



Informe de Monitoreo de Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Respuesta a la ampliación del proyecto titulado
“PROYECTO MINERO CERROQUEMA PARA LA
EXTRACCIÓN DE ÓXIDOS DE ORO” para el
Estudio de Impacto Ambiental Categoría III

Preparado para



Marzo, 2016

Informe de Monitoreo de Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Respuesta a la ampliación del proyecto titulado “PROYECTO MINERO CERRO QUEMA PARA LA EXTRACCIÓN DE ÓXIDOS DE ORO” para el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III


Preparado para:



Elaborado por:



Marzo, 2016

 CORPORACION DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.	Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	Responsable	Control de calidad	Gerencia
	Venicia Cerrud DIPROCA-AA-037- 2012/Act. 2015	Vilka Szobotka DIPROCA-AA-010- 2010/Act. 2015	Karina Guillen
Idoneidad DIPROCA-AA-003-2012			

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVO	4
3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA Y EL EQUIPO DE MEDICIÓN.....	5
4. METODOLOGÍA.....	5
5. RESULTADOS	6
6. CONCLUSIÓN	6
7. RECOMENDACIONES	7
8. BIBLIOGRAFÍA	7
Anexos.....	8
Anexo 1 Registro de Imágenes	
Anexo 2 Data generada por el equipo de medición	
Anexo 3 Índice de calidad de aire de acuerdo al Oack Ridge Air Quality Index	
Anexo 4 Certificado de Calibración del Equipo	
Anexo 5 Cadenas de Custodia de los Monitoreos	

1. INTRODUCCIÓN

La calidad del aire es una indicación de cuánto el aire esté exento de polución atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos) –PROAIRE 2011.

Existen diversos valores de referencia internacionales de calidad del aire del ambiente, cuyo propósito es servir de guía para los países, referente a las emisiones permisibles de partículas totales en suspensión (PTS), tales como la Oak Ridge Air Quality Index (Canarina 2001).

En virtud de que Panamá está en proceso de adopción de una legislación sobre normas para la calidad de aire ambiental, los datos obtenidos en este informe, se compararán con los límites permisibles que contempla el Oak Ridge Air Quality Index (ORAQI), el cual evalúa la concentración media de contaminantes en el aire. La concentración standard del ORAQI se refiere a un aire de una calidad media (de 0 a 100, 50%), el cual se puede generalizar incluyendo otros productos contaminantes que se encuentran con facilidad, a fin de definir un índice de calidad de aire más general (ICAIRE).

Las partículas se han estratificado en función de su tamaño, habilidad de penetración y depósito en los pulmones. Las partículas con diámetros mayores a 10 micrómetros o μm (PTS) se depositan casi exclusivamente en la nariz y garganta; las PM10, también llamadas fracción torácica o inhalable, pueden penetrar y depositarse a lo largo del tracto respiratorio. Así, las partículas finas llegan a los bronquiolos respiratorios y región alveolar, por lo que se les conoce como partículas respirables. La fracción más gruesa se deposita por sedimentación, mientras que la fina, por difusión (Lippmann 1989).

2. OBJETIVO

Evaluar la calidad de aire presente en el ambiente donde se realizará el Proyecto y compararlo con la normativa aplicable.

3. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA Y EL EQUIPO DE MEDICIÓN

En las tablas 2.3.1 y 2.3.2 se presentan los datos de la empresa promotora y del equipo de medición; la certificación del equipo utilizado se adjunta en el anexo 2.3.3.

Tabla 2.3.1. Generalidades de la empresa promotora

Datos generales de la empresa	
Nombre de la empresa	Minera Cerro Quema, S.A.
Actividad principal	Extracción de Minerales Metálicos, Oro y Plata
Teléfono	848-2042 / 836-5612 (Oficinas Operativas en Campo); 970-0522 (Oficinas administrativas en la Ciudad de Chitré)

Fuente: Minera Cerro Quema S.A., 2016.

Tabla 2.3.2. Equipo de medición para calidad de aire

Calidad del aire (Monitoreo PTS)	
Norma aplicable	Índice de Calidad de Aire (ORAQI - ICAIRE).
Equipo utilizado	MICRODUST PRO CASELLA
Número de serie	1079216
Calibración	9 de septiembre de 2015
Ubicación de las mediciones	1. Casa de la Familia Moreno 2. Sub-Centro de Salud Altos de Güera 3. Centro de Educación Básica General Quema 4. Centro de Educación Básica General Río Quema
Horario de muestreo	1. Casa de la Familia Moreno: 15/3/16, 8:36 a.m. 2. Sub-Centro de Salud Altos de Güera: 15/3/16, 10:55 a.m. 3. Centro de Educación Básica General Río Quema: 15/3/16, 12:04 p.m. 4. Centro de Educación Básica General Quema: 15/3/16, 3:07 p.m.
Técnico encargado	Cinthya Hernández

Fuente: Datos de Campo, CODESA, 2016 (ver certificado de calibración en el anexo 2.3.3).

4. METODOLOGÍA

Para monitorear las partículas totales suspendidas (PTS), que se generan en el área de trabajo del proyecto, se realizó lo siguiente:

- Selección del área para realizar la toma de muestras en cada punto.
- Registro de los parámetros meteorológicos del día de la medición.
- Medición de las partículas totales suspendidas (PTS), por espacio de 1 hora.
- Análisis de los resultados de acuerdo a los requisitos que establece el Índice de Calidad de Aire (ORAQI - ICAIRE).

5. RESULTADOS

Las mediciones de calidad de aire se efectuaron en las áreas que fueron seleccionadas previamente.

Las situaciones de emergencia para la salud surgen a partir de un aire con calidad inferior al 50% en el ICAIRE. Es importante señalar que en Panamá existe un anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente, en el cual no se contemplan los límites máximos permisibles para PTS.

Tabla 2.3.3. Datos obtenidos en la medición de PTS

Áreas	Parámetro	Tiempo de medición	Resultado	ORAQI -ICAIRE (%) ¹
Casa de la Familia Moreno	PTS	8:36 a.m. - 9:36 a. m.	N.D.	100
Sub-Centro de Salud Altos de Güera	PTS	10:55 a.m. – 11:55 a. m.	N.D.	100
Centro de Educación Básica General Río Quema	PTS	12:04 p.m. – 1:04 p. m.	N.D.	100
Centro de Educación Básica General Quema	PTS	3:07 p.m. – 4:07 p. m.	N.D.	100

Fuente: ORAQI – ICAIRE. Ver Anexo 5.3. Valores porcentuales y de concentración de referencia para el cálculo de los índices ORAQI-ICAIRE. N.D.: No detectable por el equipo de medición.

Los valores registrados por el equipo durante la medición de PTS se presentan en el anexo 2.

Cabe destacar que estas carreteras son de poco tránsito; sin embargo, se observaron y fotografiaron los vehículos particulares que transitaban mientras se realizaba el monitoreo tanto en la casa de la Familia Moreno y como en el Centro de Educación Básica General Río Quema.

6. CONCLUSIÓN

Según el índice de ORAQI – ICAIRE, los resultados obtenidos en las mediciones consideran que la calidad del aire en estas zonas es “excelente” (100%).

¹ Oack Ridge Air Quality Index (ORAQI) - Índice de calidad de aire (ICAIRE), se manifiesta en %.

7. RECOMENDACIONES

- Continuar con los monitoreos de partículas que brindan información sobre la calidad de aire en las distintas áreas monitoreadas.
- Rociar con agua, principalmente durante la época seca, las zonas que queden desprovistas de vegetación; a fin de evitar el levantamiento de partículas de polvo.
- En caso de realizarse algún trabajo en las zonas monitoreadas, proveer de equipo de protección respiratoria al personal.

8. BIBLIOGRAFÍA

- BM (Banco Mundial). 2007. Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el sector minero. Corporación Financiera Internacional del BM. 40 p. En línea en: <http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/f6da92804885595282bcd26a6515bb18/0000199659ESe%2BMining%2Brev%2Bcc.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=f6da92804885595282bcd26a6515bb1>
- Henry, J.G.; Heinke, G.W. 1999. Ingeniería Ambiental. 2da. Edición. Pearson Prentice Hall, México. 788 p.
- MICI (Ministerio de Comercio e Industrias). 2001. Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001."Por medio de la cual se dicta los parámetros para el control de contaminantes atmosféricos en el ambiente de trabajo". Gaceta Oficial Núm. 24303, jueves 17 de mayo de 2001. pp. 3-43.

Anexos

Anexo 1
Registro de Imágenes



Imágenes 1 y 2. Vista del personal de CODESA con el equipo de medición y de la ubicación del monitoreo (casa de la Familia Moreno)



Imágenes 3 y 4. Vista de vehículos pasando frente al equipo de medición (casa de la Familia Moreno)



Imágenes 5 y 6. Vista del personal de CODESA con el equipo de medición y de la ubicación del monitoreo (Sub-Centro de Salud Altos de Güera)



Imágenes 7 y 8. Vista del personal de CODESA con el equipo de medición y de la ubicación del monitoreo (Centro de Educación Básica General Río Quema)



Imagen 9. Vista de vehículo pasando por el Centro de Educación Básica General Río Quema



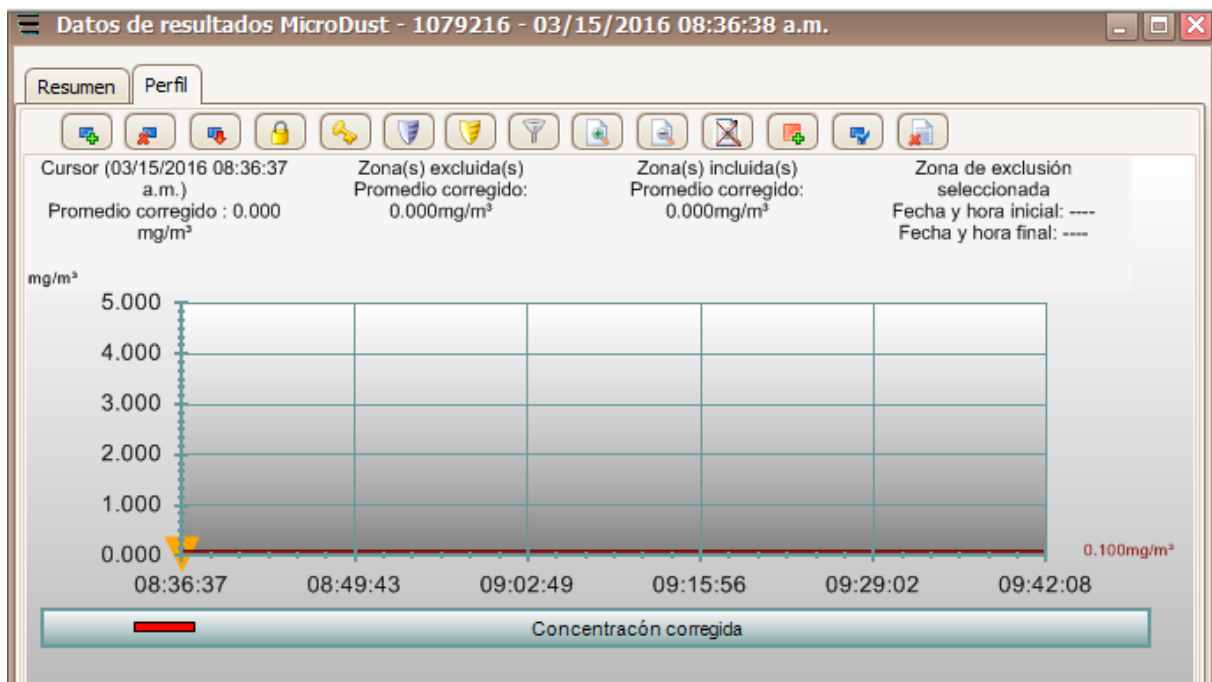
Imágenes 10 y 11. Vista del equipo de medición y de la ubicación del monitoreo (Centro de Educación Básica General Quema)

Anexo 2

Data generada por el equipo de medición

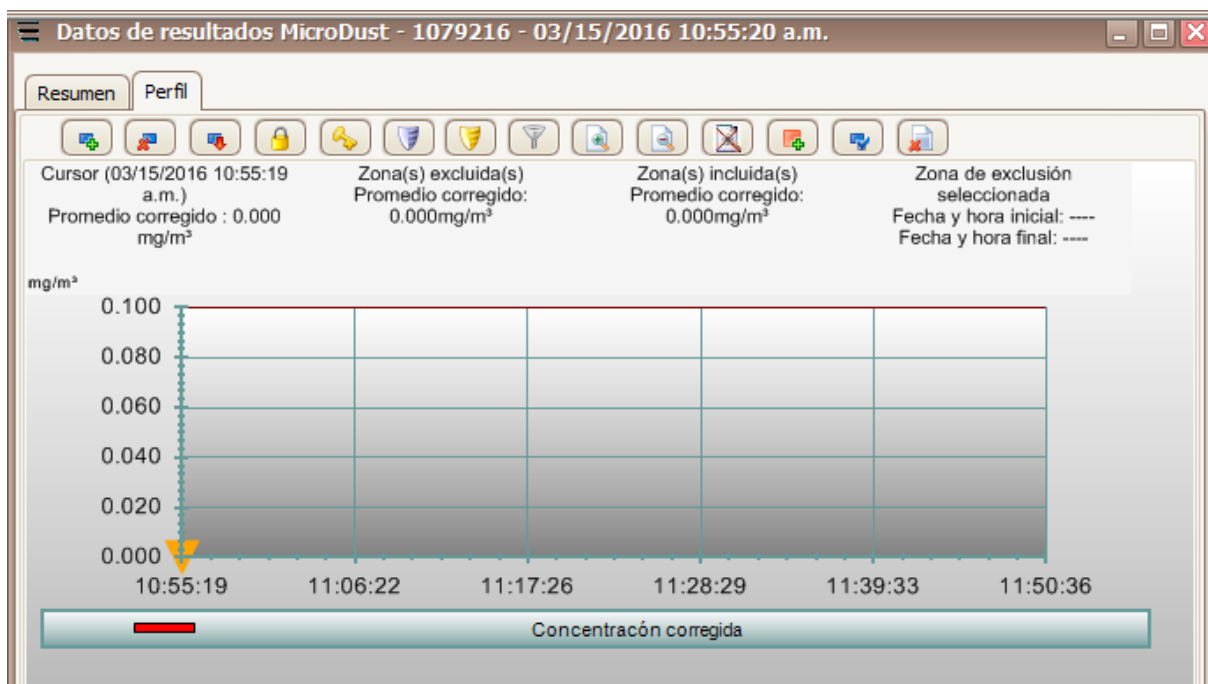
Monitoreo de calidad de aire (casa de la Familia Moreno)

Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 03/15/2016 08:36:38 a.m.	
Resumen	Perfil
Número serie	1079216
Fecha y hora inicial	03/15/2016 08:36:38 a.m.
Duración HH:MM:SS	01:05:30
Notas	
Promedio corregido	0.000 mg/m ³
Máximo corregido (con hora)	0.034 mg/m ³ 03/15/2016 08:37:40 a.m.
Mínimo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 08:36:38 a.m.
Corrección aplicada	No



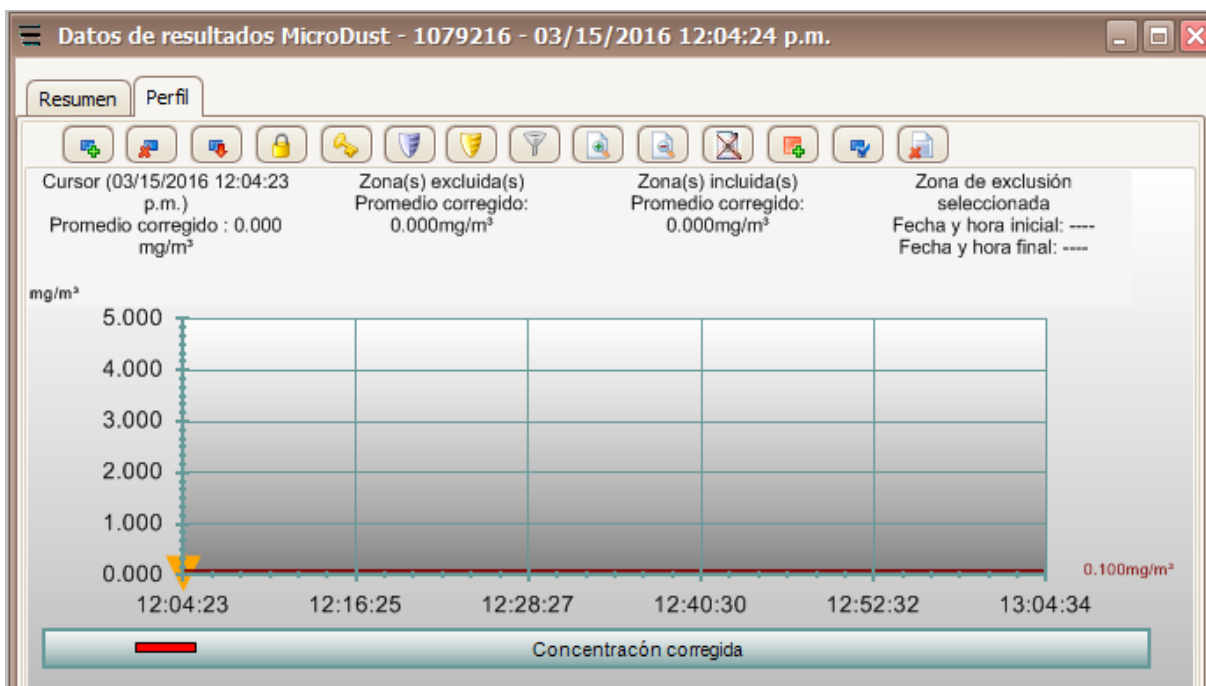
Monitoreo de calidad de aire (Sub-Centro de Salud Altos de Güera)

Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 03/15/2016 10:55:20 a.m.	
Resumen	Perfil
Número serie	1079216
Fecha y hora inicial	03/15/2016 10:55:20 a.m.
Duración HH:MM:SS	00:55:16
Notas	
Promedio corregido	0.000 mg/m ³
Máximo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 10:55:20 a.m.
Mínimo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 10:55:20 a.m.
Corrección aplicada	No



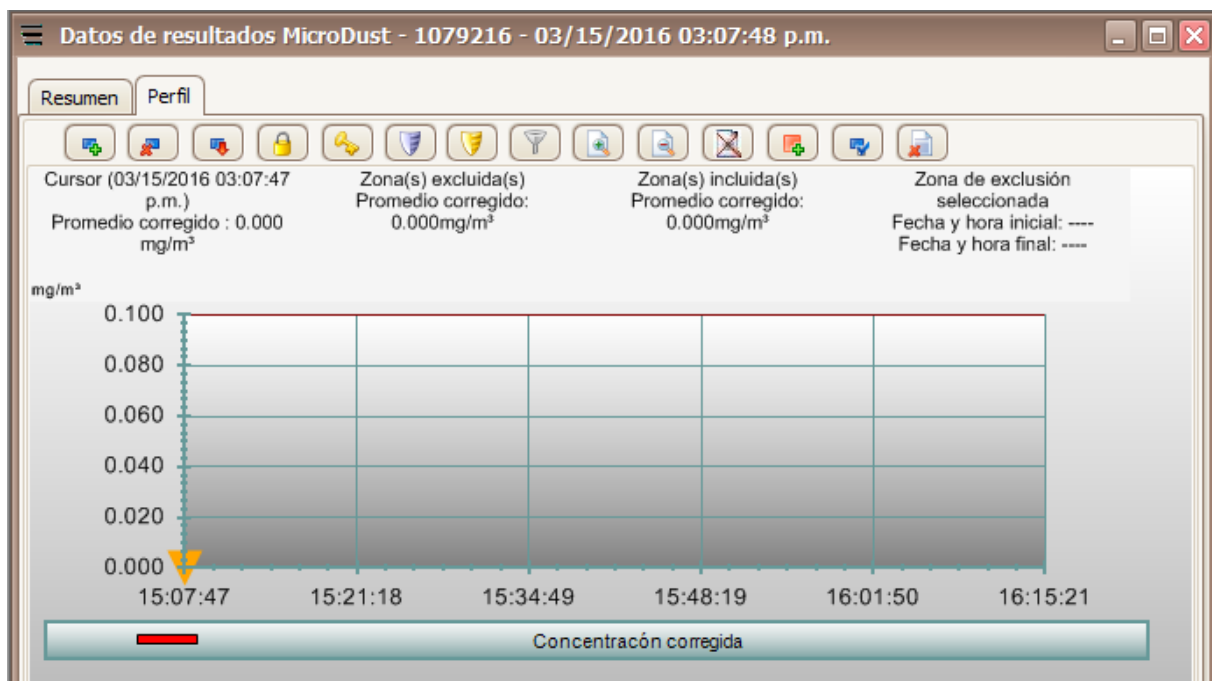
Monitoreo de calidad de aire (Centro de Educación Básica General Río Quema)

Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 03/15/2016 12:04:24 p.m.	
Resumen	Perfil
Número serie	1079216
Fecha y hora inicial	03/15/2016 12:04:24 p.m.
Duración HH:MM:SS	01:00:10
Notas	
Promedio corregido	0.000 mg/m ³
Máximo corregido (con hora)	0.029 mg/m ³ 03/15/2016 12:04:29 p.m.
Mínimo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 12:04:24 p.m.
Corrección aplicada	No



Monitoreo de calidad de aire (Centro de Educación Básica General Río Quema)

Datos de resultados MicroDust - 1079216 - 03/15/2016 03:07:48 p.m.	
Resumen	Perfil
Número serie	1079216
Fecha y hora inicial	03/15/2016 03:07:48 p.m.
Duración HH:MM:SS	01:07:33
Notas	
Promedio corregido	0.000 mg/m ³
Máximo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 03:07:47 p.m.
Mínimo corregido (con hora)	0.000 mg/m ³ 03/15/2016 03:07:48 p.m.
Corrección aplicada	No



Anexo 3

Índice de calidad de aire de acuerdo al Oack Ridge Air Quality Index

Valores porcentuales y de concentración de referencia para los cálculos de los índices ICAIRE y ORAQI.

Part. sedimentales	Pb	Cl ₂	Fluorados	%
1.800	40	275	120	0
1.400	30	250	100	10
1.000	20	175	80	20
750	15	125	60	30
500	10	75	40	40
300	4	50	20	50
200	3	30	15	60
150	2	20	10	70
100	1,5	10	5	80
50	1	5	2,5	90
<25	<0,25	<2,5	<1	100

Fuente: Canarina, 2001.

Anexo 4
Certificado de Calibración del Equipo



CERTIFICATE OF CALIBRATION



Aerosol Monitor

Manufacturer: Casella
Model Number: MicroDustPro
Serial Number: 1079216
Service Order: 17923
Reference Number: 17923-MicroDustPro-1079216
Customer Name: CODESA

Calibration Date: September 9, 2015
Date Due:
Temperature: 74.5 °F
Relative Humidity: 51 %
Barometric Pressure: 30.11 inHG
Customer Address: Via Ricardo J. Alfaro, Plaza Aventura, Oficina M-23
Panama, Republica de Panama

Calibration Data

Zero Stability	Mass Concentration
Average:	0.000 mg/m ³
Minimum:	0.000 mg/m ³
Maximum:	0.000 mg/m ³

As Found Aerosol Concentration		Calibration Factor	1.00
Reference	Instrument	Percent of Standard	
39.20 mg/m ³	77.9 mg/m ³	198.72%	
Tolerance	35.3 - 43.1		
As Found	Out of Tolerance		

Flow Rate:	1.706 LPM
Operating Range:	1.4 to 2.4 LPM

As Left Aerosol Concentration		Calibration Factor	0.50
Standard	Instrument	Percent of Standard	
27.31 mg/m ³	25.3 mg/m ³	92.64 %	
Tolerance	24.6 - 30.0		
As Left	In Tolerance		

Final Function Check	Completed
----------------------	-----------

STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
Radwag	Analytical Balance	AS 60/C/2	303615/10	A1740322	10/15/2015
PTI	ISO 12103-1 Dust	A2 Fine Test Dust	N/A	N/A	NCR
TSI	Mass Flow Meter	4043	40430838004	000068800000039561	12/8/2015

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's

Anexo 5
Cadenas de Custodia de los Monitoreos



CADENA DE CUSTODIA (PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN-PM10)			
Datos generales			
Nombre del proyecto	Minera Cerro Quema		
Lugar	Cerro Quema, Tenorio	Fecha	15-3-16
Promotor	Minera Cerro Quema, S.A.	Persona de Contacto	Ing. José Bustamante
Teléfono	838-6585	e-mail	j.bustamante@mcqs.com
Persona a cargo de la inspección	Ailyn Chang		

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	51.1%	Soleado	✓	Época Seca	✓
Dirección del viento		Nublado		Época Lluviosa	
Velocidad del viento	3.3 Km/h	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	831243 N 548681 E
Temperatura	21.9°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Fuente Generadora de Partículas y Micro partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Paso de la Flia	831243 N	Paso de vehículos	8:34 a.m.	9:36 a.m.	1 hr	Microdust Pro 1079216
Moeno	548681 E					
Observaciones						
Elaborado por	Cristhina Hernández		Fecha:	15-3-16	Hora:	7:56 a.m.
Recibido por	Vanessa Romo		Fecha:	17-3-16	Hora:	9:30 a.m.



CADENA DE CUSTODIA (PARTICULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN-PM10)			
Datos generales			
Nombre del proyecto	Minera Cerro Quema		
Lugar	Cerro Quema, Tarma	Fecha	15-3-16
Promotor	Minera Cerro Quema S.A.	Persona de Contacto	Eng. Javi Bustamante
Teléfono	838-6585	e-mail	j.bustamante@cerroquema.com
Persona a cargo de la inspección	Ailyn Cheng		

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	51.7%	Soleado	✓	Época Seca	✓
Dirección del viento		Nublado		Época Lluviosa	
Velocidad del viento	2.5 Km/h	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	829997 N 547939 E
Temperatura	31.7°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Fuente Generadora de Partículas y Micro partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Subcentro de Salud	829997 N 547939 E		10:55 a.m.	11:55 a.m.	1 hr	Micro dust Pro 1029216
Altos de Güera						
Observaciones						
Elaborado por	Ailyn Cheng		Fecha:	15-3-2016	Hora:	11:55 a.m.
Recibido por	Javier Bustamante		Fecha:	17-3-16	Hora:	9:33 a.m.



CADENA DE CUSTODIA (PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN-PM10)			
Datos generales			
Nombre del proyecto	Minera Cerro Quema		
Lugar	Cerro Quema, Tenorio	Fecha	15-3-16
Promotor	Minera Cerro Quema, S.A.	Persona de Contacto	Ingo José Bustamante
Teléfono	838-4585	e-mail	ibustamante@mcqsa.com
Persona a cargo de la inspección	Ailyn Ching		

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	34.7%	Soleado	✓	Época Seca	✓
Dirección del viento		Nublado		Época Lluviosa	
Velocidad del viento	1.3 Km/h	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	830442 N 548422 E
Temperatura	37.7°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Fuente Generadora de Partículas y Micro partículas	Hora de Inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Centro de Educación Básica General Río Quema	830442 N 548422 E	Paseo de vehículo	12:04 p.m.	1:04 p.m.	1 hr	Hierachest Pro 1079216
Observaciones						
Elaborado por	Githgo Hernández		Fecha:	15-3-2016	Hora:	12:04 p.m.
Recibido por	Vanessa Rompalla		Fecha:	17-3-16	Hora:	9:35 a.m.



CADENA DE CUSTODIA (PARTÍCULAS TOTALES EN SUSPENSIÓN-PM10)			
Datos generales			
Nombre del proyecto	Minera Cerro Quema		
Lugar	Cerro Quema, Tonocí	Fecha	15-3-10
Promotor	Minera Cerro Quema S.A.	Persona de Contacto	Ingr. José Bustamante
Teléfono	833-6585	e-mail	jbustamante@quema.com
Persona a cargo de la inspección	Ailyn Chang		

Condiciones climáticas					
Parámetros		Estado del tiempo			
Humedad relativa	45%	Soleado	✓	Época Seca	✓
Dirección del viento		Nublado		Época Lluviosa	
Velocidad del viento	0.0 Km/hr	Lluvioso		Coordenadas (NAD27 o WGS 84)	829830 W 558043 E
Temperatura	34.0°C				

Características generales del monitoreo						
Puntos de Monitoreo	Coordenadas UTM	Fuente Generadora de Partículas y Micro partículas	Hora de inicio	Hora de fin	Tiempo de medición	Modelo del equipo de medición
Centro de Edificación	829830 W 558043 E		3:07 pm	4:09 pm	1 hr	Micropulver Pro 1079214
Básica						
General						
Quema						
Observaciones						
Elaborado por	Cathy Hernández		Fecha:	15-3-2010	Hora:	4:07 pm.
Recibido por	Vania Romo		Fecha:	17-3-10	Hora:	7:37 a.m.