	719480	1097	406	
		2	241188		241429		241	89	134284	307586	134400	308547	1077	399	488	719480	721097	1617	599	
5		1	241438	226036	241676	226036	238	88	134400	308553	134647	309772	1466	543	631	721047	722669	1622	601	

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)											Descarga hacia la Quebrada Escobal					
			Portal Este				Portal Oeste				Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)				
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)			Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)		Caudal (GPM)	Volumen (m ³)		
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"		Tubería 6"	Tubería 8"				inicial	final	Total
DICIEMBRE 2012		2	241717		241998		281	104	134676	309788	134954	310772	1262	467	571	722813	724113	1300	481
	6	1	242024	226036	242387	226030	357	132	134979	310761	135117	311945	1322	490	622	724165	725747	1582	586
		2	242387		242593		206	76	135117	311962	135187	313240	1348	499	576	725799	727307	1508	559
	7	1	242599	226036	242817	226036	218	81	135239	313236	135416	314507	1448	536	617	727370	729184	1814	672
		2	242835		243085		250	93	135416	314524	135422	315903	1385	513	606	729202	730880	1678	621
	8	1	243109		243317		208	77	135422	315929	135477	317261	1387	514	591	730970	732553	1583	586
		2	243331		243662		331	123	135477	317301	135574	318539	1335	494	617	732595	734335	1740	644
	9	1	243701		243925		224	83	135585	318542	135761	319605	1239	459	542	734446	736333	1887	699
		2	243938	226036	244205	226570	801	297	135767	319621	134087	321142	-159	-59	238	736333	738700	2367	877
	10	1	244232		244443		211	78	134098	321179	134158	322519	1400	519	597	738917	740617	1700	630
		2	244465		244721		256	95	134158	322540	134185	323920	1407	521	616	740691	742389	1698	629
	11	1	244740		244976		236	87	134185	323941	134521	325060	1455	539	626	742445	744212	1767	654
		2	244995	226572	245375	226572	380	141	134547	325080	134655	326344	1372	508	649	744225	746195	1970	730
	12	1	245419		245624		205	76	134655	326345	134756	327733	1489	551	627	748123	746335	-1788	-662
		2	245644	226572	245820	226572	176	65	134796	327768	134899	329235	1570	581	647	748162	749509	1347	499
	13	1	245835	226572	246016	226572	181	67	134899	329250	135017	330757	1625	602	669	749156	751420	2264	839
		2	246016	226572	246150	226572	134	50	135033	330768	135456	331970	1625	602	651	751535	753237	1702	630
	14	1	246150	226572	246255	226572	105	39	135456	331976	135754	332946	1268	470	509	753337	754857	1520	563
		2	246265	226572	246384	226572	119	44	135808	332982	136658	333660	1528	566	610	754857	756775	1918	710
	15	1	246398	226572	246505	226572	107	40	136687	333679	136765	335075	1474	546	586	756806	758593	1787	662
		2	246520	226572	246628	226572	108	40	136830	335111	137809	335895	1763	653	693	758587	760396	1809	670
	16	1	246628	226572	246722	226572	94	35	137820	335742	138004	337150	1592	590	624	760407	762013	1606	595
		2	246722	226572	246799	226572	77	29	138050	337190	139090	337854	1704	631	660	762103	763955	1852	686
17	1	246816	226572	246896	226572	80	30	139106	337863	139185	339444	1660	615	644	763955	765739	1784	661	
	2	246893		247078		185	69	139202	339465	139362	340952	1647	610	679	765773	767580	1807	669	
18	1	247113	226572	247435	226572	322	119	139382	340957	139605	342208	1474	546	665	767672	769472	1800	667	
	2	247463		247954		491	182	139620	342214	140534	342514	1214	450	631	769530	771565	2035	754	
19	1	247985	226572	248425	226572	440	163	140561	342519	140844	343633	1397	517	680	771595	773393	1798	666	
	2	248956		248477		-479	-177	135615	344871	140888	343641	4043	1497	1320	773415	775369	1954	724	
20	1	248997	226572	249529	226572	532	197	135658	344877	136873	345097	1435	531	729	775418	777419	2001	741	
	2	249599		250053		454	168	136880	345097	136999	346381	1403	520	688	777509	779487	1978	733	
21	1	250077	226572	250531	226572	454	168	136999	346429	138089	346699	1360	504	672	779524	781440	1916	710	
	2	250600		250905		305	113	138089	346713	138259	347875	1332	493	606	781520	783307	1787	662	
22	1	250359	226572	251357	226585	1011	374	138300	347963	138815	348440	992	367	742	783371	785252	1881	697	
	2	251392		251826		434	161	138838	348443	139163	349428	1310	485	646	785341	787265	1924	713	
23		1				0	0	139163	349461	139604	351003	1983	734	734	787311	789166	1855	687	

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)											Descarga hacia la Quebrada Escobal					
			Portal Este				Portal Oeste				Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)				
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)			Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)		Caudal (GPM)	Volumen (m ³)		
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"		Tubería 6"	Tubería 8"				inicial	final	Total
DICIEMBRE 2012	24	2					0	0	139604	351025	139909	352075	1355	502	502	789283	791075	1792	664
		1					0	0	139914	352077	140540	352763	1312	486	486	791122	792877	1755	650
	25	2					0	0	140553	352826	140909	353733	1263	468	468	792955	794718	1763	653
		1					0	0	140941	353735	141366	354850	1540	570	570	794741	796788	2047	758
	26	2					0	0	141383	354856	141875	355678	1314	487	487	796850	798249	1399	518
		1					0	0	141895	355680	142752	355998	1175	435	435	798296	800244	1948	721
	27	2					0	0	142808	356019	143031	357047	1251	463	463	800330	802278	1948	721
		1					0	0	143031	357047	144003	357508	1433	531	531	802279	803863	1584	587
	28	2					0	0	144023	358552	144400	358552	377	140	140	803912	805753	1841	682
		1					0	0	144412	358557	145066	358871	968	359	359	805777	807317	1540	570
	29	2					0	0	145097	358898	145326	359994	1325	491	491	807367	809117	1750	648
		1					0	0	145343	360005	146050	360443	1145	424	424	809170	810666	1496	554
	30	2					0	0	146069	360468	147145	360722	1330	493	493	810707	812595	1888	699
		1					0	0	147180	360722	147836	361294	1228	455	455	812675	814230	1555	576
	31	2					0	0	147842	361300	148633	361869	1360	504	504	814235	816039	1804	668
1						0	0	148638	361872	149412	362259	1161	430	430	816081	817774	1693	627	
ENERO 2013	1	2					0	0	149412	362293	150016	362960	1271	471	471	817787	819270	1483	549
		1					0	0	150038	362975	150164	364404	1555	576	576	819314	820891	1577	584
	2	2					0	0	150174	364304	150497	365224	1243	460	460	820935	822606	1671	619
		1					0	0	150522	365224	150670	366556	1480	548	548	822687	824385	1698	629
	3	2					0	0	150701	366577	151185	367433	1340	496	496	824452	826308	1856	687
		1					0	0	151216	367441	151355	368489	1187	440	440	826409	828222	1813	671
	4	2					0	0	151381	368489	151785	369093	1008	373	373	828283	829941	1658	614
		1		369093			-369093	-136701	151810		151999	369711	369900	137000	299	830073	831298	1225	454
	5	2		369711			-369711	-136930	138463		138699	370528	370764	137320	390	831352	833133	1781	660
		1		370539			-370539	-137237	138699		138904	371383	371588	137625	389	833275	834924	1649	611
	6	2		371383			-371383	-137549	138933		138989	372438	372494	137961	411	834964	836623	1659	614
		1		372476			-372476	-137954	138989		139113	373323	373447	138314	360	836714	838222	1508	559
	7	2		373323			-373323	-138268	139242		139249	374341	374348	138647	380	838275	840005	1730	641
		1		374383			-374383	-138660	139249		139396	376114	376261	139356	696	840633	841443	810	300
	8	2		376128			-376128	-139307	139410		139711	377177	377478	139807	500	841455	843219	1764	653
1			377177			-377177	-139695	139711		140011	378343	378643	140238	543	843225	845170	1945	720	
9	2		378353			-378353	-140131	140026		140681	378986	379641	140608	477	845237	847207	1970	730	
	1		379008			-379008	-140373	140681		140846	380179	380344	140868	495	847220	848931	1711	634	
10	2		380179			-380179	-140807	140846		141528	380903	381585	141328	521	849052	850977	1925	713	
	1		380903			-380903	-141075	141542		141834	382452	382744	141757	682	850982	852915	1933	716	

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)										Descarga hacia la Quebrada Escobal							
			Portal Este					Portal Oeste					Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)			
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)			Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen (m ³)				
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"				inicial		final	Total	
ENERO 2013		2		382489			-382489	-141663	141878		142029	383855	384006	142224	562			0	0	
	11	1					0	0	138444	383855	138698	384898	1297	480	480	855042	857169	2127	788	
		2					0	0	138508	384898	138747	386218	1559	577	577	857357	860106	2749	1018	
	12	1					0	0	138774	386513	139196	387564	1473	546	546	860165	862086	1921	711	
		2					0	0	139353	387631	139550	389073	1639	607	607	864205	862108	-2097	-777	
	13	1					0	0	138515	389107	139406	389671	1455	539	539	864276	865890	1614	598	
		2					0	0	139611	389832	139799	391151	1507	558	558	866108	867100	992	367	
	14	1					0	0	139799	391194	140253	392265	1525	565	565	867161	868938	1777	658	
		2					0	0	140253	392297	140456	393882	1788	662	662	868988	870950	1962	727	
	15	1					0	0	140490	393882	140824	395254	1706	632	632	871022	872925	1903	705	
		2					0	0	140902	395300	141108	396780	1686	624	624	872925	875008	2083	771	
	16	1					0	0	141191	396803	141382	398273	1661	615	615	875008	876785	1777	658	
		2					0	0	141412	398301	142030	399415	1732	641	641	876835	879007	2172	804	
	17	1					0	0	142030	399418	142308	400528	1388	514	514	879007	880824	1817	673	
		2					0	0	142308	400582	142550	401996	1656	613	613	880875	883003	2128	788	
	18	1		1949	832	2628	886	733	271	142890	403061	143090	404043	1182	438	709	884965	886814	1849	685
		2		1308		1876		568	210	142550	402024	142890	402996	1312	486	696	883054	884910	1856	687
	19	1		2674	902	3402	970	796	295	143107	404043	143464	404853	1167	432	727	886814	888710	1896	702
		2		3485	983	4193	1029	754	279	143464	404884	143493	406060	1205	446	726	888770	891002	2232	827
	20	1		4232	1053	4901	1108	724	268	142435	406059	142599	407130	1235	457	726	891001	893172	2171	804
		2		4961	1124	5642	1163	720	267	142603	407174	143127	408326	1676	621	887	893268	895201	1933	716
	21	1		5685	1171	6399	1225	768	284	142835	408326	143035	409384	1258	466	750	895201	897311	2110	781
		2		6414	1240	7051	1287	684	253	143053	409384	143849	409860	1272	471	724	897316	899402	2086	773
	22	1		7080	1285	7685	1380	700	259	143863	409860	144057	410959	1293	479	738	899402	901323	1921	711
		2		7772		8183		411	152	144058	411005	144058	412389	1384	513	665	901323	903314	1991	737
	23	1		8190	1489	8446	2559	1326	491	144058	412461	144252	413817	1550	574	1065	903314	905822	2508	929
		2		8455		8641		186	69	144273	413817	144347	415383	1640	607	676	905822	908575	2753	1020
	24	1		8667	3145	9270	3169	627	232	144347	415435	144484	416504	1206	447	679	908575	910305	1730	641
	2		9316		9699		383	142	144535	416504	144586	417953	1500	556	697	910305	912274	1969	729	
25	1		9722	3193	10041	3271	397	147	144586	418024	144899	418947	1236	458	605	912274	913745	1471	545	
	2		10090		10252		162	60	144899	418959	144899	420560	1601	593	653	913745	916252	2507	929	
26	1		10269	4433	10398	4942	638	236	144899	420577	145320	421764	1608	596	832	916242	918667	2425	898	
	2		10398		10557		159	59	145359	421764	145428	423384	1689	626	684	918667	920737	2070	767	
27	1		10611	5167	10910	5381	513	190	145428	423396	145643	424786	1605	594	784	920737	922695	1958	725	
	2		10948		11400		452	167	145677	424786	146010	425796	1343	497	665	922695	924650	1955	724	
28	1		11456	5674	11749	5905	524	194	146010	425815	146641	426415	1231	456	650	924650	926470	1820	674	

Mes	Fecha	Turno	Agua Bombeada desde los Túneles a Planta de Tratamiento (Clarificador)											Descarga hacia la Quebrada Escobal					
			Portal Este				Portal Oeste				Caudal Total (GPM)	Clarificador			Caudal (GPM)				
			Volumen Inicial (m ³)		Volumen Final (m ³)		Volumen Total (m ³)	Caudal (GPM)	Volumen Inicial (m ³)			Volumen Final (m ³)		Volumen (m ³)					
			Tubería 6"	Tubería 8"	Tubería 6"	Tubería 8"			Tubería 6"	Tubería 8"		Tubería 6"	Tubería 8"	inicial		final	Total		
ENERO 2013		2	11708	5944	11995	6212	555	206	146642	426415	146852	427621	1416	524	730	926470	928469	1999	740
	29	1	11989	6221	12128	6469	387	143	146851	427621	147516	428332	1376	510	653	928469	930130	1661	615
		2	12146	6498	12402	6882	640	237	147516	428367	147600	429622	1339	496	733	930130	932130	2000	741
	30	1	12449	6994	13002	8070	1629	603	147621	429622	148609	429857	1223	453	1056	932130	934885	2755	1020
		2	13053	8151	13898	8950	1644	609	148609	429888	148636	430830	969	359	968	934885	937779	2894	1072
	31	1	13981		14613		632	234	148636	430830	149367	431454	1355	502	736	937779	940584	2805	1039
		2	14711	9234	15417	9425	897	332	149367	431516	150144	431618	879	326	658	940584	942779	2195	813

Fuente: Registros de Campo de Volumen Acumulado Bombeada de Túneles, Departamento de Ingeniería de Superficie, Minera San Rafael, S.A

12.2. Resultados crudos de calidad de aire

12.2.1. Material Particulado (PM₁₀)

BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012		
Job Details: Job Name: EA-1A Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-1A Site Name: Los Planes (Top Soil Deposit) Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 13-Nov-12 08:05:00 Stop: 14-Nov-12 08:05:00 ET: 23:59
TA	649	646	647	mmHg	
Q	26.1	15.0	19.7	°C	
				Lpm	
QCV			NA	%	Mass Concentration Data: Filter ID: 2064-1332 Final Wt: 141.050 mg Initial Wt: 140.570 mg Delta Wt: 0.480 mg Total Vol: 20.86 m ³ Mass Conc: 23.02 µg/m³
Max overheat			NA	°C	
occured NA					
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012		
Job Details: Job Name: EA-2A Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-2A Site Name: La Cuchilla. Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 8-Nov-12 08:35:00 Stop: 9-Nov-12 08:35:00 ET: 23:59:00
TA	631	628	630	mmHg	
Q	25	16	16.6	°C	
				Lpm	
QCV			NA	%	Mass Concentration Data: Filter ID: 2062-1111 Final Wt: 142.080 mg Initial Wt: 141.690 mg Delta Wt: 0.390 mg Total Vol: 20.54 m ³ Mass Conc: 18.99 µg/m³
Max overheat			NA	°C	
occured NA					
Notes 1: Aldea La Cuchilla, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					

BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012		
Job Details: Job Name: EA-3 Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-3 Site Name: El Fucio, zona este. Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 19-Nov-12 11:10:00 Stop: 20-Nov-12 06:55:00 ET: 20:47:00
TA	625	622	623	mmHg	
Q	21.7	9.1	13.6	°C	
				Lpm	
QCV			NA	%	Mass Concentration Data: Filter ID: 2080-0333 Final Wt: 141.310 mg Initial Wt: 140.920 mg Delta Wt: 0.390 mg Total Vol: 17.73 m ³ Mass Conc: 21.99 µg/m³
Max overheat			NA	°C	
occured NA					
Notes 1: Aldea El Fucio, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012		
Job Details: Job Name: EA-4A Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-4A Site Name: Los Ángeles Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 8-Nov-12 09:20:00 Stop: 9-Nov-12 09:20:00 ET: 23:59
TA	648	645	648	mmHg	
Q	25.0	14.4	18.9	°C	
				Lpm	
QCV			NA	%	Mass Concentration Data: Filter ID: 2063-1224 Final Wt: 142.340 mg Initial Wt: 140.250 mg Delta Wt: 2.090 mg Total Vol: 20.95 m ³ Mass Conc: 99.78 µg/m³
Max overheat			NA	°C	
occured NA					
Notes 1: Aldea Los Ángeles, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012		
Job Details: Job Name: EA-5A Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-5A Site Name: Sabana Redonda Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 21-Nov-12 08:35:00 Stop: 22-Nov-12 01:03:00 ET: 16:38:00
TA	652	648	650	mmHg	
Q	27	15	20.6	°C	
				Lpm	
QCV			NA	%	Mass Concentration Data: Filter ID: 2081-0414 Final Wt: 141.570 mg Initial Wt: 140.820 mg Delta Wt: 0.750 mg Total Vol: 14.36 m ³ Mass Conc: 52.23 µg/m³
Max overheat			NA	°C	
occured NA					
Notes 1: Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					

BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012																
Job Details: Job Name: EA-6 Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA		Job Code: EA-6 Site Name: Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA																	
<table border="1"> <tr> <th>Max</th> <th>Min</th> <th>Avg</th> <th>Units</th> </tr> <tr> <td>643</td> <td>640</td> <td>641</td> <td>mmHg</td> </tr> <tr> <td>23.9</td> <td>15.0</td> <td>18.1</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>---</td> <td>16.71</td> <td>Lpm</td> </tr> </table>	Max	Min	Avg	Units	643	640	641	mmHg	23.9	15.0	18.1	°C	---	---	16.71	Lpm	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 21-Nov-12 09:30:00 Stop: 22-Nov-12 07:32:00 ET: 22:02:00		Mass Concentration Data: Filter ID: 2082-0505 Final Wt: 140.920 mg Initial Wt: 140.510 mg Delta Wt: 0.410 mg Total Vol: 19.04 m³ Mass Conc: 21.53 µg/m³
Max	Min	Avg	Units																
643	640	641	mmHg																
23.9	15.0	18.1	°C																
---	---	16.71	Lpm																
QCV: NA % Max overheat: NA °C occurred NA																			
Notes 1: Aldea El Fucio, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael																			
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012																
Job Details: Job Name: EA-7 Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA		Job Code: EA-7 Site Name: Los Planes Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA																	
<table border="1"> <tr> <th>Max</th> <th>Min</th> <th>Avg</th> <th>Units</th> </tr> <tr> <td>651</td> <td>647</td> <td>649</td> <td>mmHg</td> </tr> <tr> <td>25.0</td> <td>16.1</td> <td>19.7</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>---</td> <td>16.71</td> <td>Lpm</td> </tr> </table>	Max	Min	Avg	Units	651	647	649	mmHg	25.0	16.1	19.7	°C	---	---	16.71	Lpm	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 13-Nov-12 08:45:00 Stop: 14-Nov-12 08:45:00 ET: 23:59:00		Mass Concentration Data: Filter ID: 2066-0101 Final Wt: 141.710 mg Initial Wt: 141.170 mg Delta Wt: 0.540 mg Total Vol: 20.92 m³ Mass Conc: 25.81 µg/m³
Max	Min	Avg	Units																
651	647	649	mmHg																
25.0	16.1	19.7	°C																
---	---	16.71	Lpm																
QCV: NA % Max overheat: NA °C occurred NA																			
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael																			
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012																
Job Details: Job Name: EA-1B Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA		Job Code: EA-1B Site Name: San Rafael las Flores Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA																	
<table border="1"> <tr> <th>Max</th> <th>Min</th> <th>Avg</th> <th>Units</th> </tr> <tr> <td>648</td> <td>651</td> <td>649</td> <td>mmHg</td> </tr> <tr> <td>24.2</td> <td>16.1</td> <td>18.7</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>---</td> <td>16.71</td> <td>Lpm</td> </tr> </table>	Max	Min	Avg	Units	648	651	649	mmHg	24.2	16.1	18.7	°C	---	---	16.71	Lpm	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 15-Nov-12 08:50:00 Stop: 16-Nov-12 08:50:00 ET: 23:59:00		Mass Concentration Data: Filter ID: 2067-0202 Final Wt: 140.730 mg Initial Wt: 140.220 mg Delta Wt: 0.510 mg Total Vol: 20.99 m³ Mass Conc: 24.30 µg/m³
Max	Min	Avg	Units																
648	651	649	mmHg																
24.2	16.1	18.7	°C																
---	---	16.71	Lpm																
QCV: NA % Max overheat: NA °C occurred NA																			
Notes 1: San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael																			
BGI PQ200 Air Sampling System			Downloaded Noviembre 2012																
Job Details: Job Name: EA-3A Version: PQ200 Serial No: Pump Time: Flags: NA		Job Code: EA-3A Site Name: El Fucio Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA																	
<table border="1"> <tr> <th>Max</th> <th>Min</th> <th>Avg</th> <th>Units</th> </tr> <tr> <td>644</td> <td>641</td> <td>643</td> <td>mmHg</td> </tr> <tr> <td>25.5</td> <td>11.0</td> <td>16.4</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>---</td> <td>16.71</td> <td>Lpm</td> </tr> </table>	Max	Min	Avg	Units	644	641	643	mmHg	25.5	11.0	16.4	°C	---	---	16.71	Lpm	Timer Information: Date: dd-mmm Time: hh:mm:ss Start: 19-Nov-12 10:35:00 Stop: 20-Nov-12 10:35:00 ET: 23:59:00		Mass Concentration Data: Filter ID: 2079-0222 Final Wt: 141.570 mg Initial Wt: 140.730 mg Delta Wt: 0.840 mg Total Vol: 20.96 m³ Mass Conc: 40.07 µg/m³
Max	Min	Avg	Units																
644	641	643	mmHg																
25.5	11.0	16.4	°C																
---	---	16.71	Lpm																
QCV: NA % Max overheat: NA °C occurred NA																			
Notes 1: Aldea El Fucio, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Reportado como EA-9 en RA-12-10854 de reporte de lab. Para los pesados iniciales y finales.																			

www.laboratorio-ambiental.com
 enquiry@laboratorio-ambiental.com

**Reporte Analítico
 RA-13-10989**



Cliente: Minera San Rafael
Dirección: Km 8.6 carretera antigua al Salvador, Muxbal, centro Corporativo Muxbal, Torre oeste apto 503 y 504
Proyecto: 178-017 y 178-026
Recepción de muestras: Enero, 08 del 2013
Análisis de muestras: Enero, 08-09 del 2013
Emisión de Reporte: Enero, 10 del 2013

Tipo de Muestra: Filtros tipo cuarzo utilizados para colección de Material Particulado en el Aire.
Método Analítico: Método Designado en Conformidad con 40 CFR, Apéndice J, Parte 50, Capítulo 1, Edición 07/07/97, EPA

Peso Final de Filtros

No.	Identificación de la Muestra	Código del Filtro ¹	Peso Inicial (gramos) [*]	Peso Final (gramos)
1	EA-1A	2064-1332	0.14057	0.14105
2	EA-3	2080-0333	0.14092	0.14131
3	EA-1B	2067-0202	0.14022	0.14073
4	EA-2A	2062-1111	0.14169	0.14208
5	EA-3A	2079-0222	0.14073	0.14157
6	EA-4A	2063-1224	0.14025	0.14234
7	EA-5A	2081-0414	0.14082	0.14157
8	EA-6	2082-0505	0.14051	0.14092
9	EA-7	2066-0101	0.14117	0.14171

¹: Código de filtro asignado por Laboratorio Ambiental, S.A.
^{*}: Corresponde al peso inicial reportado al cliente en reporte analítico RA-12-10943 y RA-12-10957

www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

Reporte Analítico
RA-13-10989



Anexos:

Anexo 1. Cadena de Custodia R-02-000176

Este Reporte Analítico ha sido elaborado para uso confidencial y exclusivo del cliente; se prohíbe su reproducción, sin la aprobación escrita del Laboratorio. Los resultados aquí expresados representan el mejor juicio del Laboratorio y son válidos únicamente para la porción de muestra presentada a éste. Laboratorio Ambiental S.A. no asume ninguna responsabilidad ni garantiza la utilización final que se le dé a la información aquí presentada. Laboratorio Ambiental, S.A. no se responsabiliza por el proceso de muestreo.

Inga. Mónica Soto
 Ingeniera Química, Gestor de Calidad
 Colegiado 1437

MSc. BSc. Ana Gabriela Juárez
 Especialista ambiental, Director de Laboratorio

Redacción:	Fecha:	Revisión y aprobación:	Fecha:	Versión Cliente:
M.S.	Enero, 10/13	A.G.J	Enero, 10/13	01

RA-13-10989_100113

Tronco I, sector E, lote 14, El Encinal, Z.7 Mixco
 Tel.: 2431-8187, 2431-8102 ext. 113, 116.

Página 2-2

BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded Diciembre 2012	
Job Details: Job Name: EA-1A Version: PQ200 Serial No: 2.00 Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-1A Site Name: Los Planes (Top Soil Deposit) Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: Time: dd-mm hh:mm:ss Start: 21-Dec-12 10:40:00 Stop: 22-Dec-12 10:40:00 ET: 23:59:00
TA	650	646	647	mmHg	
Q	---	---	16.71	lpm	
Mass Concentration Data: Filter ID: 2086-0919 Final Wt: 140.280 mg Initial Wt: 139.640 mg Delta Wt: 0.640 mg Total Vol: 20.87 m ³			Mass Conc: 30.67 µg/m ³		
QCV NA %			Max overheat NA °C		
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded Diciembre 2012	
Job Details: Job Name: EA-2A Version: PQ200 Serial No: 2.00 Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-2A Site Name: La Cuchilla. Station Code: Operators: RP/SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: Time: dd-mm hh:mm:ss Start: 26-Dec-12 12:32:00 Stop: 27-Dec-12 12:32:00 ET: 23:59:00
TA	631	627	629	mmHg	
Q	---	---	16.71	lpm	
Mass Concentration Data: Filter ID: 2088-1111 Final Wt: 141.690 mg Initial Wt: 141.060 mg Delta Wt: 0.630 mg Total Vol: 20.29 m ³			Mass Conc: 31.05 µg/m ³		
QCV NA %			Max overheat NA °C		
Notes 1: Aldea La Cuchilla, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded Diciembre 2012	
Job Details: Job Name: EA-3 Version: PQ200 Serial No: 1.00 Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-3 Site Name: El Fucio, zona este. Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: Time: dd-mm hh:mm:ss Start: 26-Dec-12 13:45:00 Stop: 27-Dec-12 13:45:00 ET: 23:59:00
TA	625	621	623	mmHg	
Q	---	---	16.71	lpm	
Mass Concentration Data: Filter ID: 2087-1020 Final Wt: 140.550 mg Initial Wt: 140.080 mg Delta Wt: 0.470 mg Total Vol: 20.18 m ³			Mass Conc: 23.29 µg/m ³		
QCV NA %			Max overheat NA °C		
Notes 1: Aldea El Fucio, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded Diciembre 2012	
Job Details: Job Name: EA-7 Version: PQ200 Serial No: 1.00 Pump Time: Flags: NA			Job Code: EA-7 Site Name: Los Planes Station Code: Operators: SA User1: NA User2: NA		
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information: Date: Time: dd-mm hh:mm:ss Start: 21-Dec-12 09:45:00 Stop: 22-Dec-12 09:45:00 ET: 23:59:00
TA	652	649	650	mmHg	
Q	---	---	16.71	lpm	
Mass Concentration Data: Filter ID: 2085-0818 Final Wt: 141.960 mg Initial Wt: 141.270 mg Delta Wt: 0.690 mg Total Vol: 20.99 m ³			Mass Conc: 32.88 µg/m ³		
QCV NA %			Max overheat NA °C		
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa. Notes 2: Minera San Rafael					



100

www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

**Reporte Analítico
RA-13-10987**



Cliente: Minera San Rafael
Dirección: Km 8.6 carretera antigua al Salvador, Muxbal, centro Corporativo Muxbal, Torre oeste apto 503 y 504
Proyecto: 178-026
Recepción de muestras: Enero, 08 del 2013
Análisis de muestras: Enero, 08-09 del 2013
Emisión de Reporte: Enero, 10 del 2013

Tipo de Muestra: Filtros tipo cuarzo utilizados para colección de Material Particulado en el Aire.
Método Analítico: Método Designado en Conformidad con 40 CFR, Apéndice J, Parte 50, Capítulo 1, Edición 07/07/97, EPA

Peso Final de Filtros

No.	Identificación de la Muestra	Código del Filtro ¹	Peso Inicial (gramos) [*]	Peso Final (gramos)
1	EA-7	2085-0818	0.14127	0.14196
2	EA-1A	2086-0919	0.13964	0.14028
3	EA-3	2087-1020	0.14008	0.14055
4	EA-2A	2088-1111	0.14106	0.14169

¹: Código de filtro asignado por Laboratorio Ambiental, S.A.
^{*}: Corresponde al peso inicial reportado al cliente en reporte analítico RA-12-10957

www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

**Reporte Analítico
RA-13-10987**



Anexos:
 Anexo 1. Cadena de Custodia R-02-000260

Este Reporte Analítico ha sido elaborado para uso confidencial y exclusivo del cliente; se prohíbe su reproducción, sin la aprobación escrita del Laboratorio. Los resultados aquí expresados representan el mejor juicio del Laboratorio y son válidos únicamente para la porción de muestra presentada a éste. Laboratorio Ambiental S.A. no asume ninguna responsabilidad ni garantiza la utilización final que se le dé a la información aquí presentada. Laboratorio Ambiental, S.A. no se responsabiliza por el proceso de muestreo.

Inga. Mónica Soto
 Ingeniera Química, Gestor de Calidad
 Colegiado 1437

MSc. BSc. Ana Gabriela Juárez
 Especialista ambiental, Director de Laboratorio

Redacción:	Fecha:	Revisión y aprobación:	Fecha:	Versión Cliente:
M.S.	Enero, 10/13	A.G.J.	Enero, 10/13	01

BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded January 2013					
Job Details:				Job Code: EA-1A					
Job Name: EA-1A				Site Name: Los Planes (Top Soil Deposit)					
Version: PQ200				Station Code:					
Serial No: 1.00				Operators: SA					
Pump Time:				User1: NA					
Flags: NA				User2: NA					
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information:		Mass Concentration Data:		
TA	650	647	648	mmHg	Date	Time	Filter ID:	2108-0919	
Q	27.5	14.9	20.0	°C	dd-mmm	hh:mm:ss	Final Wt:	139.610 mg	
	---	---	16.71	Lpm	Start:	22-Jan-13	09:50:00	Initial Wt:	139.270 mg
					Stop:	23-Jan-13	09:50:00	Delta Wt:	0.340 mg
QCV	NA	NA	%		ET:	19:50:00	Total Vol:	17.24 m ³	
Max overheat	NA	NA	°C				Mass Conc:	19.72 µg/m ³	
occured	NA								
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa.									
Notes 2: Minera San Rafael									
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded January 2013					
Job Details:				Job Code: EA-2A					
Job Name: EA-2A				Site Name: La Cuchilla.					
Version: PQ200				Station Code:					
Serial No: 3.00				Operators: RP/SA					
Pump Time:				User1: NA					
Flags: NA				User2: NA					
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information:		Mass Concentration Data:		
TA	632	629	631	mmHg	Date	Time	Filter ID:	2105-0606	
Q	32.2	12.8	19.1	°C	dd-mmm	hh:mm:ss	Final Wt:	140.820 mg	
	---	---	16.71	Lpm	Start:	14-Jan-13	11:15:00	Initial Wt:	140.390 mg
					Stop:	15-Jan-13	11:15:00	Delta Wt:	0.430 mg
QCV	NA	NA	%		ET:	23:59:00	Total Vol:	20.38 m ³	
Max overheat	NA	NA	°C				Mass Conc:	21.10 µg/m ³	
occured	NA								
Notes 1: Aldea La Cuchilla, San Rafael Las Flores, Santa Rosa.									
Notes 2: Minera San Rafael									
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded January 2013					
Job Details:				Job Code: EA-3					
Job Name: EA-3				Site Name: El Fucio, zona este.					
Version: PQ200				Station Code:					
Serial No: 1.00				Operators: SA					
Pump Time:				User1: NA					
Flags: NA				User2: NA					
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information:		Mass Concentration Data:		
TA	624	622	623	mmHg	Date	Time	Filter ID:	2104-0505	
Q	27.1	12.8	18.3	°C	dd-mmm	hh:mm:ss	Final Wt:	142.090 mg	
	---	---	16.71	Lpm	Start:	14-Jan-13	10:40:00	Initial Wt:	141.640 mg
					Stop:	15-Jan-13	10:40:00	Delta Wt:	0.450 mg
QCV	NA	NA	%		ET:	23:40:00	Total Vol:	19.90 m ³	
Max overheat	NA	NA	°C				Mass Conc:	22.62 µg/m ³	
occured	NA								
Notes 1: Aldea El Fucio, San Rafael Las Flores, Santa Rosa.									
Notes 2: Minera San Rafael									
BGI PQ200 Air Sampling System				Downloaded January 2013					
Job Details:				Job Code: EA-7					
Job Name: EA-7				Site Name: Los Planes					
Version: PQ200				Station Code:					
Serial No: 3.00				Operators: SA					
Pump Time:				User1: NA					
Flags: NA				User2: NA					
BP	Max	Min	Avg	Units	Timer Information:		Mass Concentration Data:		
TA	654	650	651	mmHg	Date	Time	Filter ID:	2106-0707	
Q	26.1	15.1	19.4	°C	dd-mmm	hh:mm:ss	Final Wt:	139.900 mg	
	---	---	16.71	Lpm	Start:	22-Jan-13	09:05:00	Initial Wt:	139.290 mg
					Stop:	23-Jan-13	09:05:00	Delta Wt:	0.610 mg
QCV	NA	NA	%		ET:	23:59:00	Total Vol:	21.01 m ³	
Max overheat	NA	NA	°C				Mass Conc:	29.04 µg/m ³	
occured	NA								
Notes 1: Aldea Los Planes, San Rafael Las Flores, Santa Rosa.									
Notes 2: Minera San Rafael									

www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

Reporte Analítico
RA-13-10999



Cliente: Minera San Rafael
Dirección: Km 8.6 carretera antigua al Salvador, Muxbal, centro Corporativo Muxbal, Torre oeste apto 503 y 504
Proyecto: 178-027
Recepción de muestras: Febrero, 05 del 2013
Análisis de muestras: Febrero, 06-07 del 2013
Emisión de Reporte: Febrero, 07 del 2013

Tipo de Muestra: Filtros tipo cuarzo utilizados para colección de Material Particulado en el Aire.
Método Analítico: Método Designado en Conformidad con 40 CFR, Apéndice J, Parte 50, Capítulo 1, Edición 07/07/97, EPA

Peso Final de Filtros

No.	Identificación de la Muestra	Código del Filtro ¹	Peso Inicial (gramos) ²	Peso Final (gramos)
1	EA-1A	2108-0919	0.13927	0.13961
2	EA-2	2105-0606	0.14039	0.14082
3	EA-3	2104-0505	0.14164	0.14209
4	EA-7	2106-0707	0.13929	0.13990

¹: Código de filtro asignado por Laboratorio Ambiental, S.A.
²: Corresponde al peso inicial reportado al cliente en reporte analítico RA-12-10982



**Reporte Analítico
RA-13-10999**



www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

Anexos:

Anexo 1. Cadena de Custodia R-02-000262

Este Reporte Analítico ha sido elaborado para uso confidencial y exclusivo del cliente; se prohíbe su reproducción, sin la aprobación escrita del Laboratorio. Los resultados aquí expresados representan el mejor juicio del Laboratorio y son válidos únicamente para la porción de muestra presentada a éste. Laboratorio Ambiental S.A. no asume ninguna responsabilidad ni garantiza la utilización final que se le dé a la información aquí presentada. Laboratorio Ambiental, S.A. no se responsabiliza por el proceso de muestreo.

Inga. Mónica Soto
Ingeniera Química, Gestor de Calidad
Colegiado 1437

MSc. BSc. Ana Gabriela Juárez
Especialista ambiental, Director de Laboratorio

Redacción:	Fecha:	Revisión y aprobación:	Fecha:	Versión Cliente:
M.S.	Febrero, 07/13	A.G.J.	Febrero, 07/13	01

12.2.2. Informe de Metales en PM₁₀

**Reporte Analítico
RA-13-11001**



www.laboratorio-ambiental.com
enquire@laboratorio-ambiental.com

Cliente: Minera San Rafael
Proyecto: 178-020
Procedencia: El Escobal
Dirección: Km 8.6 carretera antigua al Salvador, Muxbal, centro Corporativo Muxbal, Torre oeste apto 503 y 504
Recepción de muestras: Enero, 07 de 2013
Fecha de análisis: Febrero, 15 de 2013
Emisión del Reporte: Febrero, 20 de 2013

Tipo de Muestra: Filtros tipo cuarzo utilizados para colección de Material Particulado en el Aire

Método Analítico: EPA 7470

Mercurio en Filtros*

Parámetros (µg)	RDL	Código de filtros						
		EA-2A	EA-4A	EA-7	EA-1B	EA-3A	EA-5A	EA-6
		2062-1111	2063-1224	2066-0101	2067-0202	2079-0222	2081-0414	2082-0505
Mercurio (Hg)	0.002	0.031	0.014	0.011	0.013	0.011	0.013	0.010

* Análisis realizados por laboratorio subcontratado. RDL = Límite de detección reportable

Anexos:

Anexo 1. Cadena de Custodia R-02-000176

Este Reporte Analítico ha sido elaborado para uso confidencial y exclusivo del cliente; se prohíbe su reproducción, excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del Laboratorio. Los resultados aquí expresados representan el mejor juicio del Laboratorio y son válidos únicamente para la porción de muestra presentada a éste. Laboratorio Ambiental S.A. no asume ninguna responsabilidad ni garantiza la utilización final que se le dé a la información aquí presentada. Laboratorio Ambiental, S.A. no se responsabiliza por el proceso de muestreo.

Inga. Mónica Soto
Ingeniera Química, Gestor de Calidad
Colegiado 1437

MSc. BSc. Ana Gabriela Juárez
Especialista ambiental, Director de Laboratorio

Redacción Reporte:	Fecha:	Revisión de Calidad:	Fecha:	Versión Cliente:
M.S.	Enero, 20/13	A.G.J.	Enero, 20/13	01

12.2.3. Informe sobre PST y Gases de Combustión.



Este resumen presenta los resultados del monitoreo de calidad del aire realizado para el proyecto minero El Escobal (el Proyecto) en el cuarto trimestre de 2012. El monitoreo fue realizado por Consultoría y Tecnología Ambiental, S.A. (CTA) del 4 al 7 de diciembre 2012 para gases de combustión y del 7 de diciembre 2012 al 3 de enero 2013 para PST, en San Rafael Las Flores, Santa Rosa, donde se ubica el Proyecto. El propósito fue determinar:

- La calidad de aire ambiental en comunidades aledañas mediante la medición de la concentración de gases de combustión (**SO₂** y **NO₂**).
- La calidad de aire ambiental en comunidades aledañas mediante la medición de la concentración de Partículas Sedimentables Totales (**PST**).

Las estaciones de medición se presentan en el Cuadro 1 y la metodología utilizada en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Estaciones de monitoreo de SO₂ y NO₂ y PST

Diciembre 2012 y Enero 2013		
Estación	Ubicación	Coordenadas
EA-1C	Escuela San Rafael	E (m): 803,887 N (m): 1,601,801
EA-2B	Aldea La Cuchilla	E (m): 806,470 N (m): 1,601,796
EA-3B	Aldea El Fucío	E (m): 806,538 N (m): 1,600,367
EA-4A	Aldea La Puerta de Los Ángeles	E (m): 805,142 N (m): 1,599,903
EA-5A	Aldea Sabana Redonda	E (m): 804,342 N (m): 1,600,404
EA-6	Norte del proyecto, ruta a Mataquesuintla	E (m): 805,168 N (m): 1,603,247
EA-7	Aldea Los Planes	E (m): 805,191 N (m): 1,601,760

Coordenadas en metros (m). Datum: WGS84 UTM zona 16 N. Fuente: CTA, 2012.

Cuadro 2: Metodologías utilizadas para SO₂ y NO₂ y PST

Gases de Combustión	SO ₂ : Se utilizó el análisis espectrofotométrico, descrito en el Título 40, Parte 50, Apéndice A de la USEPA. NO ₂ : Se utilizó el análisis espectrofotométrico. Método de referencia designado por la USEPA: No. EQN-1277-026.
PST	ASTM D 1739-98 (re-aprobación 2004).

Fuente: CTA, 2012.



Los resultados obtenidos para los gases de combustión se compararon con los valores guía reportados en: Calidad de Aire Ambiental: Guías del Banco Mundial (el Banco)¹ para SO₂ y NO₂, tomadas de International Finance Corporation (IFC) Industry Sector Guidelines for Mining, December 10, 2007 y General Environment Health and Safety Guidelines, December 19/2008.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos de la medición de gases de combustión realizada en diciembre de 2012; y en el Cuadro 4 se presentan los resultados de la medición de PST para el período de diciembre 2012 a enero 2013.

Cuadro 3: Resultados de la medición de gases de combustión en µg/m³

Estaciones de Muestreo	EA-1C	EA-2B	EA-3B	EA-4A	EA-5A	EA-6	EA-7	Guías del Banco
Lectura SO ₂	<13	<13	<13	<13	<13	<13	<13	20 µg/m ³
Lectura NO ₂	<9	<9	<9	<9	<9	<9	<9	**40µg/m ³

SO₂: dióxido de azufre. NO₂: dióxido de nitrógeno. **: Promedio anual. Fuente: Laboratorio Ambiental, S. A., 2012.

Cuadro 4: Resultados de la medición de PST (g/m² x 30 días)

Estaciones de Muestreo	EA-1C	EA-2B	EA-3B	EA-4A	EA-5A	EA-6	EA-7
Sólidos Insolubles	8.94	14.69	9.81	24.89	9.55	2.20	6.00
Sólidos Solubles	1.89	1.10	0.32	0.98	1.45	1.96	0.82
Sólidos Totales	10.83	15.79	10.13	25.87	11.00	4.16	6.82

Fuente: Laboratorio Ambiental, S. A., 2012.

Como resultado del monitoreo realizado se concluye que ninguna de las estaciones presentó valores de concentración detectables de NO₂ y SO₂, manteniéndose por debajo de las guías de referencia del Banco.

La estación que presentó mayor concentración de PST durante los 30 días de monitoreo fue la EA-4A, mientras que la estación que presentó el menor valor de concentración durante el mismo período fue la EA-6.

¹ Guías del Banco Mundial: www.ifc.org/ifcext/EnvironmentalGuidelines

12.2.4. Presión Sonora

ER-1

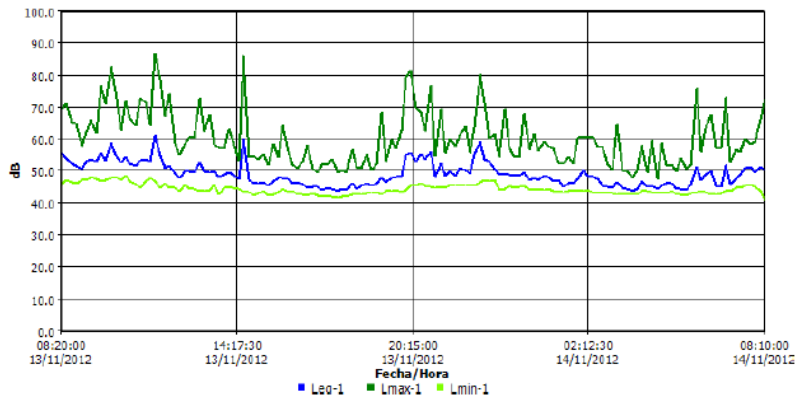
Panel de información

Ubicación: Deposito de Suelos
 Nombre: ER-1
 Sesión padre: S222
 Hora de inicio: Martes, 13 de Noviembre de 2012 08:10:00
 Hora de paro: Miércoles, 14 de Noviembre de 2012 08:10:00
 Nombre del usuario: Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	40.7 dB	Lmax	1	87 dB
Lpk	1	106.3 dB	Leq	1	51 dB

Gráfica de datos de registro



ER-1A

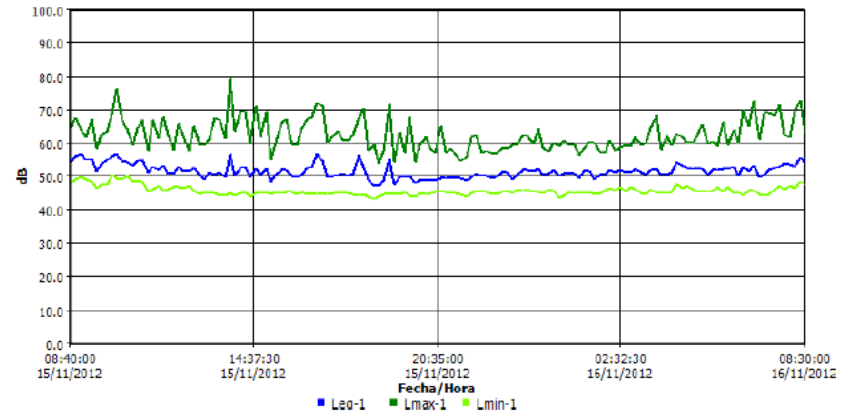
Panel de información

Ubicación: Poblado San Rafael Las Flores
 Nombre: ER-1A
 Sesión padre: S063
 Hora de inicio: Jueves, 15 de Noviembre de 2012 08:30:00
 Hora de paro: Viernes, 16 de Noviembre de 2012 08:30:00
 Nombre del usuario: Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	43.6 dB	Lmax	1	79.6 dB
Lpk	1	96 dB	Leq	1	52.2 dB

Gráfica de datos de registro



ER-2

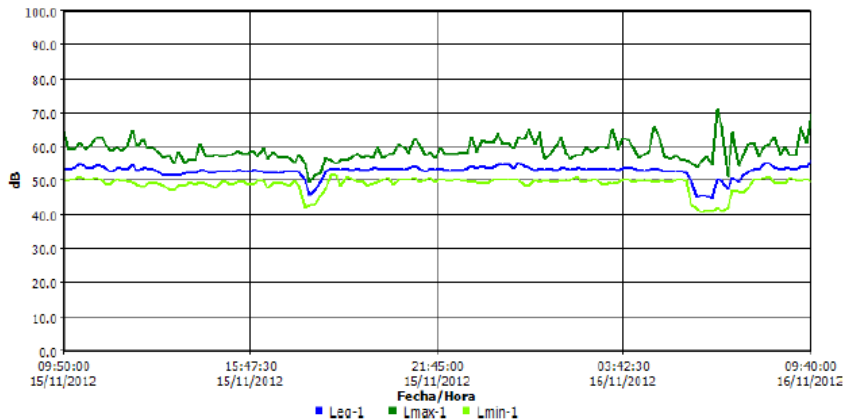
Panel de información

Ubicación Aldea La Cuchilla
 Nombre ER-2
 Sesión padre S223
 Hora de inicio Jueves, 15 de Noviembre de 2012 09:40:00
 Hora de paro Viernes, 16 de Noviembre de 2012 09:40:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	40.9 dB	Lmax	1	71.3 dB
Lpk	1	96.3 dB	Leq	1	53.2 dB

Gráfica de datos de registro



ER-3

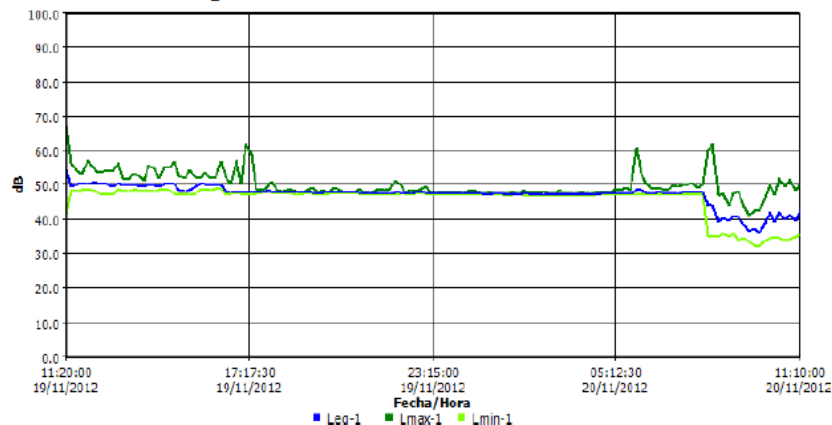
Panel de información

Ubicación Zona Este, Aldea El Fucio
 Nombre ER-3
 Sesión padre S224
 Hora de inicio Lunes, 19 de Noviembre de 2012 11:10:00
 Hora de paro Martes, 20 de Noviembre de 2012 11:10:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	32.4 dB	Lmax	1	66.9 dB
Lpk	1	97.6 dB	Leq	1	48 dB

Gráfica de datos de registro



ER-3A

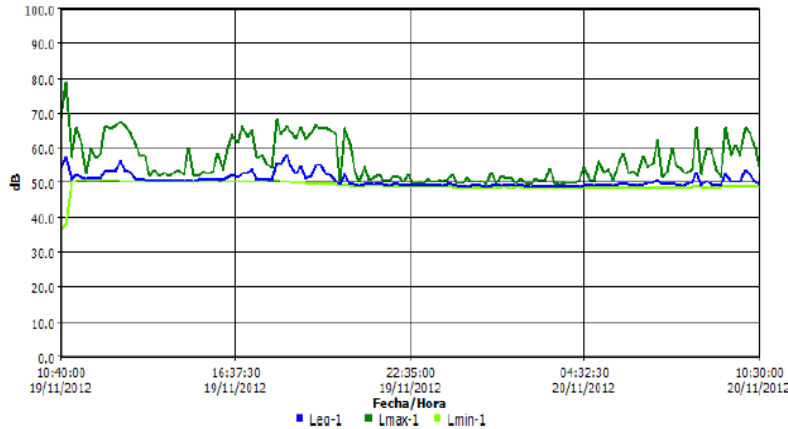
Panel de información

Ubicación Aldea El Fucio
 Nombre ER-3A
 Sesión padre S064
 Hora de inicio Lunes, 19 de Noviembre de 2012 10:30:00
 Hora de paro Martes, 20 de Noviembre de 2012 10:30:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	36.8 dB	Lmax	1	79 dB
Lpk	1	105.8 dB	Leq	1	51.2 dB

Gráfica de datos de registro



ER-4A

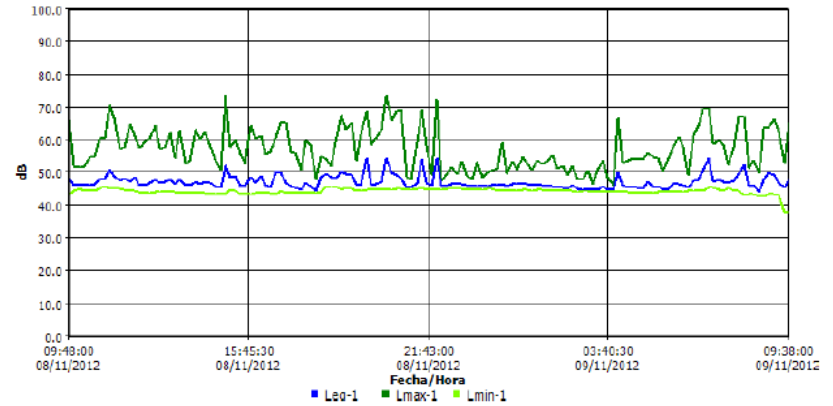
Panel de información

Ubicación Aldea Porton de los Angeles
 Nombre ER-4A
 Sesión padre S061
 Hora de inicio Jueves, 08 de Noviembre de 2012 09:38:00
 Hora de paro Viernes, 09 de Noviembre de 2012 09:38:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	37.8 dB	Lmax	1	73.5 dB
Lpk	1	92.1 dB	Leq	1	47.8 dB

Gráfica de datos de registro



106

ER-5A

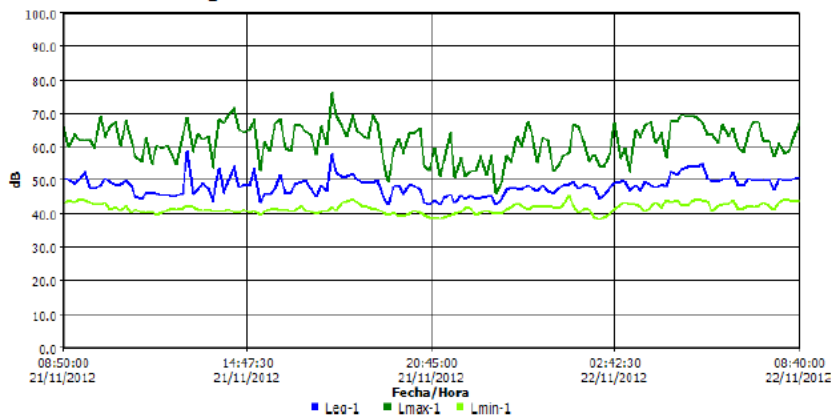
Panel de información

Ubicación Aldea Sabana Redonda
 Nombre ER-5A
 Sesión padre S225
 Hora de inicio Miércoles, 21 de Noviembre de 2012 08:40:00
 Hora de paro Jueves, 22 de Noviembre de 2012 08:40:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	38,4 dB	Lmax	1	76,2 dB
Lpk	1	101 dB	Leq	1	49,5 dB

Gráfica de datos de registro



ER-6

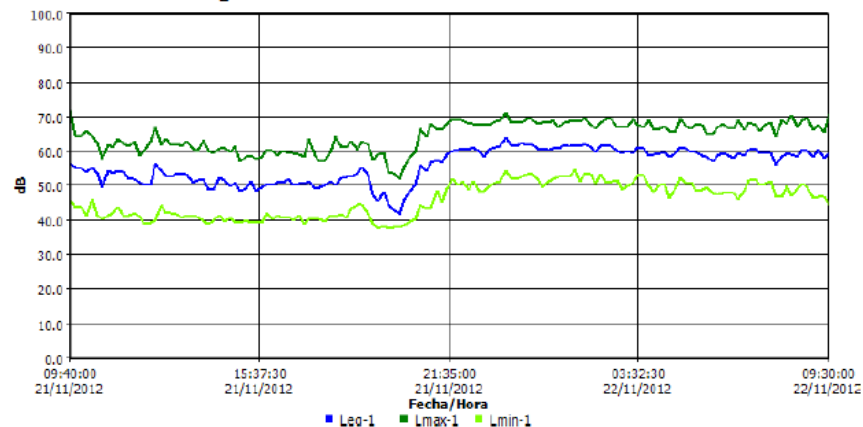
Panel de información

Ubicación Carretera a Mataquescuintla
 Nombre ER-6
 Sesión padre S065
 Hora de inicio Miércoles, 21 de Noviembre de 2012 09:30:00
 Hora de paro Jueves, 22 de Noviembre de 2012 09:30:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	37,6 dB	Lmax	1	72 dB
Lpk	1	101 dB	Leq	1	58,1 dB

Gráfica de datos de registro



ER-7

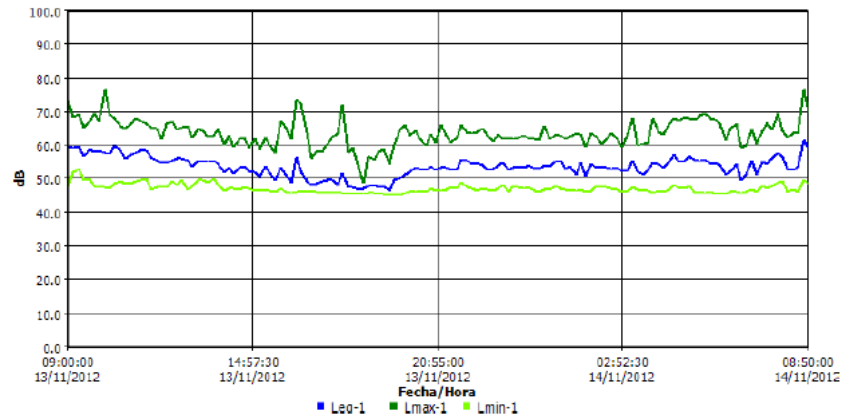
Panel de información

Ubicación Aldea Los Planes
 Nombre ER-7
 Sesión padre S062
 Hora de inicio Martes, 13 de Noviembre de 2012 08:50:00
 Hora de paro Miércoles, 14 de Noviembre de 2012 08:50:00
 Nombre del usuario Ing. Susana Aroche

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	45.2 dB	Lmax	1	76.6 dB
Lpk	1	112.5 dB	Leq	1	54.6 dB

Gráfica de datos de registro



ER-1

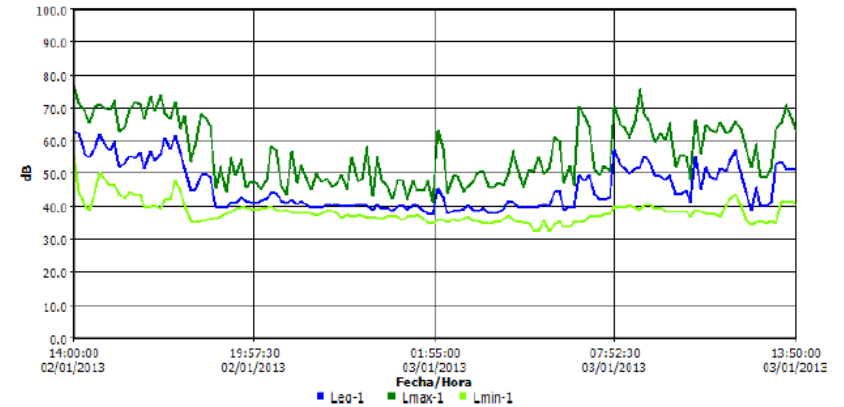
Panel de información

Ubicación Deposito de Suelos, proyecto Escobal
 Nombre ER-1
 Sesión padre S066
 Hora de inicio Miércoles, 02 de Enero de 2013 13:50:00
 Hora de paro Jueves, 03 de Enero de 2013 13:50:00
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	32.5 dB	Lmax	1	77.1 dB
Lpk	1	99.7 dB	Leq	1	51.8 dB

Gráfica de datos de registro



108

ER-2

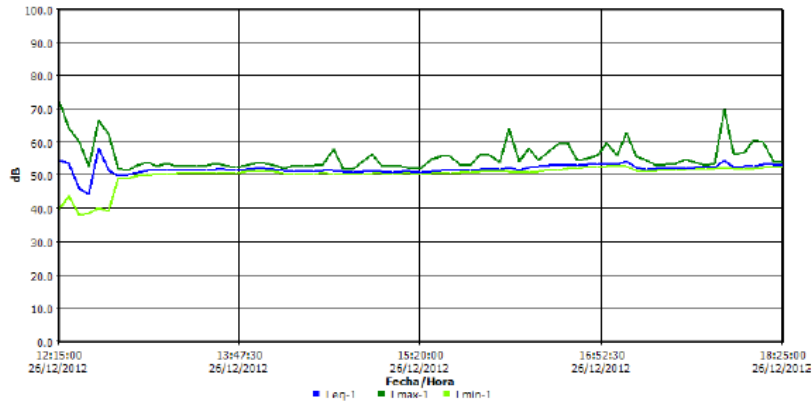
Panel de información

Ubicación Aldea La Cuchilla
 Nombre ER-2
 Sesión padre S069
 Hora de inicio Miércoles, 26 de Diciembre de 2012 12:10:00
 Hora de paro Miércoles, 26 de Diciembre de 2012 18:26:03
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	38.2 dB	Lmax	1	72.4 dB
Lpk	1	103 dB	Leq	1	52.2 dB

Gráfica de datos de registro



1

ER-3

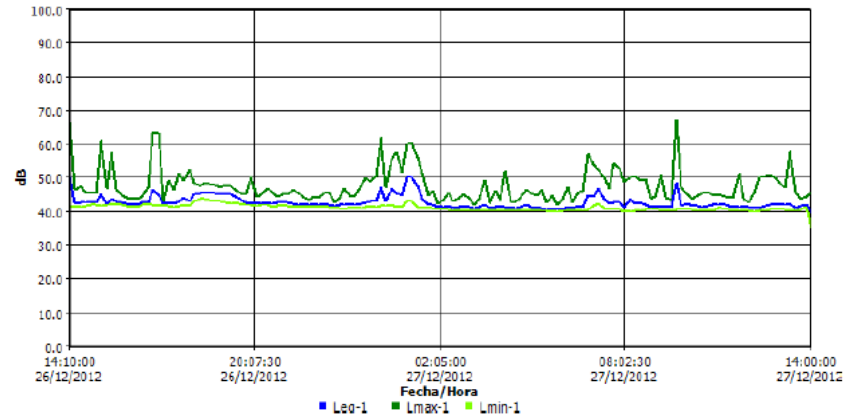
Panel de información

Ubicación Zona Este del Proyecto
 Nombre ER-3
 Sesión padre S064
 Hora de inicio Miércoles, 26 de Diciembre de 2012 14:00:00
 Hora de paro Jueves, 27 de Diciembre de 2012 14:00:00
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Indice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	35 dB	Lmax	1	67.3 dB
Lpk	1	95.3 dB	Leq	1	43.3 dB

Gráfica de datos de registro



1

L09

ER-7

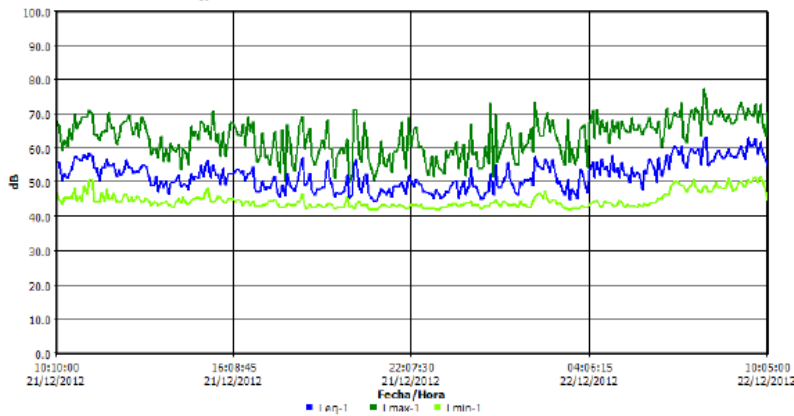
Panel de información

Ubicación: Aldea Los Planes
 Nombre: ER-7
 Sesión padre: S068
 Hora de inicio: Viernes, 21 de Diciembre de 2012 10:05:00
 Hora de paro: Sábado, 22 de Diciembre de 2012 10:05:00
 Nombre del usuario: Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	41.9 dB	Lmax	1	77.6 dB
Lpk	1	104.9 dB	Leq	1	54.2 dB

Gráfica de datos de registro



1

ER-1

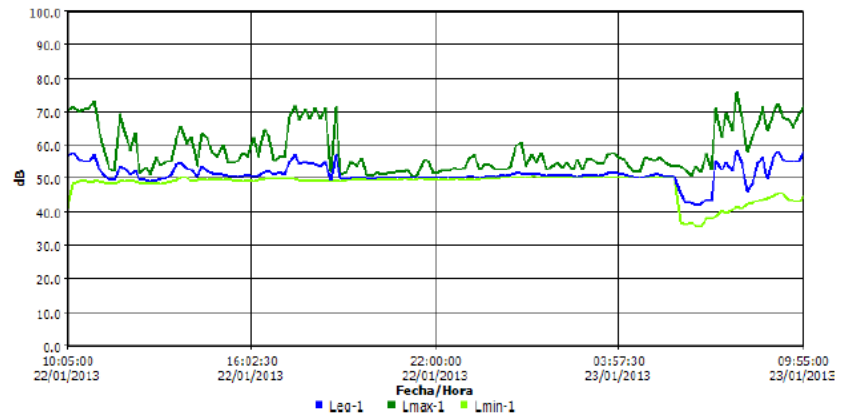
Panel de información

Ubicación: Depósito de Suelos, Proyecto Escobal
 Nombre: ER-1
 Sesión padre: S073
 Hora de inicio: Martes, 22 de Enero de 2013 09:55:00
 Hora de paro: Miércoles, 23 de Enero de 2013 09:55:00
 Nombre del usuario: Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	35.8 dB	Lmax	1	76 dB
Lpk	1	98.7 dB	Leq	1	52.5 dB

Gráfica de datos de registro



1

110

ER-2

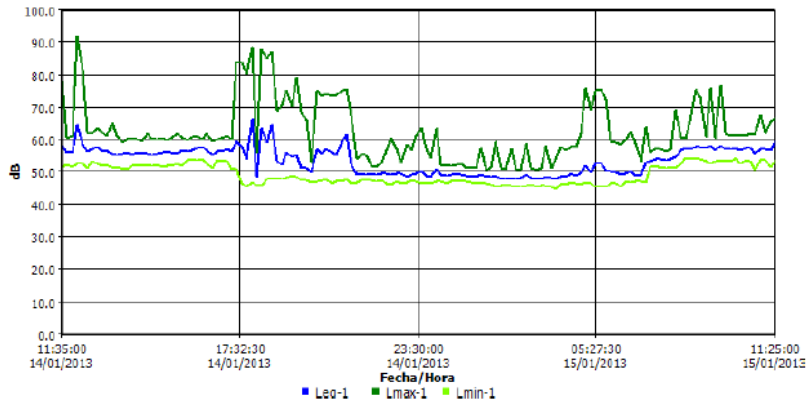
Panel de información

Ubicación La Cuchilla
 Nombre ER-2
 Sesión padre S069
 Hora de inicio Lunes, 14 de Enero de 2013 11:25:00
 Hora de paro Martes, 15 de Enero de 2013 11:25:00
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	45 dB	Lmax	1	91.9 dB
Lpk	1	128 dB	Leq	1	55.8 dB

Gráfica de datos de registro



ER-3

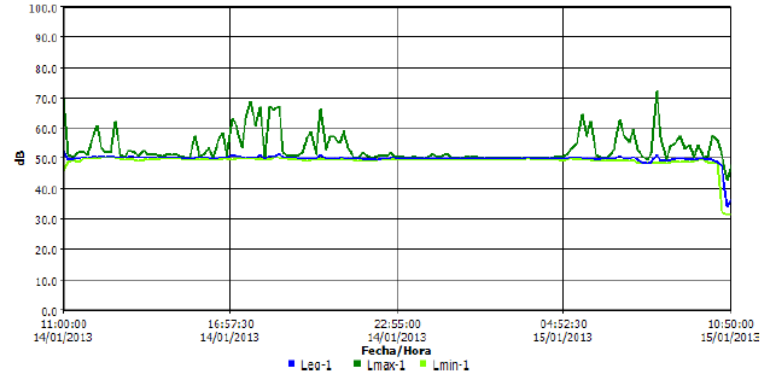
Panel de información

Ubicación Zona Este del Proyecto
 Nombre ER-3
 Sesión padre S072
 Hora de inicio Lunes, 14 de Enero de 2013 10:50:00
 Hora de paro Martes, 15 de Enero de 2013 10:50:00
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	80 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	31.6 dB	Lmax	1	72.5 dB
Lpk	1	100.7 dB	Leq	1	50.1 dB

Gráfica de datos de registro



ER-7

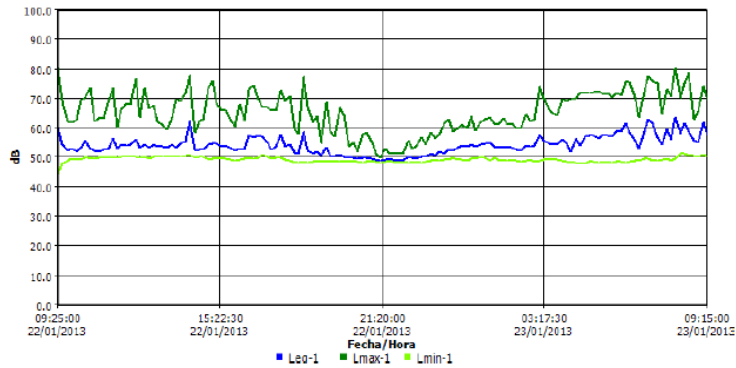
Panel de información

Ubicación Aldea Los Planes
 Nombre ER-7
 Sesión padre S070
 Hora de inicio Martes, 22 de Enero de 2013 09:15:00
 Hora de paro Miércoles, 23 de Enero de 2013 09:15:00
 Nombre del usuario Ing. Fernanda Barrios

Panel general de datos

Descripción	Medidor/Sensor	Valor	Descripción	Medidor/Sensor	Valor
Índice de intercambio	1	3 dB	Umbral int.	1	100 dB
Ponderación	1	A	Respuesta	1	SLOW
Lmin	1	44.5 dB	Lmax	1	80.5 dB
Lpk	1	105.5 dB	Leq	1	55.5 dB

Gráfica de datos de registro



112

12.3. Certificados de verificación de los equipos utilizados

12.3.1. Material Particulado (PM₁₀)

REGISTRO R-13
 Verificación Equipo PQ200

Información del Equipo:					
No. Equipo	Air-001	N/S	0938	Fecha	09/11/12
Calibrador	tetraCAL	N/S	0005081	Hora	15:38
Caudal (Lpm)					
Equipo	16.70	16.70	%dif	0.10	%dif Permitido = 4%
Calibrador	16.44	14.96	Pasa	✓	Falla
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo	26.5	26.5	Diferencia	2.1/1.5	Diferencia Permitido = ± 2 °C
Calibrador	28.6	28.0	Pasa	X/✓	Falla
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo	648	648	Diferencia	0/0	Diferencia Permitida= ±10mm
Calibrador	648	648	Pasa	✓/✓	Falla
Nombre y Firma de Responsable: Eswin Perez / Susana Aroche					
Información del Equipo:					
No. Equipo	Air-002	N/S	0877	Fecha	07/11/12
Calibrador	tetraCAL	N/S	0005081	Hora	16:24
Caudal (Lpm)					
Equipo	16.72		%dif	4.7	%dif Permitido = 4%
Calibrador	14.22	15.93	Pasa		Falla
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo	25.4		Diferencia	1.4	Diferencia Permitido = ± 2 °C
Calibrador	26.8		Pasa	✓	Falla
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo	648		Diferencia	0	Diferencia Permitida= ±10mm
Calibrador	648		Pasa	✓	Falla
Nombre y Firma de Responsable: Guillermo Arriaza / Susana Aroche					
Información del Equipo:					
No. Equipo		N/S		Fecha	
Calibrador		N/S		Hora	
Caudal (Lpm)					
Equipo			%dif		%dif Permitido = 4%
Calibrador			Pasa		Falla
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo			Diferencia		Diferencia Permitido = ± 2 °C
Calibrador			Pasa		Falla
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo			Diferencia		Diferencia Permitida= ±10mm
Calibrador			Pasa		Falla
Nombre y Firma de Responsable:					
%dif. = [(calibrador - equipo)/calibrador] x 100					
Departamento de Ambiente				Página 7 de 30.	

calibrador estaba bajo sol.

El calibrador presenta falla, se envía a calibrar.

GUATEMALA **REGISTRO** R-13
Verificación Equipo PQ200

Identificación del Equipo:					
Equipo	Ar-003	N/S	1053	Fecha	21/01/13
Calibrador	tetraCal	N/S	00005081	Hora	
Flujo (Lpm)					
Equipo	16.71	%dif	0.30	%dif Permitido = 4%	
Calibrador	16.66	Pasa	✓	Falla	
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo	23.2	Diferencia	1.5	Diferencia Permitido = ± 2 °C	
Calibrador	24.7	Pasa	✓	Falla	
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo	650	Diferencia	7	Diferencia Permitida= ±10mm	
Calibrador	649	Pasa	✓	Falla	
Nombre y Firma de Responsable <i>Susana Arcoche</i>					

Identificación del Equipo:					
Equipo	Ar-001	N/S	0938	Fecha	21/01/13
Calibrador	tetraCal	N/S	0000508	Hora	
Flujo (Lpm)					
Equipo	16.70	%dif	1.27	%dif Permitido = 4%	
Calibrador	16.49	Pasa	✓	Falla	
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo	23.4	Diferencia	1.2	Diferencia Permitido = ± 2 °C	
Calibrador	24.6	Pasa	✓	Falla	
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo	649	Diferencia	0	Diferencia Permitida= ±10mm	
Calibrador	649.0	Pasa	✓	Falla	
Nombre y Firma de Responsable <i>Fernanda Baniós</i>					

Identificación del Equipo:					
Equipo		N/S		Fecha	
Calibrador		N/S		Hora	
Flujo (Lpm)					
Equipo		%dif		%dif Permitido = 4%	
Calibrador		Pasa		Falla	
Temperatura Ambiental (°C)					
Equipo		Diferencia		Diferencia Permitido = ± 2 °C	
Calibrador		Pasa		Falla	
Presión Barométrica (mm de Hg)					
Equipo		Diferencia		Diferencia Permitida= ±10mm	
Calibrador		Pasa		Falla	
Nombre y Firma de Responsable					

%dif. = [(calibrador - equipo)/calibrador] x 100

Departamento de Ambiente
Escoba Minera El Escobal

BGI INCORPORATED 58 GUINAN STREET WALTHAM, MA 02451
NIST Traceable Calibration Facility, ISO 9001:2008 Registered



CERTIFICATE OF CALIBRATION - NIST TRACEABILITY

(Refer to instruction manual for further details of calibration)

tetraCal Serial Number: 508 DATE: 4-Dec-12

Calibration Operator: Brian DeVoe Jr.

Critical Venturi Flow Meter: Max Uncertainty = 0.346%
Serial Number: 1 CEESI NVLAP NIST Data File 04BG1151
Serial Number: 2 CEESI NVLAP NIST Data File 04BG1152
Serial Number: 3 CEESI NVLAP NIST Data File 04BG1153

Room Temperature: Uncertainty=0.071% Room Temperature: 21.6 C

Brand: Ever-Safe Serial Number: 016076

NIST Traceability No. 516837

tetraCal:

Ambient Temperature (set): 21.6 C

Aux (filter) Temperature (set): C

Barometric Pressure and Absolute Pressure

Vaisala Model PTB330(50-1100) Digital Accuracy: 0.03371%

S/N D4310002

NIST Traceable (Princo Primary Standard Model 453 S/N W12537) Certificate No. P-7485

tetraCal:

Barometric pressure (set): 766 mm of Hg

Results of Venturi Calibration

Flow Rate (Q) vs. Pressure Drop (ΔP). Where: Q=Lpm, ΔP= Cm of H2O

No. 1 Q = 5.84257 ΔP ^ 0.52112

No. 2 Q = 1.14339 ΔP ^ 0.52595

No. 3 Q = 0.33920 ΔP ^ 0.55170

Overall Uncertainty: 0.35%

Date Placed In Service _____

(To be filled in by operator upon receipt)

Recommended Recalibration Date _____

(12 months from date placed in service)

Revised: July 2012

113

12.3.2. Presión Sonora

114

3M Occupational Health and Environmental Safety Division

Quest Technologies, Inc.
1060 Corporate Center Drive
Oconomowoc, WI 53066-4828
www.3M.com/detection
262 567 9157 800 245 0779
262 567 4047 Fax

QUEST
TECHNOLOGIES
now part of 3M

Page 1 of

Certificate of Calibration
Certificate No: 1100263QII010006

Submitted By: MINERA SAN RAFAEL GUATEMALA
C.C. MUXBAL
CIUDAD GUATEMALA, GUATEMALA

Serial Number: QII010006 Date Received: 12/19/2012
Customer ID: Date Issued: 12/28/2012
Model: QC-10 CALIBRATOR Valid Until: 12/28/2013

Test Conditions:

Temperature:	18°C to 29°C	As Found:	IN TOLERANCE
Humidity:	20% to 80%	As Left:	IN TOLERANCE
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar		

SubAssemblies: Description: Serial Number:

Calibration Procedure: 56V981

Reference Standard(s):

I.D. Number	Device	Last Calibration Date	Calibration Due
ET0000556	B&K ENSEMBLE	12/8/2012	1/13/2013
T00230	FLUKE 45 MULTIMETER	2/2/2012	2/2/2014

Measurement Uncertainty:

+/- 1.1% ACOUSTIC (0.1DB) +/- 1.4% VAC +/- 0.012% HZ
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)


Calibrated By: Bethany Johnson 12/28/2012
BETHANY JOHNSON Service Technician

Reviewed/Approved By: [Signature] 12/28/2012
Technical Manager/Deputy

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST or other NMI, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

098-393 Rev. B

An ISO 9001 Registered Company
ISO 17025 Accredited Calibration Laboratory



12.4. Informe Original de los Resultados Analíticos Obtenidos de Muestras de Agua del Laboratorio ACZ Laboratories, INC. Correspondiente al Monitoreo de Diciembre 2012.

12.4.1. Muestras de Agua Superficial (SW)

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical
Report

January 04, 2013

Report to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98444

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98444. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98444. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 04, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02



Page 1 of 33

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case
Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 04, 2013

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98444

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 3 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98444. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 04, 2013

Report to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98445

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98445. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98445. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 04, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 04, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98445

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 3 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98445. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 04, 2013

Report to:
 Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
 Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98446

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98446. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98446. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 04, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 04, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98446

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 3 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98446. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

149

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 04, 2013

Report to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98447

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98447. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98447. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 04, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


 Tony Antalek has reviewed and approved this report.



ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 04, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98447

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 3 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98447. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

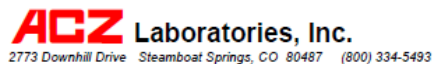
Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).



Analytical Report

January 04, 2013

Report to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98448

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98448. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98448. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 04, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


Tony Antalek has reviewed and approved this report.



Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 04, 2013

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98448

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 4 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98448. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

183



REG 016 Resultados de Análisis

Ref 1504-12
Pág 1/1

Muestras: 6 muestras de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestras: 181212
Fecha de análisis: 181212-030113
Fecha de informe: 030113

Resultados:

Correlativo Ecosistemas	Identificación de la Muestra	Color Aparente (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Color Real (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅ mg/L	* Demanda Química de Oxígeno DQO mg/L	Cromo Hexavalente Cr(VI) -mg/L	** Coliformes Fecales (NMP/100ml)
2459	SW1-E	11	< 1	< 10	< 25	N.D	< 2
2460	SW2-E	9	< 1	< 10	< 25	N.D	< 2
2461	SW2A-E	< 1	< 1	< 10	< 25	N.D	130
2462	SW4A-E	1	< 1	< 10	< 25	N.D	1.7 x 10 ³
2463	SW10	< 1	< 1	< 10	< 25	N.D	< 2
2464	SW11E	< 1	< 1	< 10	< 25	N.D	< 2

Notas:

Captación de muestras: Las muestras fueron captadas por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración.
Metodología: Espectrofotométricos / SMWW. Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977.
Fotométricos Merck NMP. Número Mas Probable.
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
Límites de detección: Cromo hexavalente (0.05 mg/L)
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a las muestras recibidas por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NGR/COPANT/ISO/IEC 17025 según OGA LE 006-04
** Análisis referidos.

Ing. Silvia Argüeta
Gerente de Calidad

télefono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



REG 016 Resultados de Análisis

Ref 1505-12
Pág 1/1

Muestras: 7 muestras de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestras: 191212
Fecha de análisis: 191212-030113
Fecha de informe: 030113

Resultados:

Correlativo Ecosistemas	Identificación de la Muestra	Color Aparente (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Color Real (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅ mg/L	* Demanda Química de Oxígeno DQO mg/L	Cromo Hexavalente Cr(VI) -mg/L	** Coliformes Fecales (NMP/100ml)
2539	SW8-E	19	< 1	< 10	< 25	N.D	1.6 x 10 ⁴
2540	SW4-E	1	< 1	< 10	< 25	N.D	3.5 x 10 ³
2541	SW3-E	22	< 1	< 10	< 25	N.D	< 2
2542	SW5-E	26	6	< 10	< 25	N.D	< 2
2543	SW6-E	28	9	< 10	< 25	N.D	49
2544	SW9-E	29	10	< 10	< 25	N.D	130
2545	SW7-E	21	< 1	< 10	< 25	N.D	49

Notas:

Captación de muestras: Las muestras fueron captadas por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración.
Metodología: Espectrofotométricos / SMWW. Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977.
Fotométricos Merck NMP. Número Mas Probable.
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
Límites de detección: Cromo hexavalente (0.05 mg/L)
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a las muestras recibidas por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NGR/COPANT/ISO/IEC 17025 según OGA LE 006-04
** Análisis referidos.

Ing. Silvia Argüeta
Gerente de Calidad

télefono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

12.4.2. Muestras de Agua Subterranea (GW), y pozos de monitoreo (MW)

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 02, 2013

Report to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98389

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98389. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98389. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 02, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02

Page 1 of 19

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 02, 2013

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98389

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 4 ground water samples from Tahoe Resources, Inc. on December 17, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98389. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with and ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports.

REPAD.03.06.05.01

Page 2 of 19

Guatemala December 13, 2012

To whom it may concern:

Minera San Rafael, S.A is sending a case with samples of water, which is not contaminated, that are going to be analyzed by the ACZ Laboratories in Steamboat Springs, Colorado, USA.

If you have any question or doubt, please contact Miguel Berganza at Minera San Rafael, S.A. (502 - 5951-5248) or Tony Antalek at ACZ Laboratories (970-879-6590).

Sincerely yours,

Miguel Berganza
Environment Department.
Proyecto Escobal, S. A.

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 02, 2013

Report to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98391

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98391. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98391. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 02, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


 Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02



Page 1 of 17

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 02, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98391

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 4 ground water samples from Tahoe Resources, Inc. on December 17, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98391. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

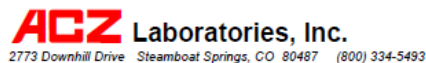
All analyses except those qualified with and ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports.

REPAD.03.06.05.01

Page 2 of 17



Analytical Report

January 03, 2013

Report to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98378

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98378. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98378. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 03, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.

Tony Antalek has reviewed and approved this report.



Case Narrative

January 03, 2013

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98378

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 4 ground water samples from Tahoe Resources, Inc. on December 17, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98378. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports.

213

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

January 02, 2013

Report to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98392

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98392. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98392. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 02, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


 Tony Antalek has reviewed and approved this report.



ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 02, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98392

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 4 ground water samples from Tahoe Resources, Inc. on December 17, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98392. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with and ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports.



Analytical Report

December 31, 2012

Report to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98379

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98379. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98379. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

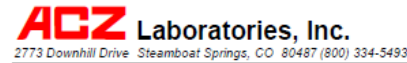
Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after January 31, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.

Sue Webber
Sue Webber has reviewed and approved this report.



Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: MW5

ACZ Sample ID: L98379-01
Date Sampled: 12/12/12 11:20
Date Received: 12/17/12
Sample Matrix: Ground Water

Inorganic Prep

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							12/22/12 11:31	tod
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							12/26/12 12:51	jff
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digester							12/28/12 12:24	mpb
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							12/18/12 12:13	lhb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							12/21/12 17:01	tod

Metals Analysis

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP	0.05	B		mg/L	0.03	0.2	12/18/12 21:13	aeb
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0004	B		mg/L	0.0004	0.002	12/20/12 3:56	pmc
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0012			mg/L	0.0002	0.001	12/20/12 3:56	pmc
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.240			mg/L	0.003	0.02	12/19/12 12:27	jic
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	12/19/12 12:27	jic
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.04	B		mg/L	0.01	0.05	12/19/12 12:27	jic
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	12/20/12 3:56	pmc
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	69.7			mg/L	0.2	1	12/18/12 21:13	aeb
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	12/19/12 12:27	jic
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP	0.01	B		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	12/18/12 21:13	aeb
Iron, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	12/20/12 3:56	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	12/18/12 21:13	aeb
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	10.9			mg/L	0.2	1	12/18/12 21:13	aeb
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.006	B		mg/L	0.005	0.03	12/18/12 21:13	aeb
Mercury, dissolved	M245.1 CVA		U		mg/L	0.0002	0.001	12/19/12 15:49	mfm
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	7.2			mg/L	0.3	2	12/18/12 21:13	aeb
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	12/18/12 21:13	aeb
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0003			mg/L	0.0001	0.0003	12/20/12 3:56	pmc
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.00005	0.0003	12/20/12 3:56	pmc
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	20.2		*	mg/L	0.3	2	12/18/12 21:13	aeb
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.47		*	mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	12/20/12 3:56	pmc
Tin, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.1	0.5	12/18/12 21:13	aeb
Titanium, dissolved	M200.7 ICP	0.008	B		mg/L	0.005	0.03	12/18/12 21:13	aeb
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0003	B		mg/L	0.0001	0.0005	12/20/12 3:56	pmc
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP	0.009	B		mg/L	0.005	0.03	12/18/12 21:13	aeb
Zinc, dissolved	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	12/18/12 21:13	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

January 02, 2013

Report to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98393

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 17, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98393. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98393. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 02, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02



Page 1 of 15

Tahoe Resources, Inc.

January 02, 2013

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L98393

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 3 ground water samples from Tahoe Resources, Inc. on December 17, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98393. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports.

REPAD.03.06.05.01

Page 2 of 15

240



Ref 1467-12
Pág 1/1

REG 016 Resultados de Análisis

Muestras: 10 muestras de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuintla, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestras: 121212
Fecha de análisis: 121212-191212
Fecha de informe: 191212

Resultados:

Correlativo Ecosistemas	Identificación de la Muestra	Color Aparente (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Color Real (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Cromo Hexavalente Cr(VI) mg/L	* Coliformes Fecales (NMP/100ml)
2351	PSASR	15	< 1	N.D.	< 2
2352	GW2	78	11	N.D.	350
2353	GW3	4	< 1	N.D.	< 2
2354	GW4	1412	884	N.D.	< 2
2355	GW5	834	560	N.D.	1.6 x 10 ³
2356	GW10	< 1	< 1	N.D.	< 2
2357	GW11	4	< 1	N.D.	< 2
2358	MW2	10	< 1	N.D.	< 2
2359	MW8	< 1	< 1	N.D.	< 2
2360	MW11	147	< 1	N.D.	< 2

Notas:

Captación de muestras: Las muestras fueron captadas por personal ajeno a Ecosistemas
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración
Metodología: Espectrofotométricos / SMWW: Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977.
Fotométricos Merck. NMP: Número Mas Probable.
Se trabajaron diluciones.
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
Límites de detección: Cromo hexavalente (0.05 mg/L)
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a las muestras recibidas por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis referidos.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



Ref 1468-12
Pág 1/1

REG 016 Resultados de Análisis

Muestras: 12 muestras de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuintla, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestras: 131212
Fecha de análisis: 131212-191212
Fecha de informe: 191212

Resultados:

Correlativo Ecosistemas	Identificación de la Muestra	Color Aparente (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Color Real (UC HZ equiv. Unid. Pt-Co)	Cromo Hexavalente Cr(VI) mg/L	* Coliformes Fecales (NMP/100ml)
2368	MW1	435	32	N.D.	< 2
2369	MW3	< 1	< 1	N.D.	< 2
2370	MW4	< 1	< 1	N.D.	< 2
2371	MW5	< 1	< 1	N.D.	< 2
2372	MW6	< 1	< 1	N.D.	< 2
2373	MW7	20	< 1	N.D.	< 2
2374	MW9	269	< 1	N.D.	< 2
2375	MW10	26	< 1	N.D.	< 2
2376	MW20	< 1	< 1	N.D.	< 2
2377	MW21	228	< 1	N.D.	< 2
2378	SW1A	55	27	N.D.	49
2379	RW1	9	< 1	N.D.	540

Notas:

Captación de muestras: Las muestras fueron captadas por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración.
Metodología: Espectrofotométricos / SMWW: Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977.
Fotométricos Merck. NMP: Número Mas Probable.
Se trabajaron diluciones.
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
Límites de detección: Cromo hexavalente (0.05 mg/L)
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a las muestras recibidas por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis referidos.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

12.5. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos del muestreo de sedimentos, Diciembre 2012.



Analytical Report

January 11, 2013

Report to:
 Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
 Torre Oeste. Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
 Miguel Berganza
 Tahoe Resources, Inc.
 5190 Neil Road #310
 Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98449

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 20, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L98449. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L98449. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 11, 2013. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


 Tony Antalek has reviewed and approved this report.



Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 11, 2013

Project ID: Escobal
 ACZ Project ID: L98449

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 14 sediment samples from Tahoe Resources, Inc. on December 20, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L98449. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).
2. The Total Boron analyses were qualified with the ACZ 'N1' flag as the target analyte was detected in the method prep blank. Reagent purity specifications for Boron are not available for ICPMS detection levels. Client may wish to apply blank subtraction or request re-analysis via ICP.

12.6. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos del Efluente de la Planta de Tratamiento en los meses de agosto a octubre 2012.



Ref 1343-12
Pág 1/2

REG 016 Resultados de Análisis
Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquesuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 15/11/12
Fecha de análisis: 15/11/12-26/11/12
Fecha del informe: 26/11/12

Identificación de la muestra: WW10
Correlativo Ecosistemas: 2147

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	7.60	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N.D.	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Analogo SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck, analogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	-----	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	-----	---	---
* Sólidos Suspendedos	mg/L	10	< 10	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	< 0.1	SMWW 2540F	no especificado
Nitrógeno Total	mg/L	1	N.D.	Digestion alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	N.D.	Spectroquant Merck Analogo EPA 365.2-3, SMWW 4500-P E ISO 6978/1, DIN EN 1189 011	10
* Arsenico As	mg/L	0.002	N.D.	AN40177_E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N.D.	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N.D.	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N.D.	Colorimétrico Merck, analogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N.D.	AN40181_E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	2

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



Ref 1343-12
Pag 2/2

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N.D.	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC H ₂ equiv Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck analogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC H ₂ equiv Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck analogo APHA 2120B, DIN 53409	500
** Coliformes Fecales	NMP/100mL	2	< 2	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:
Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis J. Fresenius Verlag, E. Merck Darmstadt, 1977. EPA 1664
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
NMP: Numero mas probable
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros límites de detección.
Respecto a la DBO de acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/L (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden unicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas, Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NTGI/SOIEC 17025:2005 según OGA-LE 006-04.
** Análisis referido.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico
LUIS FERNANDO FUENTES MÉNDEZ
INGENIERO QUIMICO
COLEGIADO No. 876

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



REG 016 Resultados de Análisis

Ref 1337-12
Pag 1/2

Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuintla, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 151112
Fecha de análisis: 151112-261112
Fecha del informe: 261112

Ref 1337-12
Pag 2/2

Identificación de la muestra: WW7
Correlativo Ecosistemas: 2141

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	7.86	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N.D.	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Análogo SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck análogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	-----	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	-----	---	---
* Sólidos Suspendedos	mg/L	10	< 10	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	< 0.1	SMWW 2540F	no especificado
Nitrógeno Total	mg/L	1	1.8	Digestión alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	0.05	Spectroquant Merck Análogo EPA 365.2+3, SMWW 4550-P E. ISO 6978.1, DIN EN 1199 D11	10
* Arsénico As	mg/L	0.002	0.007	UNICAM AN40177, E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N.D.	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N.D.	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N.D.	Colorimétrico Merck, análogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N.D.	UNICAM AN40181, E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	2

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	descarga a cuerpo receptor 0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N.D.	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC HZ equiv Unid. Pt-Co	1	22	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC HZ equiv Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	
** Coliformes Fecales	NMP/100ml	2	< 2	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:
Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración. pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas.
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis, J. Fries/H. Getrost, E. Merck Darmstadt, 1977. EPA 1664
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
NMP: Número más probable.
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros límites de detección.
Respecto a la DBO el acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/lr (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
** Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04
** Análisis referido.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico
LUIS FERNANDO FUENTES MÉNDEZ
INGENIERO QUÍMICO
COLEGIADO No. 876

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



Ref 1498-12
Pág 1/2

Ref 1498-12
Pag 2/2

REG 016 Resultados de Análisis

Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquesuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 181212
Fecha de análisis: 181212-040113
Fecha del informe: 070113

Identificación de la muestra: WW7
Correlativo Ecosistemas: 2453

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	8.08	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N.D	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Análogo SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck, análogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	---	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	---	---	---
* Sólidos Suspendidos	mg/L	10	< 10	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	< 0.1	SMWW 2540F	no especificado
Nitrógeno Total	mg/L	1	5.6	Digestión alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	0.1	Spectroquant Merck Análogo EPA 365.2+3, SMWW 4500-P E, ISO 6978/1, DIN EN 1189 D11	10
* Arsénico As	mg/L	0.002	0.005	UNICAM AN40177_E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N.D	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N.D	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N.D	Colorimétrico Merck, análogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N.D	UNICAM AN40181_E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N.D	SMWW 3111B	2

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N.D	SMWW 3111B	0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N.D	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	2	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	
** Coliformes Fecales	NMP/100ml	2	130	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:

Captación de muestras: La muestra fue capturada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración. pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977. EPA 1664
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
NMP: Número mas probable
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros límites de detección.
Respecto a la DBO el acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/L (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04
** Análisis referido.

Ing. Silvia Argueta
Gerente de Calidad

SILVIA P. ARGUETA TEJADA
Ingeniera Química Col. 334
Msc. Ing. Sanitaria

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e indust
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



Ref 1500-12
Pág 1/2

Ref 1500-12
Pag 2/2

REG 016 Resultados de Análisis

Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquesuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 181212
Fecha de análisis: 181212-030113
Fecha del informe: 070113

Identificación de la muestra: WW10
Correlativo Ecosistemas: 2455

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	6.30	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N D	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Análogo - SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck, análogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	---	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	---	---	---
* Sólidos Suspendedos	mg/L	10	< 10	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	< 0.1	SMWW 2540F	no especificado
Nitrógeno Total	mg/L	1	2.5	Digestión alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	N D	Spectroquant Merck Análogo EPA 365.2+3, SMWW 4500-P E, ISO 6978/1, DIN EN 1189 D11	10
* Arsénico As	mg/L	0.002	N D	UNICAM AN40177 E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N D	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N D	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N D	Colorimétrico Merck, análogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N D	UNICAM AN40181 E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N D	SMWW 3111B	2

Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N D	SMWW 3111B	0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N D	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
** Coliformes Fecales	NMP/100ml	2	< 2	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:

Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración. pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977. EPA 1664
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
NMP: Número mas probable
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros límites de detección.
Respecto a la DBO el acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/L (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04
** Análisis referido.

Ing. Silvia Argueta
Gerente de Calidad

SILVIA P. ARGUETA TEJADA
Ingeniera Química Col. 334
Msc. Ing. Sanitaria

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



REG 016 Resultados de Análisis

Ref 069-13
Pág 1/2

Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquescuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 040113
Fecha de análisis: 040113-160113
Fecha del informe: 160113

Identificación de la muestra: WW7
Correlativo Ecosistemas: 023

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	7.99	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N.D.	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Análogo - SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck, análogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	-----	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	-----	---	---
* Sólidos Suspendidos	mg/L	10	16	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	0.2	SMWW 2540F	no especificado
Nitrogeno Total	mg/L	1	N.D.	Digestión alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	0.06	Spectroquant Merck Análogo EPA 365.2-3, SMWW 4500-P E, ISO 6978/1, DIN EN 1189 D11	10
* Arsénico As	mg/L	0.002	0.005	UNICAM AN40177_E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N.D.	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N.D.	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N.D.	Colorimétrico Merck análogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N.D.	UNICAM AN40181_E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	2

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

Ref 069-13
Pág 2/2

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N.D.	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	8	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC HZ equiv. Unid. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	< 1 x 10 ⁴
** Coliformes Fecales	NMP/100mL	2	540	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:

Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración. pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977. EPA 1664
N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
NMP. Numero mas probable.
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros límites de detección.
Respecto a la DBO el acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/L (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04
** Análisis referido.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico

LUIS FERNANDO FUENTES MÉNDEZ
INGENIERO QUIMICO
COLEGIADO No. 876

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04



REG 016 Resultados de Análisis

Ref 073-13
Pag 1/2

Muestra: 1 muestra de agua
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquesuinta, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores. Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 040113
Fecha de análisis: 040113-160113
Fecha del informe: 160113

Ref 073-13
Pag 2/2

Identificación de la muestra: WW10
Correlativo Ecosistemas: 027

Acuerdo Gubernativo 236-2006 (excepto cianuros)					Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	descarga a cuerpo receptor
* Potencial de Hidrogeno pH (Laboratorio)	unidades	1	6.30	SMWW 4500H-B	6 a 9
* Aceites y Grasas	mg/L	5	N.D.	EPA 1664	10
Materia Flotante	---	---	ausente	Visual	ausente
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO ₅	mg/L	10	< 10	Oxitop-Merck Análogo - SMWW 5210D	ver nota
* Demanda Química de Oxígeno DQO	mg/L	25	< 25	Reflujo Cerrado, Merck, análogo SMWW 5220D	no especificado
Relación DBO ₅ /DQO	---	---	----	---	---
Relación DQO/DBO ₅	---	---	----	---	---
* Sólidos Suspensivos	mg/L	10	< 10	SMWW 2540D	100
* Sólidos Sedimentables	ml/L	0.1	< 0.1	SMWW 2540F	no especificado
Nitrógeno Total	mg/L	1	N.D.	Digestión alcalina persulfato colorimétrico HACH	20
Fósforo Total	mg/L	0.05	N.D.	Spectroquant Merck Análogo EPA 365.2+3, SMWW 4500-P E, ISO 6978/1, DIN EN 1189 D11	10
* Arsénico As	mg/L	0.002	N.D.	UNICAM AN40177_E10/03C	0.1
* Cadmio Cd	mg/L	0.02	N.D.	SMWW 3111B	0.1
* Cobre Cu	mg/L	0.03	N.D.	SMWW 3111B	3
Cromo Hexavalente Cr(VI)	mg/L	0.05	N.D.	Colorimétrico Merck, análogo SMWW 3500-Cr-D	0.1
* Mercurio Hg	mg/L	0.004	N.D.	UNICAM AN40181_E10/03C	0.01
* Niquel Ni	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	2

PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	Limites Máximos Permisibles Entes Generadores Nuevos Acuerdo 236-2006
* Plomo Pb	mg/L	0.05	N.D.	SMWW 3111B	0.4
* Zinc Zn	mg/L	0.01	N.D.	SMWW 3111B	10
Color Aparente	UC HZ equiv. Umd. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
Color Real	UC HZ equiv. Umd. Pt-Co	1	< 1	Colorimétrico Merck, análogo APHA 2120B, DIN 53409	500
** Coliformes Fecales	NMP/100mL	2	< 2	NMP	< 1 x 10 ⁴

Notas:

Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
Transporte y preservación de la muestra: Refrigeración pH < 2 en muestra para análisis de metales y Aceites y Grasas
Metodología: Espectrofotométricos / Standard Methods for water and wastewater APHA, AWWA, 21 edic.
Organic Reagents for Trace Analysis. J.Fries/H. Getrost. E. Merck Darmstadt. 1977. EPA 1664 N.D. No detectable. Debajo del limite de detección.
NMP: Numero mas probable
El valor DQO/DBO₅ y DBO₅/DQO no se ha determinado porque el resultado se encuentra abajo de nuestros limites de detección.
Respecto a la DBO el acuerdo 236-2006 la relaciona como "carga" junto al caudal y como meta de cumplimiento un valor de DBO de 200 mg/L (ver Acuerdo Artículo 20).
Los resultados obtenidos corresponden únicamente a la muestra recibida por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
* Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04
** Análisis referido.

Ing. Fernando Fuentes
Gerente Técnico
LUIS FERNANDO FUENTES MÉNDEZ
INGENIERO QUIMICO
COLEGIADO No. 876

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

teléfono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

12.7. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos de los lodos del clarificador en el mes de enero 2013.



COPIA

281

Ref 249-13
Pág 1/1

REG 016 Resultados de Análisis
Muestra: 1 muestra de lodo
Análisis solicitado por: Ing. Miguel Berganza
Dirección: Km. 97.5 carretera Mataquesuintla, Aldea Sabana Redonda, San Rafael Las Flores, Santa Rosa
Procedencia de la muestra: Proyecto Escobal
Fecha de ingreso de muestra: 140213
Fecha de análisis: 140213-250213
Fecha de informe: 250213

Identificación de la muestra: Sed WW7
Correlativo Ecosistemas: 348

Acuerdo Gubernativo 236-2006					Parámetros y límites máximos permisibles para lodos (Acuerdo 236-2006) según disposición final		
PARAMETRO	DIMENSIONAL	LIMITE DE DETECCION	RESULTADO	METODOLOGIA	aplicación al suelo mg/kg	relleno sanitario mg/Kg	confinamiento o aislamiento mg/Kg
* Arsénico As	mg/kg	2	29.3	EPA 3051A UNICAM AN40177, E10/03C	50	100	> 100
* Cadmio Cd	mg/kg	4	N.D.	EPA 3051A SMWW 3111B	50	100	> 100
* Mercurio Hg	mg/kg	2	N.D.	EPA 3051A UNICAM AN40181, E10/03C	25	50	> 50
* Plomo Pb	mg/kg	10	90	EPA 3051A SMWW 3111B	500	1000	> 1000
* Cromo Cr	mg/kg	6	N.D.	EPA 3051A SMWW 3111 D	1500	3000	> 3000

Notas:
 Captación de muestras: La muestra fue captada por personal ajeno a Ecosistemas.
 Transporte y preservación de la muestra: Temperatura ambiente.
 Metodología base: Espectrofotometría de Absorción Atómica. Standard Methods for the examination of water and wastewater APHA, AWWA, WEF 22 Ed / EPA 3051A
 N.D. No detectable. Debajo del límite de detección.
 Los resultados se determinaron en base seca.
 Los resultados obtenidos corresponden únicamente a las muestras recibidas por el personal de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
 Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización escrita de Ecosistemas Proyectos Ambientales.
 * Análisis acreditado COGUANOR NTG/ISO/IEC 17025:2005 según OGA LE 006-04

Ing. Fernando Fuentes
 Gerente Técnico

LUIS FERNANDO FUENTES MÉNDEZ
 INGENIERO QUÍMICO
 COLEGIADO No. 876

télefono / fax: (502) 2254 6156 - 2254 8268 - 5512 1821
 laboratorio@ecosistemas.com.gt • info@ecosistemas.com.gt
 www.ecosistemas.com.gt

laboratorio ambiental e industrial
 acreditado ISO 17025 según OGA-LE 006-04

12.8. Informes Originales de los Resultados Analíticos Obtenidos en las estaciones SW8 y SW9, noviembre 2011 a diciembre 2012.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Analytical Report

December 16, 2011

Report to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to: Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Gustavo Diaz Corzo

Project ID: Escobal Project
ACZ Project ID: L92165

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 02, 2011. This project has been assigned to ACZ's project number, L92165. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L92165. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after January 16, 2012. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically less than \$10/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical reports for five years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02



Page 1 of 25

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

December 16, 2011

Project ID: Escobal Project

ACZ Project ID: L92165

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 2 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 2, 2011. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L92165. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

Guatemala November 30, 2011

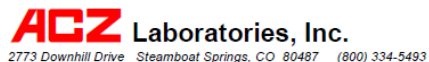
To whom it may concern:

Minera San Rafael, S.A is sending one case with samples of water, which is not contaminated, that are going to be analyzed by the ACZ Laboratories in Steamboat Springs, Colorado, USA.

If you have any question or doubt, please contact Miguel Berganza at Minera San Rafael, S.A. (502 - 5951-5248) or Tony Antalek at ACZ Laboratories (970-879-6590).

Sincerely yours,

Miguel Berganza
Environment Department.
Proyecto Escobal, S. A.



January 18, 2012

Report to:	Bill to:
Miguel Berganza	Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.	Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor	5190 Neil Road #310
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT	Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: El Escobal
 ACZ Project ID: L92526

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on December 29, 2011. This project has been assigned to ACZ's project number, L92526. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L92526. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after February 18, 2012. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically less than \$10/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical reports for five years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


 Tony Antalek has reviewed and approved this report.



ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

January 18, 2012

Project ID: El Escobal
ACZ Project ID: L92526

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 10 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on December 29, 2011. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L92526. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Sample ID: **L92526-09**

Project ID: El Escobal

Date Sampled: 12/21/11 13:00

Sample ID: SW-8

Date Received: 12/29/11

Sample Matrix: Surface Water

Inorganic Prep

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							12/29/11 14:01	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							12/29/11 15:26	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digester							01/03/12 11:05	tdc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							01/05/12 19:57	mpb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							01/06/12 11:28	mpb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							01/03/12 13:40	scp
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							01/05/12 13:39	jjc

295

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-8

ACZ Sample ID: **L92526-09**
Date Sampled: 12/21/11 13:00
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-8

ACZ Sample ID: **L92526-09**
Date Sampled: 12/21/11 13:00
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP	0.05	B		mg/L	0.03	0.2	01/03/12 13:21	mfm
Aluminum, total	M200.7 ICP	1.24			mg/L	0.03	0.2	01/06/12 11:16	jjc
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0005	B		mg/L	0.0004	0.002	01/10/12 3:04	pmc
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0005	B		mg/L	0.0004	0.002	01/06/12 1:59	msh
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0039			mg/L	0.0005	0.002	01/10/12 3:04	pmc
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0041			mg/L	0.0005	0.002	01/06/12 1:59	msh
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.085			mg/L	0.003	0.02	01/03/12 13:21	mfm
Barium, total	M200.7 ICP	0.110			mg/L	0.003	0.02	01/06/12 11:16	jjc
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.04	0.2	01/03/12 13:21	mfm
Bismuth, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.04	0.2	01/06/12 11:16	jjc
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.04	B		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Boron, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:04	pmc
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 1:59	msh
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	26.3			mg/L	0.2	1	01/03/12 13:21	mfm
Calcium, total	M200.7 ICP	29.1			mg/L	0.2	1	01/06/12 11:16	jjc
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:21	mfm
Gallium, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:16	jjc
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.06			mg/L	0.02	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Iron, total	M200.7 ICP	0.67			mg/L	0.02	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:04	pmc
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0006			mg/L	0.0001	0.0005	01/07/12 2:51	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	01/03/12 13:21	mfm
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	01/06/12 11:16	jjc
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	5.1			mg/L	0.2	1	01/03/12 13:21	mfm
Magnesium, total	M200.7 ICP	5.6			mg/L	0.2	1	01/06/12 11:16	jjc
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.009	B		mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:21	mfm
Manganese, total	M200.7 ICP	0.047			mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:16	jjc
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	01/11/12 17:57	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	01/11/12 22:49	mfm
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	5.8			mg/L	0.3	2	01/03/12 13:21	mfm

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Potassium, total	M200.7 ICP	6.4			mg/L	0.3	2	01/06/12 11:16	jjc
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:21	mfm
Scandium, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:16	jjc
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0003	01/10/12 3:04	pmc
Selenium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0003	01/06/12 1:59	msh
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.00005	0.0003	01/10/12 3:04	pmc
Silver, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.00005	0.0003	01/06/12 1:59	msh
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	17.6			mg/L	0.3	2	01/03/12 13:21	mfm
Sodium, total	M200.7 ICP	16.0			mg/L	0.3	2	01/06/12 11:16	jjc
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.19			mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Strontium, total	M200.7 ICP	0.21			mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:04	pmc
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 1:59	msh
Tin, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:21	mfm
Tin, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:16	jjc
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:21	mfm
Titanium, total	M200.7 ICP	0.037			mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:16	jjc
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	B		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:04	pmc
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0001	B		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 1:59	msh
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:21	mfm
Vanadium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:16	jjc
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:21	mfm
Zinc, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:16	jjc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-8

ACZ Sample ID: **L92526-09**
Date Sampled: 12/21/11 13:00
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Wet Chemistry

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		77			mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Carbonate as CaCO3			U		mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Hydroxide as CaCO3			U		mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Total Alkalinity		77			mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Cation-Anion Balance	Calculation								
Cation-Anion Balance		1.9			%			01/18/12 0:00	calc
Sum of Anions		2.6			meq/L	0.1	0.5	01/18/12 0:00	calc
Sum of Cations		2.7			meq/L	0.1	0.5	01/18/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4		U	*	mg/L	10	20	12/30/11 12:00	abm
Chloride	SM4500Cl-E	12		*	mg/L	1	5	01/05/12 16:43	lhb
Conductivity @25C	SM2510B	277			umhos/cm	1	10	12/30/11 20:10	las
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	12/29/11 23:44	pjb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	12/30/11 17:07	jif
Fluoride	SM4500F-C	0.2	B	*	mg/L	0.1	0.5	01/04/12 15:08	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	87			mg/L	1	7	01/18/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	2.09			mg/L	0.02	0.1	01/06/12 22:58	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.05	B	*	mg/L	0.05	0.5	01/09/12 17:53	ted
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	0.5	B	*	mg/L	0.1	0.5	01/04/12 23:51	pjb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.3	H		units	0.1	0.1	12/30/11 0:00	las
pH measured at		20.0			C	0.1	0.1	12/30/11 0:00	las
Phosphate	Calculation based on Ortho Phosphorus	0.28			mg/L	0.03	0.15	01/18/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.09		*	mg/L	0.01	0.05	01/06/12 10:15	mpb
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.09	H	*	mg/L	0.01	0.05	12/29/11 21:36	pjb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.15			mg/L	0.01	0.05	01/06/12 14:22	mpb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	210	H	*	mg/L	10	20	01/03/12 15:50	m1a
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	12	BH	*	mg/L	5	20	01/04/12 16:55	m1a
Residue, Total (TS) @105C	SM2540B	280	H	*	mg/L	10	20	01/11/12 15:56	abm
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	35			mg/L	1	5	01/05/12 11:50	ccp
TDS (calculated)	Calculation	149			mg/L	10	50	01/18/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.41						01/18/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-9

ACZ Sample ID: **L92526-10**
Date Sampled: 12/21/11 15:19
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Inorganic Prep

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							12/29/11 14:08	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							12/29/11 15:34	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digester							01/09/12 11:43	mpb
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							01/05/12 20:02	mpb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							01/06/12 11:35	mpb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							01/03/12 13:56	scp
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							01/05/12 13:51	jic

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-9

ACZ Sample ID: **L92526-10**
Date Sampled: 12/21/11 15:19
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP	0.03	B		mg/L	0.03	0.2	01/03/12 13:24	mfm
Aluminum, total	M200.7 ICP	0.69			mg/L	0.03	0.2	01/06/12 11:19	jic
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0011	B		mg/L	0.0004	0.002	01/10/12 3:07	pmc
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0010	B		mg/L	0.0004	0.002	01/08/12 2:03	msh
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0057			mg/L	0.0005	0.002	01/16/12 23:05	pmc
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0053			mg/L	0.0005	0.002	01/06/12 2:03	msh
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.135			mg/L	0.003	0.02	01/03/12 13:24	mfm
Barium, total	M200.7 ICP	0.154			mg/L	0.003	0.02	01/06/12 11:19	jic
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.04	0.2	01/03/12 13:24	mfm
Bismuth, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.04	0.2	01/06/12 11:19	jic
Boron, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Boron, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:07	pmc
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 2:03	msh
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	36.5			mg/L	0.2	1	01/03/12 13:24	mfm
Calcium, total	M200.7 ICP	37.9			mg/L	0.2	1	01/06/12 11:19	jic
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:24	mfm
Gallium, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:19	jic
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.15			mg/L	0.02	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Iron, total	M200.7 ICP	0.65			mg/L	0.02	0.05	01/06/12 11:19	jic
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:07	pmc
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0006			mg/L	0.0001	0.0005	01/07/12 2:53	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	01/03/12 13:24	mfm
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	01/06/12 11:19	jic
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	5.3			mg/L	0.2	1	01/03/12 13:24	mfm
Magnesium, total	M200.7 ICP	5.8			mg/L	0.2	1	01/06/12 11:19	jic
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.148			mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:24	mfm
Manganese, total	M200.7 ICP	0.187			mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:19	jic
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	01/11/12 17:59	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	01/11/12 22:51	mfm
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	8.1			mg/L	0.3	2	01/03/12 13:24	mfm

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

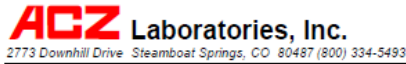
Tahoe Resources, Inc.
Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-9

ACZ Sample ID: **L92526-10**
Date Sampled: 12/21/11 15:19
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Potassium, total	M200.7 ICP	8.5			mg/L	0.3	2	01/06/12 11:19	jic
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:24	mfm
Scandium, total	M200.7 ICP		U *		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:19	jic
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	B		mg/L	0.0001	0.0003	01/10/12 3:07	pmc
Selenium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0003	01/06/12 2:03	msh
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.00005	0.0003	01/10/12 3:07	pmc
Silver, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.00005	0.0003	01/06/12 2:03	msh
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	16.1			mg/L	0.3	2	01/03/12 13:24	mfm
Sodium, total	M200.7 ICP	16.6			mg/L	0.3	2	01/06/12 11:19	jic
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.24			mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Strontium, total	M200.7 ICP	0.26			mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:07	pmc
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 2:03	msh
Tin, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.1	0.5	01/03/12 13:24	mfm
Tin, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.1	0.5	01/06/12 11:19	jic
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:24	mfm
Titanium, total	M200.7 ICP	0.026	B		mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:19	jic
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	01/10/12 3:07	pmc
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	01/06/12 2:03	msh
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP	0.005	B		mg/L	0.005	0.03	01/03/12 13:24	mfm
Vanadium, total	M200.7 ICP	0.007	B		mg/L	0.005	0.03	01/06/12 11:19	jic
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/03/12 13:24	mfm
Zinc, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	01/06/12 11:19	jic

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: El Escobal
Sample ID: SW-9

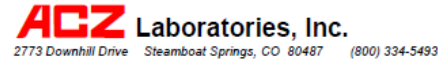
ACZ Sample ID: **L92526-10**
Date Sampled: 12/21/11 15:19
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Wet Chemistry

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		88			mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Carbonate as CaCO3			U		mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Hydroxide as CaCO3			U		mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Total Alkalinity		88			mg/L	2	20	12/30/11 0:00	las
Cation-Anion Balance	Calculation				%			01/18/12 0:00	calc
Cation-Anion Balance		4.9						01/18/12 0:00	calc
Sum of Anions		2.9			meq/L	0.1	0.5	01/18/12 0:00	calc
Sum of Cations		3.2			meq/L	0.1	0.5	01/18/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4		U	*	mg/L	10	20	12/30/11 12:06	abm
Chloride	SM4500Cl-E	10		*	mg/L	1	5	01/05/12 16:43	lhb
Conductivity @25C	SM2510B	320			umhos/cm	1	10	12/30/11 20:19	las
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	12/29/11 23:45	pjb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	12/30/11 17:08	jif
Fluoride	SM4500F-C	0.2	B	*	mg/L	0.1	0.5	01/04/12 15:11	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	113			mg/L	1	7	01/18/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	3.85			mg/L	0.02	0.1	01/06/12 22:59	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.22	B	*	mg/L	0.05	0.5	01/09/12 17:54	tod
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	0.7		*	mg/L	0.1	0.5	01/10/12 12:35	mpb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		7.9	H		units	0.1	0.1	12/30/11 0:00	las
pH measured at		19.0			C	0.1	0.1	12/30/11 0:00	las
Phosphate	Calculation based on Ortho Phosphorus	1.30			mg/L	0.03	0.15	01/18/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.49		*	mg/L	0.01	0.05	01/06/12 10:16	mpb
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.42	H	*	mg/L	0.01	0.05	12/29/11 21:39	pjb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.58			mg/L	0.01	0.05	01/06/12 14:26	mpb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	250	H	*	mg/L	10	20	01/03/12 15:51	mia
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	19	BH	*	mg/L	5	20	01/04/12 16:56	mia
Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	310	H	*	mg/L	10	20	01/11/12 15:56	abm
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	39			mg/L	5	30	01/05/12 11:57	ccp
TDS (calculated)	Calculation	169			mg/L	10	50	01/18/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.48						01/18/12 0:00	calc

REPIN.02.08.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L92526**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L92526-09	WG316311	Boron, total	M200.7 ICP	M3	The spike recovery value is unusable since the analyte concentration in the sample is disproportionate to the spike level. The recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG316005	Chemical Oxygen Demand	M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316287	Chloride	SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG315994	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316041	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316172	Fluoride	SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316459	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316221	Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316327	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG315992	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316109	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
	WG316206	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316604	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.

REPAP.15.06.05.01

299

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L92526**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L92526-10	WG316311	Boron, total	M200.7 ICP	M3	The spike recovery value is unusable since the analyte concentration in the sample is disproportionate to the spike level. The recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG316005	Chemical Oxygen Demand	M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316287	Chloride	SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG315994	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316041	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316172	Fluoride	SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316459	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316511	Nitrogen, total kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316327	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG315992	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316109	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
	WG316206	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG316604	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Sample ID: **L92526-09**

Project ID: El Escobal

Date Sampled: 12/21/11 13:00

Sample ID: SW-8

Date Received: 12/29/11

Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: M8015D GC/FID

Extract Method: M3520

Workgroup: WG316208

Analyst: pml

Extract Date: 01/03/11 13:11

Analysis Date: 01/06/12 11:21

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			UH	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	78.7		1	*	%	70	130

300

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-8

ACZ Sample ID: **L92526-09**
Date Sampled: 12/21/11 13:00
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: 1664A - Gravimetric
Extract Method:

Workgroup: WG316476
Analyst: LWT
Extract Date:
Analysis Date: 01/10/12 7:44

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease		U		1.01		mg/L	2.02	10.1

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: EI Escobal
Sample ID: SW-9

ACZ Sample ID: **L92526-10**
Date Sampled: 12/21/11 15:19
Date Received: 12/29/11
Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: M8015D GC/FID
Extract Method: M3520

Workgroup: WG316208
Analyst: pml
Extract Date: 01/03/11 13:12
Analysis Date: 01/06/12 11:48

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28		2	JH	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	70.3		1	*	%	70	130

301

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc. ACZ Sample ID: **L92526-10**
 Project ID: El Escobal Date Sampled: 12/21/11 15:19
 Sample ID: SW-9 Date Received: 12/29/11
 Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: 1664A - Gravimetric
 Extract Method:

Workgroup: WG316476
 Analyst: LWT
 Extract Date:
 Analysis Date: 01/10/12 7:45

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease		U		1.02		mg/L	2.04	10.2

Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc. ACZ Project ID: L92526
 El Escobal Date Received: 12/29/2011 09:51
 Received By: ksj
 Date Printed: 12/29/2011

Receipt Verification

	YES	NO	NA
1) Does this project require special handling procedures such as CLP protocol?			X
2) Are the custody seals on the cooler intact?			X
3) Are the custody seals on the sample containers intact?			X
4) Is there a Chain of Custody or other directive shipping papers present?	X		
5) Is the Chain of Custody complete?	X		
6) Is the Chain of Custody in agreement with the samples received?	X		
7) Is there enough sample for all requested analyses?	X		
8) Are all samples within holding times for requested analyses?		X	
9) Were all sample containers received intact?	X		
10) Are the temperature blanks present?			X
11) Are the trip blanks (VOA and/or Cyanide) present?		X	
12) Are samples requiring no headspace, headspace free?			X
13) Do the samples that require a Foreign Soils Permit have one?			X

Exceptions: If you answered no to any of the above questions, please describe

Some parameters were received past hold time.

Contact (For any discrepancies, the client must be contacted)

The client was not contacted.

Shipping Containers

Cooler Id	Temp (°C)	Rad (µR/hr)
2324, 2536	12.2, 10.9	15, 15
2600	10.9	15
2278	13.8	15
2696	11.5	15

Client must contact ACZ Project Manager if analysis should not proceed for samples received outside of thermal preservation acceptance criteria.

Notes

302

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc.
El Escobal

ACZ Project ID: L92526
Date Received: 12/29/2011 09:51
Received By: ksj
Date Printed: 12/29/2011

Sample Container Preservation

SAMPLE	CLIENT ID	R < 2	G < 2	BK < 2	Y < 2	YG < 2	B < 2	O < 2	T > 12	NA	RAD	ID
L92526-01	SW-1	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-02	SW-2	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-03	SW-2A	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-04	SW-3	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-05	SW-4	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-06	SW-4A	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-07	SW-6	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-08	SW-7	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-09	SW-8	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L92526-10	SW-9	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>

Sample Container Preservation Legend

Abbreviation	Description	Container Type	Preservative/Limits
R	Raw/Nitric	RED	pH must be < 2
B	Filtered/Sulfuric	BLUE	pH must be < 2
BK	Filtered/Nitric	BLACK	pH must be < 2
G	Filtered/Nitric	GREEN	pH must be < 2
O	Raw/Sulfuric	ORANGE	pH must be < 2
P	Raw/NaOH	PURPLE	pH must be > 12*
T	Raw/NaOH Zinc Acetate	TAN	pH must be > 12
Y	Raw/Sulfuric	YELLOW	pH must be < 2
YG	Raw/Sulfuric	YELLOW GLASS	pH must be < 2
NA	No preservative needed	Not applicable	
RAD	Gamma/Beta dose rate	Not applicable	must be < 250 µR/hr

* pH check performed by analyst prior to sample preparation

Sample IDs Reviewed By: ksj

REPAD.03.11.00.01

L92526

CHAIN of CUSTODY

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Report to:

Name: Miguel Berganza	Address: Km 8.6 Centro corporativo mustel, torre oeste
Company: Tahoe Resources	apto. 503 y 504
E-mail: mberganza@stansteel.com.gt	Telephone: (502) 5951-5248

Copy of Report to:

Name: Charlie Muehff	E-mail: cmuehff@tahoeresourcesinc.com
Company: Tahoe Resources	Telephone:

Invoice to:

Name: Miguel Berganza	Address: Km 8.6 Centro corporativo mustel, torre oeste
Company: Tahoe Resources	apto. 503 y 504
E-mail: mberganza@stansteel.com.gt	Telephone: (502) 5951-5248

If sample(s) received past holding time (HT), or if inefficient HT remains to complete analysis before expiration, shall ACZ proceed with requested short HT analyses? YES
 If "NO" then ACZ will contact client for further instruction. If neither "YES" nor "NO" is indicated, ACZ will proceed with the requested analyses, even if HT is expired, and data will be qualified. NO

PROJECT INFORMATION ANALYSES REQUESTED (attach list or use quote numbers)

Quote #:	Water Quality	Project/PO #:	Reporting state for compliance testing:	Sampler's Name:	Are any samples NRC licensable material?	SAMPLE IDENTIFICATION	DATE/TIME	Matrix	# of Containers	SW
		El Escobal		Environmental department MSR		SW - 1	18/12/2011 08:56	SW	9	X
						SW - 2	18/12/2011 10:02	SW	9	X
						SW - 2A	18/12/2011 10:20	SW	9	X
						SW - 3	21/12/2011 11:40	SW	9	X
						SW - 4	21/12/2011 12:10	SW	9	X
						SW - 4A	18/12/2011 10:50	SW	9	X
						SW - 6	21/12/2011 14:01	SW	9	X
						SW - 7	21/12/2011 14:40	SW	9	X
						SW - 8	21/12/2011 13:00	SW	9	X
						SW - 9	21/12/2011 15:18	SW	9	X

Matrix: GW (Surface Water) - GW (Ground Water) - WW (Waste Water) - DW (Drinking Water) - SL (Sludge) - SO (Soil) - OI (Oil) - Other (Specify)

REMARKS

Please refer to ACZ's terms & conditions located on the reverse side of this COC.

RE-INVISED BY:	DATE/TIME	RECEIVED BY:	DATE/TIME
<i>Armando Perez</i>	27/12/12 12:35	<i>Unis Santos</i>	27/12 12:35
		<i>LSB</i>	12/29/12 9:56

FRMAD050.03.05.02 White - Return with sample. Yellow - Retain for your records.

303

L92526 Chain of Custody



COMMERCIAL INVOICE

COMERCIAL INVOICE No.
01-E

DATE: December/27/2011	AWB No.
------------------------	---------

SHIPPER Tahoe Resources, Inc. Km. 8.6 Muxbal Centro corporativo Muxbal. Torre Oeste Apto. 503 y 504 GUATEMALA CITY, GUATEMALA	CONSIGNEE ACZ Laboratories, Inc. 2773 Downhill Drive, Steamboat Springs, Colorado, USA
---	--

Guatemala December 27, 2010

CODE	UNITS	DESCRIPTION OF GOODS	WEIGHT	UNIT VALUE	TOTAL VALUE
****	1	Water samples		USD\$5.00	USD\$ 5.00
TOTAL					USD\$ 5.00

REASON FOR EXPORTATION: for analysis

COUNTRY OF ORIGIN OF THE ABOVE DESCRIBED GOODS: GUATEMALA
--

Miguel Berganza SIGNATURE OF SHIPER/EXPORTER	December/27/2011 DATE OF EXPORTATION:
--	---

To whom it may concern:

Minera San Rafael, S.A is sending one case with samples of water, which is not contaminated, that are going to be analyzed by the ACZ Laboratories in Steamboat Springs, Colorado, USA.

If you have any question or doubt, please contact Miguel Berganza at Minera San Rafael, S.A. (502 - 5951-5248) or Tony Antalek at ACZ Laboratories (970-879-6590).

Sincerely yours,

Miguel Berganza
Environment Department.
Proyecto Escobal, S. A.

304



Analytical Report

April 05, 2012

Report to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal Project
ACZ Project ID: L93703

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on March 22, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L93703. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L93703. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after May 05, 2012. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically less than \$10/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical reports for five years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.


Tony Antalek has reviewed and approved this report.



Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

April 05, 2012

Project ID: Escobal Project
ACZ Project ID: L93703

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 12 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on March 22, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L93703. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).
2. Total versus dissolved disparity involving Manganese (sample -10) was reanalyzed for confirmation.

305

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							03/22/12 17:52	lhb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation		H					03/26/12 4:19	mpb/tcd
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digestor							04/03/12 12:31	tod
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							04/03/12 10:01	mpb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							03/30/12 13:03	tod
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							03/26/12 17:10	mfm
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							03/27/12 20:03	jjc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.03	0.2	03/26/12 15:20	aeb
Aluminum, total	M200.7 ICP	0.04	B	*	mg/L	0.03	0.2	03/28/12 14:33	jjc
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0008	B		mg/L	0.0004	0.002	03/30/12 5:26	pmc
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0011	B		mg/L	0.0004	0.002	03/27/12 19:05	pmc
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0043	U		mg/L	0.0005	0.002	03/30/12 5:26	pmc
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0050	U		mg/L	0.0005	0.002	03/28/12 22:12	pmc
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.130	U		mg/L	0.003	0.02	03/26/12 15:20	aeb
Barium, total	M200.7 ICP	0.126	U		mg/L	0.003	0.02	03/28/12 14:33	jjc
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	03/26/12 15:20	aeb
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	03/28/12 14:33	jjc
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.01	B		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Boron, total	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:26	pmc
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:05	pmc
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	38.0	U		mg/L	0.2	1	03/26/12 15:20	aeb
Calcium, total	M200.7 ICP	43.9	U		mg/L	0.2	1	03/28/12 14:33	jjc
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	03/26/12 15:20	aeb
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:33	jjc
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.07	U		mg/L	0.02	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Iron, total	M200.7 ICP	0.05	U		mg/L	0.02	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:26	pmc
Lead, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:05	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	03/26/12 15:20	aeb
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	03/28/12 14:33	jjc
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	5.7	U		mg/L	0.2	1	03/26/12 15:20	aeb
Magnesium, total	M200.7 ICP	6.1	U		mg/L	0.2	1	03/28/12 14:33	jjc
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.118	U		mg/L	0.005	0.03	03/29/12 17:17	jjc
Manganese, total	M200.7 ICP	0.058	U		mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:33	jjc
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	04/03/12 0:01	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	04/02/12 20:52	erf
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Molybdenum, total	M200.7 ICP	0.01	B		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	7.3	U		mg/L	0.3	2	03/26/12 15:20	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Potassium, total	M200.7 ICP	6.7	mg/L	0.3	2	03/28/12 14:33	jjc
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/26/12 15:20	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:33	jjc
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0003	03/30/12 5:26	pmc
Selenium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0003	03/27/12 19:05	pmc
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	03/30/12 5:26	pmc
Silver, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	03/27/12 19:05	pmc
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	20.0	mg/L	0.3	2	03/26/12 15:20	aeb
Sodium, total	M200.7 ICP	17.7	mg/L	0.3	2	03/28/12 14:33	jjc
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.29	mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Strontium, total	M200.7 ICP	0.29	mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:26	pmc
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:05	pmc
Tin, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/26/12 15:20	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:33	jjc
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	03/26/12 15:20	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:33	jjc
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:26	pmc
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:05	pmc
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	03/26/12 15:20	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP	0.008	mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:33	jjc
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:20	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:33	jjc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		83			mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mla
Carbonate as CaCO3			U		mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mla
Hydroxide as CaCO3			U		mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mla
Total Alkalinity		83			mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mla
Cation-Anion Balance	Calculation								
Cation-Anion Balance		4.5			%			04/05/12 0:00	calc
Sum of Anions		3.2			meq/L	0.1	0.5	04/05/12 0:00	calc
Sum of Cations		3.5			meq/L	0.1	0.5	04/05/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4	20		*	mg/L	10	20	03/26/12 11:34	las
Chloride	SM4500Cl-E	9		*	mg/L	1	5	03/30/12 9:18	ocp
Conductivity @25C	SM2510B	363			umhos/cm	1	10	03/23/12 21:41	mla
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	03/23/12 17:30	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	0.014		*	mg/L	0.003	0.01	03/23/12 19:50	mpb
Fluoride	SM4500F-C	0.2	B	*	mg/L	0.1	0.5	03/27/12 15:27	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	118			mg/L	1	7	04/05/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M363.2 - H2SO4 preserved	5.23		*	mg/L	0.06	0.3	03/31/12 15:27	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate		U	*	mg/L	0.05	0.5	04/02/12 18:11	tod
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester		U	*	mg/L	0.1	0.5	04/04/12 0:06	pjb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.0	H		units	0.1	0.1	03/23/12 0:00	mla
pH measured at		19.0			C	0.1	0.1	03/23/12 0:00	mla
Phosphate	Calculation based on Ortho Phosphorus	0.56			mg/L	0.03	0.15	04/05/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.21		*	mg/L	0.01	0.05	04/03/12 16:00	tod
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.18	H	*	mg/L	0.01	0.05	03/22/12 23:55	pjb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.12		*	mg/L	0.01	0.05	03/31/12 0:26	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	280	H	*	mg/L	10	20	03/22/12 16:21	abm
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D		UH	*	mg/L	5	20	03/22/12 15:06	abm
Residue, Total (TS) @105C	SM2540B	310	H	*	mg/L	10	20	03/23/12 16:55	las
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	59		*	mg/L	5	30	04/02/12 9:31	ocp
TDS (calculated)	Calculation	189			mg/L	10	50	04/05/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.48						04/05/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

307

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 09:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							03/22/12 18:00	lhb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation		H					03/26/12 7:12	mpb/tcd
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digestor							04/03/12 12:31	tod
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							04/03/12 10:01	mpb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							03/30/12 13:03	tod
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							03/26/12 17:23	mfm
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							03/27/12 20:16	jjc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 09:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.03	0.2	03/26/12 15:23	aeb
Aluminum, total	M200.7 ICP	0.52		*	mg/L	0.03	0.2	03/28/12 14:36	jjc
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0005	B		mg/L	0.0004	0.002	03/30/12 5:29	pmc
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0007	B		mg/L	0.0004	0.002	03/27/12 19:08	pmc
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0043			mg/L	0.0005	0.002	03/30/12 5:29	pmc
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0051			mg/L	0.0005	0.002	03/28/12 22:14	pmc
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.109			mg/L	0.003	0.02	03/26/12 15:23	aeb
Barium, total	M200.7 ICP	0.117			mg/L	0.003	0.02	03/28/12 14:36	jjc
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	03/26/12 15:23	aeb
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	03/28/12 14:36	jjc
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.09			mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Boron, total	M200.7 ICP	0.05	B		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:29	pmc
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:08	pmc
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	38.4			mg/L	0.2	1	03/26/12 15:23	aeb
Calcium, total	M200.7 ICP	37.3			mg/L	0.2	1	03/28/12 14:36	jjc
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	03/26/12 15:23	aeb
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:36	jjc
Iron, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Iron, total	M200.7 ICP	0.36			mg/L	0.02	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:29	pmc
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0004	B		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:08	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP	0.03	B		mg/L	0.02	0.1	03/26/12 15:23	aeb
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	03/28/12 14:36	jjc
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	7.9			mg/L	0.2	1	03/26/12 15:23	aeb
Magnesium, total	M200.7 ICP	7.4			mg/L	0.2	1	03/28/12 14:36	jjc
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.023	B		mg/L	0.005	0.03	03/26/12 15:23	aeb
Manganese, total	M200.7 ICP	0.087			mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:36	jjc
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	04/03/12 0:03	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	04/02/12 20:54	erf
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/26/12 15:23	aeb
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jjc
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	6.0			mg/L	0.3	2	03/26/12 15:23	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

308



Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

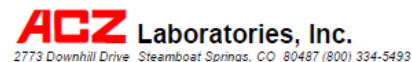
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 09:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Potassium, total	M200.7 ICP	5.8	mg/L	0.3	2	03/28/12 14:36	jic
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 15:23	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:36	jic
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0003	03/30/12 5:29	pmc
Selenium, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0003	03/27/12 19:08	pmc
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	03/30/12 5:29	pmc
Silver, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	03/27/12 19:08	pmc
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	24.0	mg/L	0.3	2	03/28/12 15:23	aeb
Sodium, total	M200.7 ICP	20.6	mg/L	0.3	2	03/28/12 14:36	jic
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.31	mg/L	0.01	0.05	03/28/12 15:23	aeb
Strontium, total	M200.7 ICP	0.29	mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jic
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:29	pmc
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:08	pmc
Tin, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 15:23	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	03/28/12 14:36	jic
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	03/28/12 15:23	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP	0.019	mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:36	jic
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	03/30/12 5:29	pmc
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	03/27/12 19:08	pmc
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP	0.008	mg/L	0.005	0.03	03/28/12 15:23	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	03/28/12 14:36	jic
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 15:23	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP		mg/L	0.01	0.05	03/28/12 14:36	jic

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

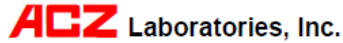
ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 09:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		70			mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mia
Carbonate as CaCO3		6	B		mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mia
Hydroxide as CaCO3			U		mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mia
Total Alkalinity		76			mg/L	2	20	03/23/12 0:00	mia
Cation-Anion Balance	Calculation								
Cation-Anion Balance		5.6			%			04/05/12 0:00	calc
Sum of Anions		3.4			meq/L	0.1	0.5	04/05/12 0:00	calc
Sum of Cations		3.8			meq/L	0.1	0.5	04/05/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4		U	*	mg/L	10	20	03/26/12 11:36	las
Chloride	SM4500Cl-E	17		*	mg/L	1	5	03/30/12 9:18	ccp
Conductivity @25C	SM2510B	356			umhos/cm	1	10	03/23/12 22:19	mia
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	03/23/12 17:31	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	0.013		*	mg/L	0.003	0.01	03/23/12 19:50	mpb
Fluoride	SM4500F-C	0.2	B	*	mg/L	0.1	0.5	03/27/12 15:30	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	128			mg/L	1	7	04/05/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	2.12		*	mg/L	0.02	0.1	03/31/12 15:09	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.19	B	*	mg/L	0.05	0.5	04/02/12 18:12	tod
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	0.4	B	*	mg/L	0.1	0.5	04/04/12 0:07	pjb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.5	H		units	0.1	0.1	03/23/12 0:00	mia
pH measured at		19.0			C	0.1	0.1	03/23/12 0:00	mia
Phosphate	Calculation based on Ortho Phosphorus	0.28			mg/L	0.03	0.15	04/05/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.12		*	mg/L	0.01	0.05	04/03/12 18:01	tod
Phosphorus, ortho dissolved	M385.1 - Automated Ascorbic Acid	0.09	H	*	mg/L	0.01	0.05	03/22/12 23:57	pjb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.32		*	mg/L	0.01	0.05	03/31/12 0:28	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	290	H	*	mg/L	10	20	03/22/12 16:22	abm
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	31	H	*	mg/L	5	20	03/22/12 15:07	abm
Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	320	H	*	mg/L	10	20	03/23/12 16:57	las
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	67		*	mg/L	5	30	04/02/12 9:31	ccp
TDS (calculated)	Calculation	207			mg/L	10	50	04/05/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.40						04/05/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

309



2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

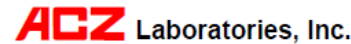
Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L93703**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L93703-10	WG320225	Aluminum, total	M200.7 ICP	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG320086	Chemical Oxygen Demand	M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320341	Chloride	SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320055	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320057	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320159	Fluoride	SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320402	Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320463	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320539	Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320523	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG319999	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320396	Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG319982	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
	WG319975	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320047	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320411	Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	M3	The spike recovery value is unusable since the analyte concentration in the sample is disproportionate to the spike level. The recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.

REPAD.15.08.05.01



2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L93703**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L93703-11	WG320225	Aluminum, total	M200.7 ICP	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG320086	Chemical Oxygen Demand	M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320341	Chloride	SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320055	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320057	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320159	Fluoride	SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320402	Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320463	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320539	Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320523	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG319999	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320396	Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG319982	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
	WG319975	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320047	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG320411	Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	M3	The spike recovery value is unusable since the analyte concentration in the sample is disproportionate to the spike level. The recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.

REPAD.15.08.05.01

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: **M8015D GC/FID**
Extract Method: **M3520**

Workgroup: WG320099
Analyst: pml
Extract Date: 03/23/12 11:19
Analysis Date: 03/27/12 13:22

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			U	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries		CAS	% Recovery	Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1		74.1	1	*	%	70	130

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8

ACZ Sample ID: **L93703-10**
Date Sampled: 03/10/12 12:50
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: **1664A - Gravimetric**
Extract Method:

Workgroup: WG320301
Analyst: LWT
Extract Date:
Analysis Date: 03/29/12 14:26

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease			U	1.02		mg/L	2.04	10.2

311

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 9:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: **M8015D GC/FID**
Extract Method: **M3520**

Workgroup: WG320099
Analyst: pml
Extract Date: 03/23/12 11:20
Analysis Date: 03/27/12 13:48

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			U	1.01	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	80		1.01	*	%	70	130

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9

ACZ Sample ID: **L93703-11**
Date Sampled: 03/10/12 9:30
Date Received: 03/22/12
Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: **1664A - Gravimetric**
Extract Method:

Workgroup: WG320301
Analyst: LWT
Extract Date:
Analysis Date: 03/29/12 14:28

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease			U	1.031		mg/L	2.062	10.31

312



Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc.
Escobal Project
ACZ Project ID: L93703
Date Received: 03/22/2012 09:13
Received By: ksj
Date Printed: 3/22/2012

Receipt Verification

	YES	NO	NA
1) Does this project require special handling procedures such as CLP protocol?			X
2) Are the custody seals on the cooler intact?			X
3) Are the custody seals on the sample containers intact?			X
4) Is there a Chain of Custody or other directive shipping papers present?	X		
5) Is the Chain of Custody complete?	X		
6) Is the Chain of Custody in agreement with the samples received?	X		
7) Is there enough sample for all requested analyses?	X		
8) Are all samples within holding times for requested analyses?		X	
9) Were all sample containers received intact?	X		
10) Are the temperature blanks present?			X
11) Are the trip blanks (VOA and/or Cyanide) present?		X	
12) Are samples requiring no headspace, headspace free?			X
13) Do the samples that require a Foreign Soils Permit have one?			X

Exceptions: If you answered no to any of the above questions, please describe

Some parameters were received past hold time.

Contact (For any discrepancies, the client must be contacted)

The client was not contacted.

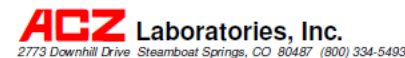
Shipping Containers

Cooler Id	Temp (°C)	Rad (µR/hr)
2905, 3112	9.5, 11.8	12, 14
2901, Na1501	9.4, 8.7	12, 15
3111	6.9	13
2687	8.1	15

Client must contact ACZ Project Manager if analysis should not proceed for samples received outside of thermal preservation acceptance criteria.

Notes

REPAD.03.11.00.01



Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc.
Escobal Project
ACZ Project ID: L93703
Date Received: 03/22/2012 09:13
Received By: ksj
Date Printed: 3/22/2012

Sample Container Preservation

SAMPLE	CLIENT ID	R < 2	G < 2	BK < 2	Y < 2	YG < 2	B < 2	O < 2	T > 12	N/A	RAD	ID
L93703-01	SW1	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-02	SW2	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-03	SW2A	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-04	SW3	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-05	SW4	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-06	SW4A	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-07	SW5	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-08	SW6	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-09	SW7	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-10	SW8	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-11	SW9	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>
L93703-12	SW20	Y	Y		Y		Y					<input type="checkbox"/>

Sample Container Preservation Legend

Abbreviation	Description	Container Type	Preservative/Limits
R	Raw/Nitric	RED	pH must be < 2
B	Filtered/Sulfuric	BLUE	pH must be < 2
BK	Filtered/Nitric	BLACK	pH must be < 2
G	Filtered/Nitric	GREEN	pH must be < 2
O	Raw/Sulfuric	ORANGE	pH must be < 2
P	Raw/NaOH	PURPLE	pH must be > 12 *
T	Raw/NaOH Zinc Acetate	TAN	pH must be > 12
Y	Raw/Sulfuric	YELLOW	pH must be < 2
YG	Raw/Sulfuric	YELLOW GLASS	pH must be < 2
N/A	No preservative needed	Not applicable	
RAD	Gamma/Beta dose rate	Not applicable	must be < 250 µR/hr

* pH check performed by analyst prior to sample preparation

Sample IDs Reviewed By: ksj

REPAD.03.11.00.01

313

L93703

ACZ Laboratories, Inc. CHAIN of CUSTODY
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Report to:
 Name: MIGUEL BERGANZA Address: KM 8.8 CENTRO CORPORATIVO MUXBAL, TORRE OESTE
 Company: TAHOE RESOURCES INC APTO. 503 Y 504
 E-mail: MBERGANZA@SANRAFAEL.COM.GT Telephone: 5951-5248

Copy of Report to:
 Name: CHARLIE MUERHOFF E-mail: CMUERHOFF@TAHOERESOURCESINC.COM
 Company: TAHOE RESOURCES INC Telephone:

Invoice to:
 Name: MIGUEL BERGANZA Address: KM 8.8 CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE
 Company: TAHOE RESOURCES INC APTO. 503 Y 504
 E-mail: MBERGANZA@SANRAFAEL.COM.GT Telephone: 5951-5248

If sample(s) received past holding time (HT), or if insufficient HT remains to complete analysis before expiration, shall ACZ proceed with requested short HT analyses? YES NO
 If "NO" then ACZ will contact client for further instruction. If neither "YES" nor "NO" is indicated, ACZ will proceed with the requested analyses, even if HT is expired, and data will be qualified.

PROJECT INFORMATION ANALYSIS REQUEST (attach list or use quote number)
 Quote #: WATER QUALITY
 Project/PO #: ESCOBAL
 Reporting state for compliance testing:
 Sampler's Name: ENVIRONMENTAL DEPARTMENT MSR

SAMPLE IDENTIFICATION	DATE TIME	Matrix	# of Containers	SW															
SW1	10/3/2012 15:20	SW	9	X															
SW2	10/3/2012 13:55	SW	9	X															
SW2A	10/3/2012 13:25	SW	9	X															
SW3	10/3/2012 11:05	SW	9	X															
SW4	10/3/2012 11:20	SW	9	X															
SW4A	10/3/2012 14:16	SW	9	X															
SW5	10/3/2012 8:57	SW	9	X															
SW6	10/3/2012 7:45	SW	9	X															
SW7	10/3/2012 10:33	SW	9	X															
SW8	10/3/2012 12:50	SW	9	X															

Matrix: SW (Surface Water) - GW (Ground Water) - WW (Waste Water) - DW (Drinking Water) - SL (Sludge) - SO (Soil) - CL (Oil) - Other (Specify)

REMARKS

Please refer to ACZ's terms & conditions located on the reverse side of this COC.

REQUISISHED BY: Miguel Berganza MS 20/3/12 18:30 RECEIVED BY: [Signature] DATE TIME: 20/3/12 18:49

FRMAD050.03.05.02 White - Return with sample. Yellow - Retain for your records.

L93703

ACZ Laboratories, Inc. CHAIN of CUSTODY
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Report to:
 Name: MIGUEL BERGANZA Address: KM 8.8 CENTRO CORPORATIVO MUXBAL, TORRE OESTE
 Company: TAHOE RESOURCES INC APTO. 503 Y 504
 E-mail: MBERGANZA@SANRAFAEL.COM.GT Telephone: 5951-5248

Copy of Report to:
 Name: CHARLIE MUERHOFF E-mail: CMUERHOFF@TAHOERESOURCESINC.COM
 Company: TAHOE RESOURCES INC Telephone:

Invoice to:
 Name: MIGUEL BERGANZA Address: KM 8.8 CENTRO CORPORATIVO MUXBAL TORRE OESTE
 Company: TAHOE RESOURCES INC APTO. 503 Y 504
 E-mail: MBERGANZA@SANRAFAEL.COM.GT Telephone: 5951-5248

If sample(s) received past holding time (HT), or if insufficient HT remains to complete analysis before expiration, shall ACZ proceed with requested short HT analyses? YES NO
 If "NO" then ACZ will contact client for further instruction. If neither "YES" nor "NO" is indicated, ACZ will proceed with the requested analyses, even if HT is expired, and data will be qualified.

PROJECT INFORMATION ANALYSIS REQUEST (attach list or use quote number)
 Quote #: WATER QUALITY
 Project/PO #: ESCOBAL
 Reporting state for compliance testing:
 Sampler's Name: ENVIRONMENTAL DEPARTMENT MSR

SAMPLE IDENTIFICATION	DATE TIME	Matrix	# of Containers	SW															
SW9	10/3/2012 9:30	SW	9	X															
SW20	12/3/2012 10:30	SW	9	X															

Matrix: SW (Surface Water) - GW (Ground Water) - WW (Waste Water) - DW (Drinking Water) - SL (Sludge) - SO (Soil) - CL (Oil) - Other (Specify)

REMARKS

Please refer to ACZ's terms & conditions located on the reverse side of this COC.

REQUISISHED BY: Miguel Berganza MS 20/3/12 18:30 RECEIVED BY: [Signature] DATE TIME: 20/3/12 18:49

FRMAD050.03.05.02 White - Return with sample. Yellow - Retain for your records.

314

L93703 Chain of Custody

2



COMMERCIAL INVOICE

COMERCIAL INVOICE No.
01-E

DATE: March/20/2012	AWB No.
---------------------	---------

Guatemala March 20, 2012

SHIPPER Tahoe Resources, Inc. Km. 8.6 Muxbal Centro corporativo Muxbal, Torre Oeste Apto. 503 y 504 GUATEMALA CITY, GUATEMALA	CONSIGNEE ACZ Laboratories, Inc. 2773 Downhill Drive, Steamboat Springs, Colorado, USA
---	--

To whom it may concern:

Minera San Rafael, S.A is sending one case with samples of water, which is not contaminated, that are going to be analyzed by the ACZ Laboratories in Steamboat Springs, Colorado, USA.

If you have any question or doubt, please contact Miguel Berganza at Minera San Rafael, S.A. (502 - 5951-5248) or Tony Antalek at ACZ Laboratories (970-879-6590).

Sincerely yours,


Miguel Berganza
Environment Department.
Proyecto Escobal, S. A.

CODE	UNITS	DESCRIPTION OF GOODS	WEIGHT	UNIT VALUE	TOTAL VALUE
*****	1	Water samples		USD\$5.00	USD\$ 5.00
TOTAL					USD\$ 5.00

REASON FOR EXPORTATION: for analysis

COUNTRY OF ORIGIN OF THE ABOVE DESCRIBED GOODS: GUATEMALA
--

Miguel Berganza SIGNATURE OF SHIPER/EXPORTER	March/20/2012 DATE OF EXPORTATION:
--	--

315

July 16, 2012

Report to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal Project
ACZ Project ID: L95432

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on June 29, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L95432. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L95432. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after August 16, 2012. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.



Tony Antalek has reviewed and approved this report.



REPAD.01.06.05.02



Page 1 of 123

Tahoe Resources, Inc.

July 16, 2012

Project ID: Escobal Project
ACZ Project ID: L95432

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 13 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on June 29, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L95432. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).
2. Total versus dissolved disparity involving Calcium (sample -05) was reanalyzed for confirmation.
3. The Oil & Grease sub-sample for sample -05 was lost during sample prep. There was no additional volume available for reanalysis.
4. The Total Petroleum Hydrocarbon analysis for sample -01 was qualified with the ACZ 'N1' flag due to a large chromatograph peak of a non-target analyte within the DRO window.

REPAD.03.06.05.01

Page 2 of 123

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
Date Sampled: 06/20/12 12:45
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Inorganic Prep									
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							07/03/12 13:03	tod
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							07/03/12 11:24	tod
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digestor							07/11/12 13:31	tod
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							07/03/12 16:12	lhb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							07/12/12 10:36	lhb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							07/05/12 20:27	sop
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							07/02/12 18:56	mfm

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
Date Sampled: 06/20/12 12:45
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP				mg/L	0.03	0.2	07/08/12 14:07	aeb
Aluminum, total	M200.7 ICP	7.35		*	mg/L	0.03	0.2	07/08/12 21:49	aeb
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0004	B		mg/L	0.0004	0.002	07/05/12 22:56	msh
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0008	B		mg/L	0.0004	0.002	07/03/12 18:08	msh
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0039			mg/L	0.0005	0.002	07/05/12 22:56	msh
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0076			mg/L	0.0005	0.002	07/03/12 18:08	msh
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.101			mg/L	0.003	0.02	07/08/12 14:07	aeb
Barium, total	M200.7 ICP	0.167			mg/L	0.003	0.02	07/08/12 21:49	aeb
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	07/08/12 14:07	aeb
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	07/09/12 13:53	jic
Boron, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Boron, total	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 22:56	msh
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:08	msh
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	29.9			mg/L	0.2	1	07/08/12 14:07	aeb
Calcium, total	M200.7 ICP	29.5			mg/L	0.2	1	07/08/12 21:49	aeb
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Copper, total	M200.7 ICP	0.01	B		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	07/08/12 14:07	aeb
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	07/08/12 21:49	aeb
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.03	B		mg/L	0.02	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Iron, total	M200.7 ICP	4.36			mg/L	0.02	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 22:56	msh
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0089			mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:08	msh
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	07/08/12 14:07	aeb
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	07/08/12 21:49	aeb
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	4.8			mg/L	0.2	1	07/08/12 14:07	aeb
Magnesium, total	M200.7 ICP	4.0			mg/L	0.2	1	07/08/12 21:49	aeb
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.111			mg/L	0.005	0.03	07/08/12 14:07	aeb
Manganese, total	M200.7 ICP	0.349			mg/L	0.005	0.03	07/08/12 21:49	aeb
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	07/10/12 10:33	mfm
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	07/09/12 13:10	mfm
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/09/12 13:53	jic
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	7.4			mg/L	0.3	2	07/08/12 14:07	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

317

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
Date Sampled: 06/20/12 12:45
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Potassium, total	M200.7 ICP	7.8	mg/L	0.3	2	07/08/12 21:49	aeb
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/08/12 14:07	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/08/12 21:49	aeb
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0003	07/05/12 22:56	msh
Selenium, total	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0003	07/03/12 18:08	msh
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	07/09/12 16:56	msh
Silver, total	M200.8 ICP-MS	0.00007	mg/L	0.00005	0.0003	07/03/12 18:08	msh
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	15.9	mg/L	0.3	2	07/08/12 14:07	aeb
Sodium, total	M200.7 ICP	15.4	mg/L	0.3	2	07/08/12 21:49	aeb
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.27	mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Strontium, total	M200.7 ICP	0.26	mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 22:56	msh
Thallium, total	M200.8 ICP-MS	0.0003	mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:08	msh
Tin, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/08/12 14:07	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/08/12 21:49	aeb
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	07/08/12 14:07	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP	0.195	mg/L	0.005	0.03	07/08/12 21:49	aeb
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 22:56	msh
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0003	mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:08	msh
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	07/08/12 14:07	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP	0.010	mg/L	0.005	0.03	07/08/12 21:49	aeb
Zinc, dissolved	M200.7 ICP	0.01	mg/L	0.01	0.05	07/08/12 14:07	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP	0.04	mg/L	0.01	0.05	07/08/12 21:49	aeb

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
Date Sampled: 06/20/12 12:45
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		75		*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mia
Carbonate as CaCO3				U	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mia
Hydroxide as CaCO3				U	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mia
Total Alkalinity		75		*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mia
Cation-Anion Balance									
Cation-Anion Balance	Calculation				%			07/18/12 0:00	calc
Sum of Anions		5.7			meq/L	0.1	0.5	07/18/12 0:00	calc
Sum of Cations		2.5			meq/L	0.1	0.5	07/18/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4	2.8		*	mg/L	10	20	07/05/12 10:21	mia
Chloride	SM4500Cl-E	30		*	mg/L	1	5	07/10/12 10:14	ccp
Conductivity @25C	SM2510B	7		*	umhos/cm	1	10	06/30/12 6:27	mia
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	272		U	mg/L	0.003	0.01	07/03/12 19:31	pjb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation			U	mg/L	0.003	0.01	07/03/12 17:17	mpb
Fluoride	SM4500F-C	0.3		B	mg/L	0.1	0.5	07/11/12 12:12	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	95		*	mg/L	1	7	07/18/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	2.01			mg/L	0.02	0.1	07/11/12 0:26	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.35		B	mg/L	0.05	0.5	07/10/12 14:39	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	1.6		*	mg/L	0.1	0.5	07/12/12 17:51	tod
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.0		H	units	0.1	0.1	06/30/12 0:00	mia
pH measured at		21.0		*	C	0.1	0.1	06/30/12 0:00	mia
Phosphate	Calculation based on dissolved Phosphorus	0.62			mg/L	0.03	0.15	07/18/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.20		*	mg/L	0.01	0.05	07/04/12 0:26	pjb
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.22		H	mg/L	0.01	0.05	06/29/12 23:38	pjb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.51		*	mg/L	0.01	0.05	07/12/12 23:44	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	220		H	mg/L	10	20	06/29/12 16:50	jad
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	102		H	mg/L	5	20	06/29/12 15:47	las
Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	350		H	mg/L	10	20	06/30/12 13:50	las
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	38		*	mg/L	5	30	07/11/12 10:17	lhb
TDS (calculated)	Calculation	149			mg/L	10	50	07/18/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.48						07/18/12 0:00	calc

318

Tahoe Resources, Inc. ACZ Sample ID: **L95432-09**
 Project ID: Escobal Project Date Sampled: 06/20/12 10:50
 Sample ID: SW9-E Date Received: 06/29/12
 Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							07/03/12 13:04	tod
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							07/03/12 11:24	tod
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digester							07/11/12 13:32	tod
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							07/03/12 16:31	lhb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							07/12/12 10:45	lhb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							07/02/12 19:38	mfm
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							07/05/12 20:49	scp

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Tahoe Resources, Inc. ACZ Sample ID: **L95432-09**
 Project ID: Escobal Project Date Sampled: 06/20/12 10:50
 Sample ID: SW9-E Date Received: 06/29/12
 Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.03	0.2	07/06/12 14:14	aeB
Aluminum, total	M200.7 ICP	8.82		*	mg/L	0.03	0.2	07/06/12 22:02	aeB
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0004	0.002	07/05/12 23:15	msh
Antimony, total	M200.8 ICP-MS	0.0008	B		mg/L	0.0004	0.002	07/03/12 18:27	msh
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0031			mg/L	0.0005	0.002	07/05/12 23:15	msh
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0080			mg/L	0.0005	0.002	07/03/12 18:27	msh
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.079			mg/L	0.003	0.02	07/06/12 14:14	aeB
Barium, total	M200.7 ICP	0.145			mg/L	0.003	0.02	07/06/12 22:02	aeB
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	07/06/12 14:14	aeB
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	07/09/12 14:06	jjc
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Boron, total	M200.7 ICP	0.03	B		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 23:15	msh
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:27	msh
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	23.4			mg/L	0.2	1	07/06/12 14:14	aeB
Calcium, total	M200.7 ICP	23.5			mg/L	0.2	1	07/06/12 22:02	aeB
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	07/06/12 14:14	aeB
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	07/06/12 22:02	aeB
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.02	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Iron, total	M200.7 ICP	4.42			mg/L	0.02	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 23:15	msh
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0080			mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:27	msh
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	07/06/12 14:14	aeB
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	07/06/12 22:02	aeB
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	4.4			mg/L	0.2	1	07/06/12 14:14	aeB
Magnesium, total	M200.7 ICP	4.6			mg/L	0.2	1	07/06/12 22:02	aeB
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.019	B		mg/L	0.005	0.03	07/06/12 14:14	aeB
Manganese, total	M200.7 ICP	0.242			mg/L	0.005	0.03	07/06/12 22:02	aeB
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	07/10/12 10:39	mfm
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	07/09/12 13:24	mfm
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeB
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeB
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	07/09/12 14:06	jjc
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	6.0			mg/L	0.3	2	07/06/12 14:14	aeB

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L95432-09**
Date Sampled: 06/20/12 10:50
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Potassium, total	M200.7 ICP	6.3	mg/L	0.3	2	07/06/12 22:02	aeb
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/06/12 14:14	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/06/12 22:02	aeb
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0003	07/05/12 23:15	msh
Selenium, total	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0003	07/03/12 18:27	msh
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	07/06/12 17:03	msh
Silver, total	M200.8 ICP-MS	0.00007	mg/L	0.00005	0.0003	07/03/12 18:27	msh
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	13.8	mg/L	0.3	2	07/06/12 14:14	aeb
Sodium, total	M200.7 ICP	13.4	mg/L	0.3	2	07/06/12 22:02	aeb
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.19	mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeb
Strontium, total	M200.7 ICP	0.19	mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeb
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 23:15	msh
Thallium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:27	msh
Tin, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/06/12 14:14	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	07/06/12 22:02	aeb
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	07/06/12 14:14	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP	0.237	mg/L	0.005	0.03	07/06/12 22:02	aeb
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0001	mg/L	0.0001	0.0005	07/05/12 23:15	msh
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0003	mg/L	0.0001	0.0005	07/03/12 18:27	msh
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	07/06/12 14:14	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP	0.012	mg/L	0.005	0.03	07/06/12 22:02	aeb
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.01	0.05	07/06/12 14:14	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP	0.03	mg/L	0.01	0.05	07/06/12 22:02	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

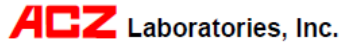
Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L95432-09**
Date Sampled: 06/20/12 10:50
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		64		*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mla
Carbonate as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mla
Hydroxide as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mla
Total Alkalinity		64		*	mg/L	2	20	06/30/12 0:00	mla
Cation-Anion Balance	Calculation								
Cation-Anion Balance		2.2			%			07/16/12 0:00	calc
Sum of Anions		2.2			meq/L	0.1	0.5	07/16/12 0:00	calc
Sum of Cations		2.3			meq/L	0.1	0.5	07/16/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4	20		*	mg/L	10	20	07/05/12 10:27	mla
Chloride	SM4500Cl-E	7		*	mg/L	1	5	07/10/12 10:14	ocp
Conductivity @25C	SM2510B	226		*	umhos/cm	1	10	06/30/12 6:43	mla
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	07/03/12 19:34	pjb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	07/03/12 17:19	mpb
Fluoride	SM4500F-C	0.3	B	*	mg/L	0.1	0.5	07/11/12 12:28	abm
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	77			mg/L	1	7	07/16/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	1.40			mg/L	0.02	0.1	07/11/12 0:29	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.09	B	*	mg/L	0.05	0.5	07/10/12 14:42	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	0.9		*	mg/L	0.1	0.5	07/12/12 17:56	tod
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.0	H	*	units	0.1	0.1	06/30/12 0:00	mla
pH measured at		22.0		*	C	0.1	0.1	06/30/12 0:00	mla
Phosphate	Calculation based on dissolved Phosphorus	0.28			mg/L	0.03	0.15	07/16/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved (digest)	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.09		*	mg/L	0.01	0.05	07/04/12 0:28	pjb
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.11	H	*	mg/L	0.01	0.05	06/29/12 23:40	pjb
Phosphorus, total (digest)	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.27		*	mg/L	0.01	0.05	07/12/12 23:46	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	180	H	*	mg/L	10	20	06/29/12 16:53	jad
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	84	H	*	mg/L	5	20	06/29/12 15:51	las
Residue, Total (TS) @105C	SM2540B	330	H	*	mg/L	10	20	06/30/12 13:53	las
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	33		*	mg/L	1	5	07/11/12 10:11	lhb
TDS (calculated)	Calculation	127			mg/L	10	50	07/16/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.42						07/16/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

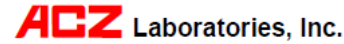
Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L95432**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L95432-07	WG325445	Bicarbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		Carbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325668		Chemical Oxygen Demand	M410.4	M2	Matrix spike recovery was low, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
			M410.4	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			M410.4	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325923		Chloride	SM4500Cl-E	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		Conductivity @25C	SM2510B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325660		Cyanide, total	SM2510B	ZW	Method deviation. The sample was centrifuged prior to analysis due to high solid content.
			M335.4 - Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325653		Cyanide, WAD	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG326026		Fluoride	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			SM4500F-C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325445		Hydroxide as CaCO3	SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325964		Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG326146		Nitrogen, total kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		pH	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500H+ B	ZW	Method deviation. The sample was centrifuged prior to analysis due to high solid content.
WG325669		pH measured at	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325465		Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
WG326166		Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG326166		Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325460		Residue, Filterable (TDS) @180C	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
WG325446		Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data

REPAD.15.06.05.01



2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L95432**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
WG325476		Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG326030		Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			D516-02 - Turbidimetric	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		Total Alkalinity	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2320B - Titration	ZW	Method deviation. The sample was centrifuged prior to analysis due to high solid content.

REPAD.15.06.05.01

321

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L95432**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L95432-09	WG325445	Bicarbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		Carbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325688		Chemical Oxygen Demand	M410.4	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325923		Chloride	SM4500Cl-E	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		Conductivity @25C	SM2510B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325660		Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325653		Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG326026		Fluoride	SM4500F-C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		Hydroxide as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325964		Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG326146		Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325445		pH measured at	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325669		Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325465		Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG326166		Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325460		Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG325446		Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
WG325476		Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
WG326030		Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L95432**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
			D516-02 - Turbidimetric	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG325445	Total Alkalinity	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
 Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
 Date Sampled: 06/20/12 12:45
 Date Received: 06/29/12
 Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: **M8015D GC/FID**
 Extract Method: **M3520**

Workgroup: WG325631
 Analyst: itk
 Extract Date: 07/02/12 12:26
 Analysis Date: 07/03/12 21:41

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			UH	1.01	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	77.7		1.01	*	%	70	130

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.

Project ID: Escobal Project
 Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L95432-09**
 Date Sampled: 06/20/12 10:50
 Date Received: 06/29/12
 Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: **M8015D GC/FID**
 Extract Method: **M3520**

Workgroup: WG325631
 Analyst: itk
 Extract Date: 07/02/12 12:28
 Analysis Date: 07/03/12 22:34

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			UH	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	79.1		1	*	%	70	130

323

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal Project
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L95432-07**
Date Sampled: 06/20/12 12:45
Date Received: 06/29/12
Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: **1664A - Gravimetric**
Extract Method:

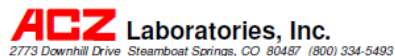
Workgroup: **WG325775**
Analyst: **sbc**
Extract Date:
Analysis Date: 07/09/12 11:15

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease			U	1.031	*	mg/L	2.062	10.31

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L95432**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
		TPH C10 to C28	M8015D GC/FID	H4	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time.
	WG325775	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG325503	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 O9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-07	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
		TPH C10 to C28	M8015D GC/FID	H4	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time.
	WG325775	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG325503	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 O9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-08	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
		TPH C10 to C28	M8015D GC/FID	H4	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time.
	WG325775	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG325503	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 O9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-09	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
		TPH C10 to C28	M8015D GC/FID	H4	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time.
	WG325503	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 O9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-10	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
		Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG325503	'All Compounds'	M3520	O9	Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-11	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG325503		M3520	O9	Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L95432-12	WG325631	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	O6 O9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
		Oil and Grease	1664A - Gravimetric	O6	Sample was received above recommended temperature.



Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc.
Escobal Project

ACZ Project ID: L95432
Date Received: 06/29/2012 09:05
Received By: ksj
Date Printed: 6/29/2012

Receipt Verification

	YES	NO	NA
1) Is a foreign soil permit included for applicable samples?			X
2) Is the Chain of Custody or other directive shipping papers present?	X		
3) Does this project require special handling procedures such as CLP protocol?			X
4) Are any samples NRC licensable material?			X
5) If samples are received past hold time, proceed with requested short hold time analyses?	X		
6) Is the Chain of Custody complete and accurate?	X		
7) Were any changes made to the Chain of Custody prior to ACZ receiving the samples?		X	

Samples/Containers

	YES	NO	NA
8) Are all containers intact and with no leaks? L95432-11 Container B1225310: This container was received broken and the associated analysis were removed from the project.		X	
9) Are all labels on containers and are they intact and legible?	X		
10) Do the sample labels and Chain of Custody match for Sample ID, Date, and Time?	X		
11) For preserved bottle types, was the pH checked and within limits?	X		
12) Is there sufficient sample volume to perform all requested work? L95432-11 Container B1225310: Container was received broken.		X	
13) Is the custody seal intact on all containers?	X		
14) Are samples that require zero headspace acceptable?			X
15) Are all sample containers appropriate for analytical requirements?	X		
16) Is there an Hg-1631 trip blank present?			X
17) Is there a VOA trip blank present?			X
18) Were all samples received within hold time? Some parameters were received past hold time.		X	

Chain of Custody Related Remarks

Client Contact Remarks

Shipping Containers

Cooler Id	Temp (°C)	Rad (µR/Hr)	Custody Seal Intact?
2395	19.1	15	N/A
2548	19.9	14	N/A
2825	20.5	13	N/A
3009	18	13	N/A
3106	18.7	15	N/A
3326	19	13	N/A

REPAD LP11 2012-03



Sample Receipt

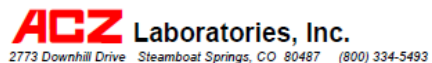
Tahoe Resources, Inc.
Escobal Project

ACZ Project ID: L95432
Date Received: 06/29/2012 09:05
Received By: ksj
Date Printed: 6/29/2012

3464	19.7	13	N/A
3465	18.9	15	N/A

Client must contact an ACZ Project Manager if analysis should not proceed for samples received outside of their thermal preservation acceptance criteria.

REPAD LP11 2012-03



Analytical Report

October 19, 2012

Report to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
Km 8.6 carretera Antigua a El Salvador Centro cor
Torre Oeste.Apto 503y504 Guatemala, GT

Bill to:
Miguel Berganza
Tahoe Resources, Inc.
5190 Neil Road #310
Reno, NV 89502

cc: Charlie Muerhoff

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L97152

Miguel Berganza:

Enclosed are the analytical results for sample(s) submitted to ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) on October 04, 2012. This project has been assigned to ACZ's project number, L97152. Please reference this number in all future inquiries.

All analyses were performed according to ACZ's Quality Assurance Plan. The enclosed results relate only to the samples received under L97152. Each section of this report has been reviewed and approved by the appropriate Laboratory Supervisor, or a qualified substitute.

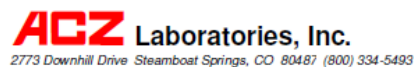
Except as noted, the test results for the methods and parameters listed on ACZ's current NELAC certificate letter (#ACZ) meet all requirements of NELAC.

This report shall be used or copied only in its entirety. ACZ is not responsible for the consequences arising from the use of a partial report.

All samples and sub-samples associated with this project will be disposed of after November 19, 2012. If the samples are determined to be hazardous, additional charges apply for disposal (typically \$11/sample). If you would like the samples to be held longer than ACZ's stated policy or to be returned, please contact your Project Manager or Customer Service Representative for further details and associated costs. ACZ retains analytical raw data reports for ten years.

If you have any questions or other needs, please contact your Project Manager.

Tony Antalek has reviewed and approved this report.



Case Narrative

Tahoe Resources, Inc.

October 19, 2012

Project ID: Escobal
ACZ Project ID: L97152

Sample Receipt

ACZ Laboratories, Inc. (ACZ) received 13 miscellaneous samples from Tahoe Resources, Inc. on October 4, 2012. The samples were received in good condition. Upon receipt, the sample custodian removed the samples from the cooler, inspected the contents, and logged the samples into ACZ's computerized Laboratory Information Management System (LIMS). The samples were assigned ACZ LIMS project number L97152. The custodian verified the sample information entered into the computer against the chain of custody (COC) forms and sample bottle labels.

Holding Times

All analyses except those qualified with an ACZ 'H' flag were performed within EPA recommended holding times.

Sample Analysis

These samples were analyzed for inorganic and organic parameters. The individual methods are referenced on both the ACZ invoice and the analytical reports. The extended qualifier reports may contain footnotes qualifying specific elements due to QC failures. In addition the following has been noted with this specific project:

1. Client samples were received at a temperature outside of the acceptable range (See Sample Receipt Form).

327

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 08:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Inorganic Prep

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							10/08/12 12:22	bsu
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							10/08/12 18:46	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digestor							10/15/12 13:16	bsu
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							10/15/12 12:36	mpb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							10/12/12 13:04	tod
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							10/12/12 12:17	aeb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							10/10/12 13:40	mfm

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 08:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Metals Analysis

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP	0.04	B		mg/L	0.03	0.2	10/10/12 19:38	aeb
Aluminum, total	M200.7 ICP	1.94		*	mg/L	0.03	0.2	10/15/12 11:32	aeb
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0004	0.002	10/15/12 21:02	msh
Antimony, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0004	0.002	10/11/12 0:26	pmc
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0025			mg/L	0.0002	0.001	10/15/12 21:02	msh
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0042			mg/L	0.0002	0.001	10/11/12 0:26	pmc
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.074			mg/L	0.003	0.02	10/10/12 19:38	aeb
Barium, total	M200.7 ICP	0.102			mg/L	0.003	0.02	10/15/12 14:52	aeb
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	10/10/12 19:38	aeb
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	10/15/12 11:32	aeb
Boron, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Boron, total	M200.7 ICP	0.01	B		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:02	msh
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:26	pmc
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	17.5			mg/L	0.2	1	10/10/12 19:38	aeb
Calcium, total	M200.7 ICP	18.6			mg/L	0.2	1	10/15/12 11:32	aeb
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Copper, total	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:38	aeb
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:32	aeb
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.11			mg/L	0.02	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Iron, total	M200.7 ICP	1.65			mg/L	0.02	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0003	B		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:02	msh
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0052			mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:26	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	10/10/12 19:38	aeb
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	10/15/12 11:32	aeb
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	3.2			mg/L	0.2	1	10/10/12 19:38	aeb
Magnesium, total	M200.7 ICP	3.3			mg/L	0.2	1	10/15/12 11:32	aeb
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.115			mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:38	aeb
Manganese, total	M200.7 ICP	0.181			mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:32	aeb
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	10/15/12 22:42	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	10/10/12 21:46	erf
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/11/12 15:15	jjc
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	6.2			mg/L	0.3	2	10/10/12 19:38	aeb

REPIN 02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

REPIN 02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

328

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 08:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst	
Potassium, total	M200.7 ICP	6.5	mg/L	0.3	2	10/15/12 11:32	aeb	
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		U *	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:38	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		U *	mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:32	aeb
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.0001	0.0003	10/15/12 21:02	msh
Selenium, total	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.0001	0.0003	10/11/12 0:26	pmc
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.00005	0.0003	10/15/12 21:02	msh
Silver, total	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.00005	0.0003	10/11/12 0:26	pmc
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	12.3	mg/L	0.3	2	10/10/12 19:38	aeb	
Sodium, total	M200.7 ICP	12.9	mg/L	0.3	2	10/15/12 11:32	aeb	
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.16	mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb	
Strontium, total	M200.7 ICP	0.16	mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb	
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:02	msh
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:26	pmc
Tin, dissolved	M200.7 ICP		U	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:38	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		U	mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:32	aeb
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		U	mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:38	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP	0.060	mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:32	aeb	
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U	mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:02	msh
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0001	B	mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:26	pmc
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		U	mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:38	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP		U	mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:32	aeb
Zinc, dissolved	M200.7 ICP		U	mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:38	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP	0.03	B	mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:32	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 08:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		50		*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Carbonate as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Hydroxide as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Total Alkalinity		50		*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Cation-Anion Balance	Calculation				%			10/19/12 0:00	calc
Sum of Anions		1.7			meq/L	0.1	0.5	10/19/12 0:00	calc
Sum of Cations		1.9			meq/L	0.1	0.5	10/19/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4		U	*	mg/L	10	20	10/08/12 14:51	abm
Chloride	SM4500Cl-E	7		*	mg/L	1	5	10/16/12 12:15	lhb
Conductivity @25C	SM2510B	197		*	umhos/cm	1	10	10/10/12 14:18	las
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	10/09/12 16:34	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	10/09/12 17:07	tod
Fluoride	SM4500F-C	0.1	B	*	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:24	las
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	57			mg/L	1	7	10/19/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M363.2 - H2SO4 preserved	2.31		*	mg/L	0.02	0.1	10/12/12 22:42	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.58		*	mg/L	0.05	0.5	10/11/12 14:24	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	1.4		*	mg/L	0.1	0.5	10/16/12 17:19	mpb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		7.8	H	*	units	0.1	0.1	10/10/12 0:00	las
pH measured at		22.0		*	C	0.1	0.1	10/10/12 0:00	las
Phosphate	Calculation based on dissolved Phosphorus	0.56			mg/L	0.03	0.15	10/19/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.18		*	mg/L	0.01	0.05	10/16/12 11:35	mpb
Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	0.17	H	*	mg/L	0.01	0.05	10/06/12 15:01	pjb
Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.33		*	mg/L	0.01	0.05	10/12/12 23:39	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	180	H	*	mg/L	10	20	10/04/12 16:26	jad
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	21	H	*	mg/L	5	20	10/04/12 16:24	abm
Residue, Total (TS) @105C	SM2540B	180	H	*	mg/L	10	20	10/04/12 16:10	jad
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	22		*	mg/L	1	5	10/15/12 15:58	mpb
TDS (calculated)	Calculation	99			mg/L	10	50	10/19/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.62						10/19/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

329

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
Date Sampled: 09/26/12 11:50
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Cyanide, total	M335.4 - Manual Distillation							10/08/12 12:30	bsu
Cyanide, WAD	SM4500-CN I- distillation							10/08/12 18:54	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - Block Digestor							10/15/12 13:34	bsu
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							10/15/12 13:13	mpb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid Digestion							10/12/12 13:04	tod
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP							10/12/12 12:28	aeb
Total Hot Plate Digestion	M200.2 ICP-MS							10/10/12 13:51	mfm

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

ACZ Laboratories, Inc.
2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
Date Sampled: 09/26/12 11:50
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Aluminum, dissolved	M200.7 ICP	0.09	B		mg/L	0.03	0.2	10/10/12 19:47	aeb
Aluminum, total	M200.7 ICP	4.88		*	mg/L	0.03	0.2	10/15/12 11:35	aeb
Antimony, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0004	0.002	10/15/12 21:05	msh
Antimony, total	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0004	0.002	10/11/12 0:29	pmc
Arsenic, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0023			mg/L	0.0002	0.001	10/15/12 21:05	msh
Arsenic, total	M200.8 ICP-MS	0.0039			mg/L	0.0002	0.001	10/11/12 0:29	pmc
Barium, dissolved	M200.7 ICP	0.056			mg/L	0.003	0.02	10/10/12 19:47	aeb
Barium, total	M200.7 ICP	0.090			mg/L	0.003	0.02	10/15/12 14:55	aeb
Beryllium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Beryllium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Bismuth, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	10/10/12 19:47	aeb
Bismuth, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.04	0.2	10/15/12 11:35	aeb
Boron, dissolved	M200.7 ICP	0.02	B		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Boron, total	M200.7 ICP	0.03	B		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Cadmium, dissolved	M200.8 ICP-MS		U		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:05	msh
Cadmium, total	M200.8 ICP-MS	0.0001	B		mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:29	pmc
Calcium, dissolved	M200.7 ICP	18.2			mg/L	0.2	1	10/10/12 19:47	aeb
Calcium, total	M200.7 ICP	18.5			mg/L	0.2	1	10/15/12 11:35	aeb
Chromium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Chromium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Cobalt, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Cobalt, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Copper, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Copper, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Gallium, dissolved	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:47	aeb
Gallium, total	M200.7 ICP		U	*	mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:35	aeb
Iron, dissolved	M200.7 ICP	0.09			mg/L	0.02	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Iron, total	M200.7 ICP	2.17			mg/L	0.02	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Lead, dissolved	M200.8 ICP-MS	0.0002	B		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:05	msh
Lead, total	M200.8 ICP-MS	0.0022			mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:29	pmc
Lithium, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	10/10/12 19:47	aeb
Lithium, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.02	0.1	10/15/12 11:35	aeb
Magnesium, dissolved	M200.7 ICP	3.3			mg/L	0.2	1	10/10/12 19:47	aeb
Magnesium, total	M200.7 ICP	3.4			mg/L	0.2	1	10/15/12 11:35	aeb
Manganese, dissolved	M200.7 ICP	0.036			mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:47	aeb
Manganese, total	M200.7 ICP	0.108			mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:35	aeb
Mercury, dissolved	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	10/15/12 22:48	erf
Mercury, total	M245.1 CVAA		U		mg/L	0.0002	0.001	10/10/12 21:47	erf
Molybdenum, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/11/12 15:18	jjc
Molybdenum, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Nickel, dissolved	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Nickel, total	M200.7 ICP		U		mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Potassium, dissolved	M200.7 ICP	4.5			mg/L	0.3	2	10/10/12 19:47	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



Inorganic Analytical Results

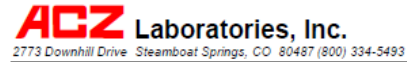
Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
Date Sampled: 09/26/12 11:50
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	Method	Result	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Potassium, total	M200.7 ICP	4.8	mg/L	0.3	2	10/15/12 11:35	aeb
Scandium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:47	aeb
Scandium, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:35	aeb
Selenium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0003	10/15/12 21:05	msh
Selenium, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0003	10/11/12 0:29	pmc
Silver, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	10/15/12 21:05	msh
Silver, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.00005	0.0003	10/11/12 0:29	pmc
Sodium, dissolved	M200.7 ICP	10.7	mg/L	0.3	2	10/10/12 19:47	aeb
Sodium, total	M200.7 ICP	11.0	mg/L	0.3	2	10/15/12 11:35	aeb
Strontium, dissolved	M200.7 ICP	0.15	mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Strontium, total	M200.7 ICP	0.16	mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb
Thallium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:05	msh
Thallium, total	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:29	pmc
Tin, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:47	aeb
Tin, total	M200.7 ICP		mg/L	0.1	0.5	10/15/12 11:35	aeb
Titanium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:47	aeb
Titanium, total	M200.7 ICP	0.126	mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:35	aeb
Uranium, dissolved	M200.8 ICP-MS		mg/L	0.0001	0.0005	10/15/12 21:05	msh
Uranium, total	M200.8 ICP-MS	0.0002	mg/L	0.0001	0.0005	10/11/12 0:29	pmc
Vanadium, dissolved	M200.7 ICP		mg/L	0.005	0.03	10/10/12 19:47	aeb
Vanadium, total	M200.7 ICP	0.006	mg/L	0.005	0.03	10/15/12 11:35	aeb
Zinc, dissolved	M200.7 ICP	0.03	mg/L	0.01	0.05	10/10/12 19:47	aeb
Zinc, total	M200.7 ICP	0.02	mg/L	0.01	0.05	10/15/12 11:35	aeb

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.



Inorganic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
Date Sampled: 09/26/12 11:50
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Parameter	EPA Method	Result	Qual	XQ	Units	MDL	PQL	Date	Analyst
Wet Chemistry									
Alkalinity as CaCO3	SM2320B - Titration								
Bicarbonate as CaCO3		45		*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Carbonate as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Hydroxide as CaCO3			U	*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Total Alkalinity		45		*	mg/L	2	20	10/10/12 0:00	las
Cation-Anion Balance	Calculation								
Cation-Anion Balance		2.9			%			10/19/12 0:00	calc
Sum of Anions		1.7			meq/L	0.1	0.5	10/19/12 0:00	calc
Sum of Cations		1.8			meq/L	0.1	0.5	10/19/12 0:00	calc
Chemical Oxygen Demand	M410.4	10	B	*	mg/L	10	20	10/08/12 14:55	abm
Chloride	SM4500Cl-E	6		*	mg/L	1	5	10/16/12 12:15	lhb
Conductivity @25C	SM2510B	181		*	umhos/cm	1	10	10/10/12 14:25	las
Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	10/09/12 16:35	mpb
Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation		U	*	mg/L	0.003	0.01	10/09/12 17:08	tod
Fluoride	SM4500F-C	0.1	B	*	mg/L	0.1	0.5	10/10/12 19:32	las
Hardness as CaCO3	SM2340B - Calculation	59			mg/L	1	7	10/19/12 0:00	calc
Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	1.14			mg/L	0.02	0.1	10/12/12 22:43	pjb
Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	0.12	B	*	mg/L	0.05	0.5	10/11/12 15:55	mpb
Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	0.5	B	*	mg/L	0.1	0.5	10/16/12 17:20	mpb
pH (lab)	SM4500H+ B								
pH		8.0	H	*	units	0.1	0.1	10/10/12 0:00	las
pH measured at		21.0		*	C	0.1	0.1	10/10/12 0:00	las
Phosphate	Calculation based on dissolved Phosphorus	0.31			mg/L	0.03	0.15	10/19/12 0:00	calc
Phosphorus, dissolved	M385.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.10		*	mg/L	0.01	0.05	10/16/12 11:38	mpb
Phosphorus, ortho dissolved	M385.1 - Automated Ascorbic Acid	0.11	H	*	mg/L	0.01	0.05	10/08/12 15:02	pjb
Phosphorus, total	M385.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	0.17		*	mg/L	0.01	0.05	10/12/12 23:40	pjb
Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	160	H	*	mg/L	10	20	10/04/12 16:26	jad
Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	19	BH	*	mg/L	5	20	10/04/12 16:25	abm
Residue, Total (TS) @105C	SM2540B	200	H	*	mg/L	10	20	10/04/12 16:10	jad
Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	28		*	mg/L	1	5	10/15/12 15:58	mpb
TDS (calculated)	Calculation	98			mg/L	10	50	10/19/12 0:00	calc
TDS (ratio - measured/calculated)	Calculation	1.63						10/19/12 0:00	calc

REPIN.02.06.05.01

* Please refer to Qualifier Reports for details.

331

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L97152**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L97152-08	WG332034	Aluminum, total	M200.7 ICP	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG331819	Bicarbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		Carbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331634	Chemical Oxygen Demand	M410.4	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
			M410.4	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332227	Chloride	SM4500Cl-E	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500Cl-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Conductivity @25C	SM2510B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331756	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331761	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331795	Fluoride	SM4500F-C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Hydroxide as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG332056	Nitrate/Nitrite as N	M353.2 - H2SO4 preserved	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331928	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332264	Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	pH	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		pH measured at	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG332210	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331614	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332058	Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331492	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331498	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).

REPAD.15.06.05.01

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L97152**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
	WG331486	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG332147	Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
			D516-02 - Turbidimetric	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			D516-02 - Turbidimetric	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Total Alkalinity	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L97152**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
L97152-09	WG332034	Aluminum, total	M200.7 ICP	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
	WG331819	Bicarbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		Carbonate as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331634	Chemical Oxygen Demand	M410.4	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
			M410.4	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M410.4	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332227	Chloride	SM4500C-E	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500C-E	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Conductivity @25C	SM2510B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331756	Cyanide, total	M335.4 - Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M335.4 - Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331761	Cyanide, WAD	SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500-CN I-Colorimetric w/ distillation	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331795	Fluoride	SM4500F-C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM4500F-C	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Hydroxide as CaCO3	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331941	Nitrogen, ammonia	M350.1 - Automated Phenate	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332264	Nitrogen, total Kjeldahl	M351.2 - TKN by Block Digester	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	pH	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
		pH measured at	SM4500H+ B	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG332210	Phosphorus, dissolved	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331614	Phosphorus, ortho dissolved	M365.1 - Automated Ascorbic Acid	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Automated Ascorbic Acid	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG332058	Phosphorus, total	M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			M365.1 - Auto Ascorbic Acid (digest)	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331492	Residue, Filterable (TDS) @180C	SM2540C	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540C	Q6	Sample was received above recommended temperature.
	WG331496	Residue, Non-Filterable (TSS) @105C	SM2540D	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540D	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			SM2540D	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331486	Residue, Total (TS) @ 105C	SM2540B	H3	Sample was received and analyzed past holding time.
			SM2540B	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L97152**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
	WG332147	Sulfate	D516-02 - Turbidimetric	M1	Matrix spike recovery was high, the recovery of the associated control sample (LCS or LFB) was acceptable.
			D516-02 - Turbidimetric	Q6	Sample was received above recommended temperature.
			D516-02 - Turbidimetric	RA	Relative Percent Difference (RPD) was not used for data validation because the sample concentration is too low for accurate evaluation (< 10x MDL).
	WG331819	Total Alkalinity	SM2320B - Titration	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

333

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 8:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: M8015D GC/FID
Extract Method: M3520

Workgroup: WG331668
Analyst: itk
Extract Date: 10/04/12 17:36
Analysis Date: 10/08/12 23:12

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			UH	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	85.6		1	*	%	70	130

ACZ Laboratories, Inc.

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
Project ID: Escobal
Sample ID: SW8-E

ACZ Sample ID: **L97152-08**
Date Sampled: 09/26/12 8:00
Date Received: 10/04/12
Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: 1664A - Gravimetric
Extract Method:

Workgroup: WG331811
Analyst: swbc
Extract Date:
Analysis Date: 10/10/12 13:40

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease			U	1.01	*	mg/L	2.02	10.1

334

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
 Project ID: Escobal
 Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
 Date Sampled: 09/26/12 11:50
 Date Received: 10/04/12
 Sample Matrix: Surface Water

Diesel Range Organics (C10-C28)

Analysis Method: **M8015D GC/FID**
 Extract Method: **M3520**

Workgroup: **WG331668**
 Analyst: itk
 Extract Date: 10/04/12 17:38
 Analysis Date: 10/08/12 23:38

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
TPH C10 to C28			UH	1	*	mg/L	0.1	0.5
Surrogate Recoveries	CAS	% Recovery		Dilution	XQ	Units	LCL	UCL
OTP	84-15-1	88.3		1	*	%	70	130

ACZ Laboratories, Inc.
 2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Organic Analytical Results

Tahoe Resources, Inc.
 Project ID: Escobal
 Sample ID: SW9-E

ACZ Sample ID: **L97152-09**
 Date Sampled: 09/26/12 11:50
 Date Received: 10/04/12
 Sample Matrix: Surface Water

Oil & Grease, Total Recoverable

Analysis Method: **1664A - Gravimetric**
 Extract Method:

Workgroup: **WG331811**
 Analyst: swbc
 Extract Date: 10/10/12 13:42

Compound	CAS	Result	QUAL	Dilution	XQ	Units	MDL	PQL
Oil and Grease		U		1.01	*	mg/L	2.02	10.1

335

Organic Extended Qualifier Report

Tahoe Resources, Inc.

ACZ Project ID: **L97152**

ACZ ID	WORKNUM	PARAMETER	METHOD	QUAL	DESCRIPTION
	WG331502	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 Q9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-07	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID M8015D GC/FID	H4 Q6 Q9	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time. Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331502	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 Q9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-08	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID M8015D GC/FID	H4 Q6 Q9	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time. Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331502	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 Q9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-09	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID M8015D GC/FID	H4 Q6 Q9	Sample was extracted past required extraction holding time, but analyzed within analysis holding time. Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331502	'All Compounds'	M3520 M3520	H3 Q9	Sample was received and analyzed past holding time. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-10	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331502	'All Compounds'	M3520	Q9	Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-11	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric 1664A - Gravimetric	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331502	'All Compounds'	M3520	Q9	Insufficient sample received to meet method QC requirements.
L97152-12	WG331668	'All Compounds'	M8015D GC/FID M8015D GC/FID	Q6 Q9	Sample was received above recommended temperature. Insufficient sample received to meet method QC requirements.
	WG331811	Oil and Grease	1664A - Gravimetric	Q6	Sample was received above recommended temperature.

REPAD.15.06.05.01

Sample Receipt

Tahoe Resources, Inc.
Escobal

ACZ Project ID: L97152
Date Received: 10/04/2012 08:25
Received By: ksj
Date Printed: 10/5/2012

Receipt Verification

	YES	NO	NA
1) Is a foreign soil permit included for applicable samples?			X
2) Is the Chain of Custody or other directive shipping papers present?	X		
3) Does this project require special handling procedures such as CLP protocol?			X
4) Are any samples NRC licensable material?			X
5) If samples are received past hold time, proceed with requested short hold time analyses?	X		
6) Is the Chain of Custody complete and accurate? The 'sampled by' field on the Chain of Custody was not completed.		X	
7) Were any changes made to the Chain of Custody prior to ACZ receiving the samples? A change was made in the sample date:time section prior to ACZ custody.	X		

Samples/Containers

	YES	NO	NA
8) Are all containers intact and with no leaks?	X		
9) Are all labels on containers and are they intact and legible?	X		
10) Do the sample labels and Chain of Custody match for Sample ID, Date, and Time?	X		
11) For preserved bottle types, was the pH checked and within limits?	X		
12) Is there sufficient sample volume to perform all requested work?	X		
13) Is the custody seal intact on all containers?			X
14) Are samples that require zero headspace acceptable?			X
15) Are all sample containers appropriate for analytical requirements?	X		
16) Is there an Hg-1631 trip blank present?			X
17) Is there a VOA trip blank present?			X
18) Were all samples received within hold time? Some parameters were received past hold time.		X	

Chain of Custody Related Remarks

Client Contact Remarks

Shipping Containers

Cooler Id	Temp (°C)	Rad (µR/Hr)	Custody Seal Intact?
2594	16.2	14	N/A
2776	15.3	14	N/A
3237	15.7	14	N/A
3537	16.7	13	N/A
3574	16.2	15	N/A
3590	15.3	14	N/A

REPAD LPII 2012-03

336

ACZ Laboratories, Inc. **L97152** CHAIN OF CUSTODY

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Name: Miguel Berganza Address: Km 8.6 Carretera Antigua El Salvador
 Company: Tahoe Resources Inc. Centro cooperativo Muxbal, 10m Sur, 5014 Apto. 101
 E-mail: mberganza@sanblad.com.gt Telephone: (502) 5951-5248

Name: Charlie Muerhoff E-mail: cmuerhoff@tahoresourcesinc.com
 Company: Tahoe Resources Inc. Telephone:

Name: Miguel Berganza Address: Km 8.6 Carretera Antigua El Salvador
 Company: Tahoe Resources Inc. Centro cooperativo Muxbal, 10m Sur, 5014 Apto. 101
 E-mail: mberganza@sanblad.com.gt Telephone: (502) 5951-5248

If sample(s) received past holding time (HT), or if insufficient HT remains to complete analysis before expiration, shall ACZ proceed with requested short HT analyses? YES NO

Are samples for SDWA Compliance Monitoring? Yes No

Sampler's Name: _____ Sampler's site information: _____ State: _____ Zip code: _____ Time Zone: _____

Quote #: Water Quality
 Project/PO #: Escobal
 Reporting state for compliance testing: _____
 Are any samples NRC licensable material? Yes / No /

Sample ID	Date	Time	Matrix	Volume	Temp	HT	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW
SW1-E	27/9/12	11:25	SW	9	✓														
SW2-E	27/9/12	8:20	SW	9	✓														
SW3-E	26/9/12	8:45	SW	9	✓														
SW4-E	26/9/12	8:25	SW	9	✓														
SW5-E	26/9/12	9:30	SW	9	✓														
SW6-E	26/9/12	10:59	SW	9	✓														
SW7-E	26/9/12	12:45	SW	9	✓														
SW8-E	26/9/12	11:50	SW	9	✓														
SW9-E	26/9/12	11:50	SW	9	✓														
SW2A-E	27/9/12	7:40	SW	9	✓														

Matrix: SW (Surface Water) - GW (Ground Water) - WW (Waste Water) - DW (Drinking Water) - SL (Sludge) - SO (Soil) - OL (Oil) - Other (Specify)

Please refer to ACZ's terms & conditions located on the reverse side of this COC.

Ronald Perez 26/10/12 17:20 Mario Gadea 21/10/12 11:20
ARL 10/4/12 0814

FRMAD050.02.17.10

White - Return with sample. Yellow - Retain for your records.

ACZ Laboratories, Inc. **L97152** CHAIN OF CUSTODY

2773 Downhill Drive Steamboat Springs, CO 80487 (800) 334-5493

Name: Miguel Berganza Address: Km 8.6 Carretera Antigua El Salvador
 Company: Tahoe Resources Inc. Centro cooperativo Muxbal, 10m Sur, 5014 Apto. 101
 E-mail: M.Berganza @ SanBlad.com.gt Telephone: (502) 5951-5248

Name: Charlie Muerhoff E-mail: cmuerhoff@tahoresourcesinc.com
 Company: Tahoe Resources Inc. Telephone:

Name: Miguel Berganza Address: Km 8.6 Carretera Antigua El Salvador
 Company: Tahoe Resources Inc. Centro cooperativo Muxbal, 10m Sur, 5014 Apto. 101
 E-mail: M.Berganza @ SanBlad.com.gt Telephone: (502) 5951-5248

If sample(s) received past holding time (HT), or if insufficient HT remains to complete analysis before expiration, shall ACZ proceed with requested short HT analyses? YES NO

Are samples for SDWA Compliance Monitoring? Yes No

Sampler's Name: _____ Sampler's site information: _____ State: _____ Zip code: _____ Time Zone: _____

Quote #: _____
 Project/PO #: _____
 Reporting state for compliance testing: _____
 Are any samples NRC licensable material? Yes / No /

Sample ID	Date	Time	Matrix	Volume	Temp	HT	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	SW	
SW4A-E	27/9/12	7:20	SW	9	✓														
SW10-E	27/9/12	11:45	SW	9	✓														
SW11-E	27/9/12	7:50	SW	9	✓														

Matrix: SW (Surface Water) - GW (Ground Water) - WW (Waste Water) - DW (Drinking Water) - SL (Sludge) - SO (Soil) - OL (Oil) - Other (Specify)

Please refer to ACZ's terms & conditions located on the reverse side of this COC.

Ronald Perez 26/10/12 17:20 Mario Gadea 21/10/12 11:20
ARL 10/4/12 0814

FRMAD050.02.17.10

White - Return with sample. Yellow - Retain for your records.

337