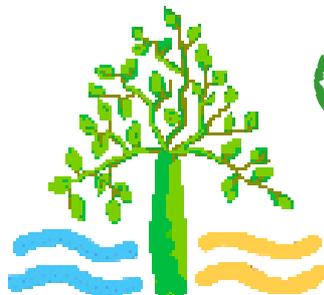




INFORME TÉCNICO DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE AMBIENTE



CEVALLOS CALISTO CÍA. LTDA.
MINA MOCORAL
CÓDIGO # 182



CAMACHO &
CIFUENTES

Ingeniería Total

Ing. Margoth Cifuentes Campos

Montevideo Oe10-60 y Tegucigalpa, Quito, Ecuador
Teléfonos: (09)9 759-3724 / (09)9 600- 8137 / (02) 256-7892 /
E – Mail: myicons@uio.telconet.net

Imbabura, Abril 2019



FIRMAS DE RESPONSABILIDAD DEL EQUIPO DE TRABAJO PARA MONITOREO AMBIENTAL
CAMACHO & CIFUENTES "INGENIERÍA TOTAL"

Ing. Margoth Cifuentes
ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL
DIRECTORA DE LABORATORIO

Ing. Pablo Camacho
ESPECIALISTA EN TECNOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL
DIRECTOR TÉCNICO

TÉCNICOS DE CAMPO QUE REALIZARON EL MONITOREO AMBIENTAL

Ing. Julio Rivera
INGENIERO AMBIENTAL
TÉCNICO DE LABORATORIO



INFORME TÉCNICO DE MONITOREO AMBIENTAL DE CALIDAD DEL AIRE



INFORME : INF-CAA-CECAL-2019-005
ACEPTACIÓN DE TRABAJO : Lab-CC-MCF-AT.19-038

RESPONSABLES:

Ing. Margoth E. Cifuentes Campos
Ing. Pablo A. Camacho Herold

ANTECEDENTES

CEVALLOS CALISTO - CECAL Cía. Ltda. es una empresa dedicada a la explotación, procesamiento y comercialización de Carbonato de Calcio. Para este proceso, CECAL extrae la materia prima (Carbonato de Calcio), de su mina concesionada MOCORAL, ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, parroquia Selva Alegre.

Como parte del seguimiento del manejo ambiental, sobre la operación de la Mina MOCORAL, perteneciente a la Empresa CECAL, se ha efectuado el monitoreo ambiental de la calidad del aire, a fin de determinar el material particulado generado durante actividades cotidianas de rompimiento y selección de rocas de carbonato, que se realizan en el área de clasificación luego de que se mueve el material con retroexcavadoras y máquinas industriales.



Figura N° 1.- Material que se extrae en la mina

Una vez determinados los puntos de monitoreo considerando el área de influencia de la operación de la mina y las actividades que se desarrollan, se procedió a dicho monitoreo, para lo cual la Empresa CECAL ha contratado los servicios técnicos del Laboratorio CAMACHO - CIFUENTES, para efectuar el análisis y la caracterización de calidad de aire ambiente en los puntos definidos, bajo las condiciones en que se realizó el monitoreo. Con los resultados obtenidos, se va a establecer el grado de afectación a la calidad del aire debido a la operación de la Mina con la fase de extracción (explotación de la mina), que es la de mayor impacto en

la zona de análisis. También se realiza el análisis del cumplimiento de los parámetros monitoreados comparados con los valores de la normativa ambiental establecida en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

1. INTRODUCCIÓN

El informe técnico que se presenta, corresponde a la evaluación de Calidad Aire Ambiente, realizada con fecha 03 y 04 de Abril del 2019, para la Mina MOCORAL de la empresa CECAL, en seis puntos del área de operación.

En el presente reporte se incluyen los datos de campo, los resultados, la explicación de los cálculos y las recomendaciones pertinentes; se adjuntan los certificados de calibración actualizados de los equipos electrónicos con los que se efectuó el monitoreo ambiental y el Certificado vigente de Laboratorio Acreditado bajo la Norma ISO/IEC 17025:2005.

El trabajo efectuado para la empresa CECAL, se enmarca en lineamientos y políticas establecidas por la empresa, procedimientos técnicos internos del Laboratorio, metodologías validadas por organismos internacionales (EPA, ISO, IEC, APHA, EU) y en sistemáticas especificadas en la legislación ambiental nacional (TULSMA).



Fig. N.-2 Procesos de extracción, igualación de taludes y cotas en los cuerpos de la mina.

Las especificaciones del trabajo de Monitoreo Ambiental realizado, se describen a continuación en la Tabla No. 1.1:



Tabla No. 1.1 Especificaciones del Monitoreo Ambiental de Calidad de Aire Ambiente en CECAL – MINA MOCORAL.

MONITOREO	SITIO DE MONITOREO	PARÁMETROS A ANALIZARSE	CONDICIONES PARA MONITOREO	OBSERVACIONES
MONITOREO Y CARACTERIZACIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL	Ingreso desde Barcelona	Monóxido de carbono CO; Dióxido de azufre SO ₂ ; Dióxido de nitrógeno NO ₂ ; Ozono O ₃ ; Temperatura ambiental; Anhídrido Carbónico %CO ₂ ; Partículas PM10; Partículas PM 2.5; Compuestos Orgánicos Volátiles	CALIDAD DE AIRE AMBIENTE: Durante operación normal de la Mina. Período continuo de 24 horas.	Se localizaron los puntos indicados para la evaluación una vez que el equipo técnico estuvo en campo y luego de un recorrido preliminar por la zona de influencia.
	Stock 2 Caliza A			
	Patio Maniobras 2			
	Canal Trasiego 2			
	Canal Trasiego 3			
	Cuerpo 3 Banco Caliza			

2. MARCO LEGAL

- Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión. R.O. N°387 del 4 de Noviembre del 2015.
- Ley de Gestión Ambiental para la Prevención, Codificación 19, Registro Oficial Suplemento 418 de 10 Septiembre 2004.

3. OBJETIVOS

- Evaluar la Calidad del Aire en el área de influencia, bajo condiciones normales con la fase de extracción y/o explotación del Carbonato de Calcio, durante la operación de la Mina "Mocoral" de la empresa CECAL.
- Determinar los niveles de concentración de cada contaminante en la Calidad del Aire;
- Comparar los valores obtenidos con los límites de norma establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Anexo 4.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE MONITOREO

En la Figura 4.1, se puede observar la ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad de Aire Ambiente en CECAL.

TABLA # 4.1: IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS MONITOREADOS

PUNTO MONITOREADO	COORDENADAS UTM Sistema WGS 84			DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	ALTITUD	
PUNTO 1	17 N 771449	28374	1738	Ingreso desde Barcelona
PUNTO 2	17 N 771689	28423	1735	Stock 2 Caliza A
PUNTO 3	17 N 771786	28442	1716	Patio Maniobras 2
PUNTO 4	17 N 771956	28494	1725	Canal Trasiego 2
PUNTO 5	17 N 771972	28512	1718	Canal Trasiego 3
PUNTO 6	17 N 772147	28579	1791	Cuerpo 3 Banco Caliza



Fig. N.-3 Procesos de acopio y rompimiento de material grueso.

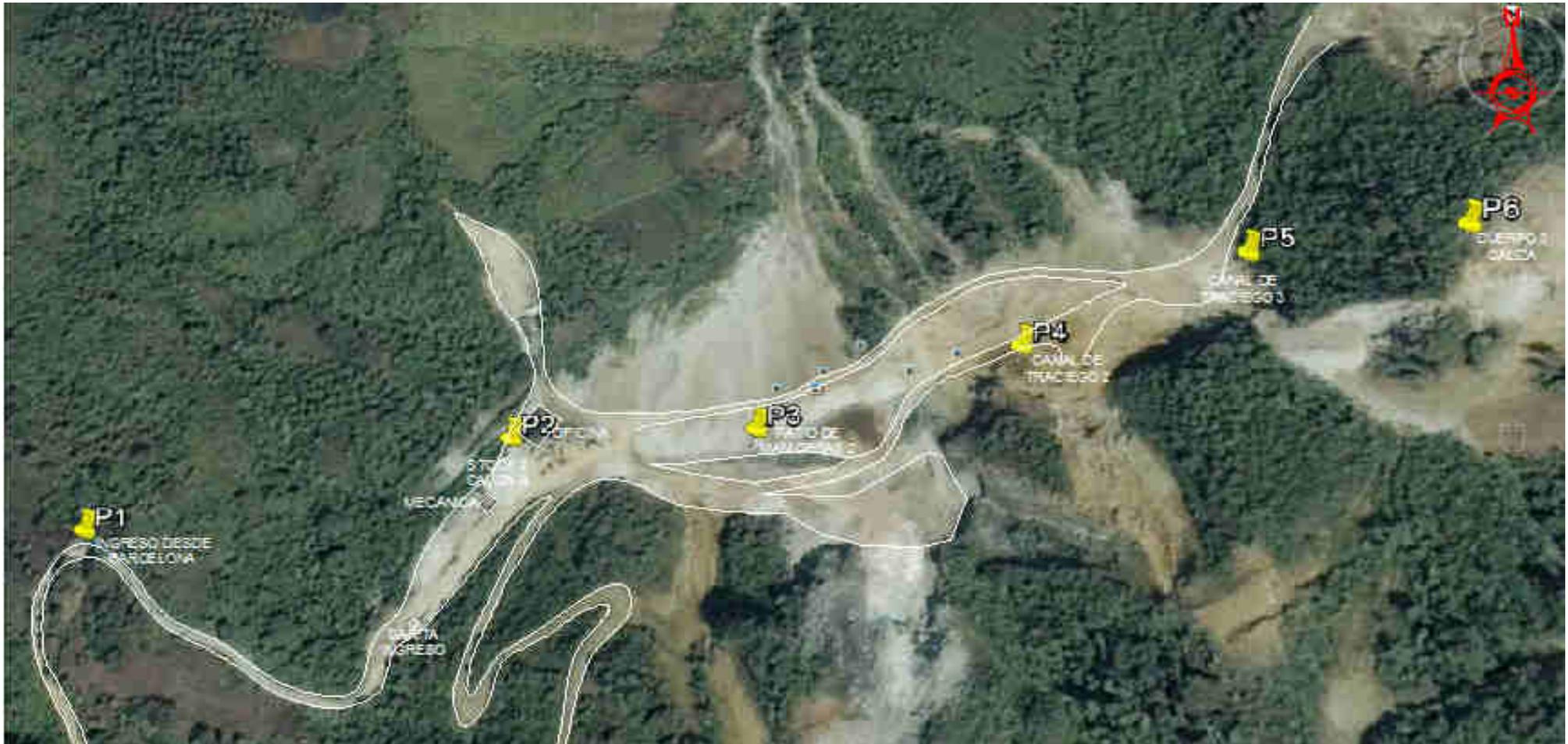
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LOS PUNTOS DE MONITOREO:

PUNTO	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1	INGRESO DESDE BARCELONA	
2	STOCK 2 CALIZA A	
3	PATIO MANIOBRAS 2	



PUNTO	DESCRIPCIÓN	REGISTRO FOTOGRÁFICO
4	CANAL TRASIEGO 2	
5	CANAL TRASIEGO 3	
6	CUERPO 3 BANCO CALIZA	

Fig. N.-4 Vista panorámica de mina Mocoral.



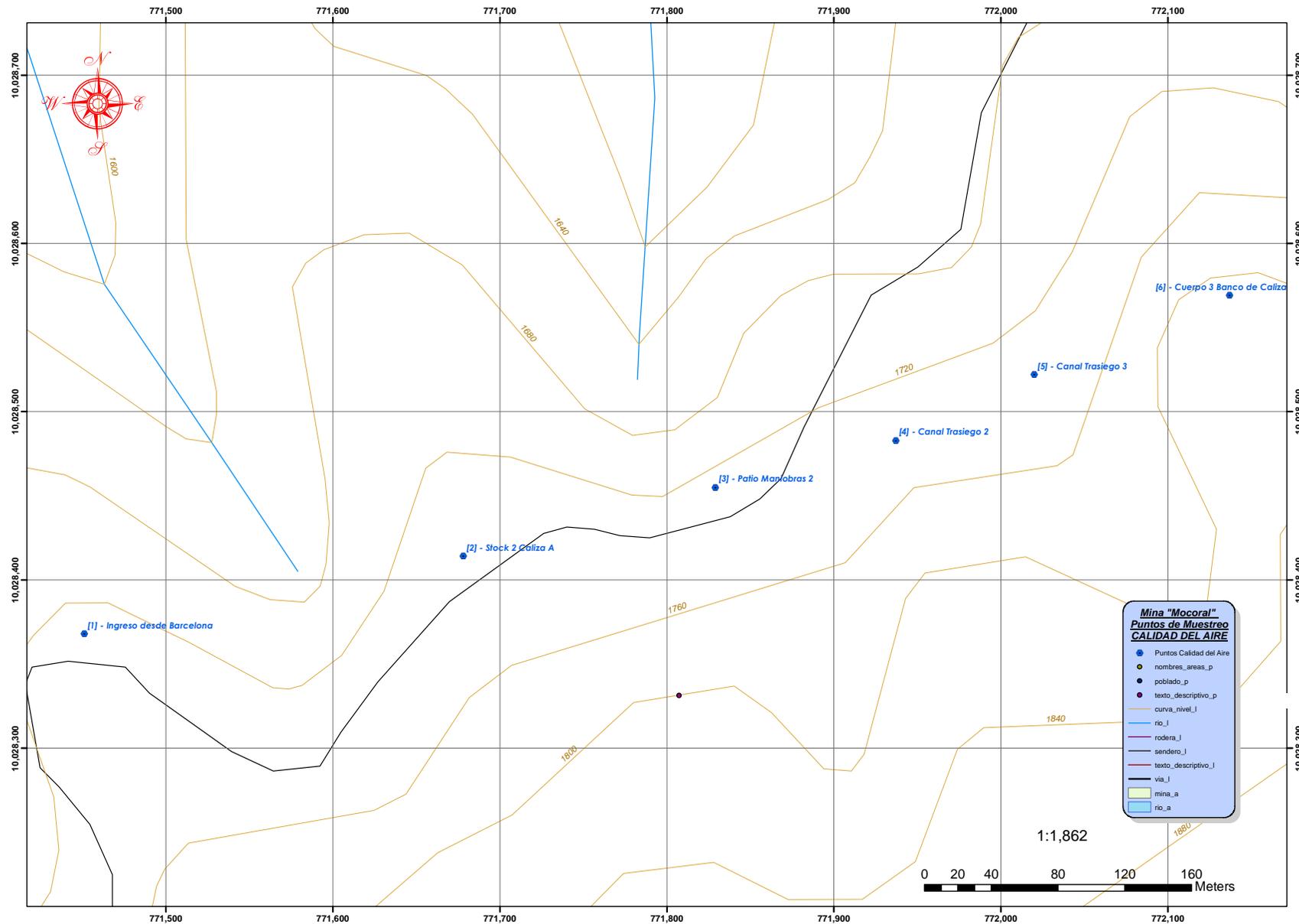


Fig. N.-5 Ubicación de los puntos de monitoreo de Calidad del Aire



4.2. Metodología y parámetros medidos

Las mediciones se hicieron durante 24 horas los días 03 y 04 de Abril del 2019 en los diferentes puntos de la mina y en condiciones de operación normales.

Para el monitoreo se utilizó equipo basado en metodologías aprobadas y validadas por la EPA¹, EN y aprobadas por TULSMA para la detección de CO, SO₂, NO₂, O₃ y Material Particulado (PM 10, PM 2.5). Los procedimientos de monitoreo se basaron en metodologías nacionales e internacionales² y en las especificadas dadas por los fabricantes de los equipos utilizados. En la Tabla No. 4.2 se indican los métodos de medición aplicados para el monitoreo y evaluación de Calidad de Aire y sus métodos de referencia.

TABLA No. 4.2 Metodología aplicada

PARÁMETROS	MÉTODOS REFERENCIA
Monóxido de Carbono	NDIR Analizador infrarrojo no dispersivo
Dióxido de Carbono	NDIR Analizador infrarrojo no dispersivo
Óxidos de Nitrógeno	EN 13528-1,2,3:2003
Dióxido de Azufre	EN 13528-1,2,3:2003
Ozono	EN 13528-1,2,3:2003
Compuestos Orgánicos Volátiles	PID Detector de Foto Ionización
PM 10 – PM 2.5	Método gravimétrico, mediante muestreador de alto o bajo caudal, Método EPA: 40 CFR Parte 50, Apéndice J, Apéndice M y Apéndice L. Filtro Impactador rotativo de partículas. Fotometría laser de partículas mediante luz dispersa
Temperatura Ambiente, Punto de Rocío y Humedad relativa	Capacitivo

En la Tabla No. 4.3 se indican los equipos utilizados para el monitoreo y caracterización de Calidad de Aire, y sus rangos de trabajo.

¹EPA, Environmental Protection Agency (USA).

² Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI, Anexo #4 y metodologías EPA CFR 40 Parte 50 - 60.

TABLA No. 4.3 Características de los equipos e instrumentos de medición

EQUIPO E INSTRUMENTOS	PARÁMETRO MEDIDO	RANGO	APRECIACIÓN
ANALIZADOR EVM Environmental Monitor	Monóxido de carbono (ppm CO)	0 – 1000 ppm	1 ppm
	Dióxido de Carbono	0 – 20000 ppm	1 ppm
	Partículas PM10 – PM 2.5	0.1 – 10 mm	0.001 mg/m ³
	Compuestos Orgánicos Volátiles	0.0 – 2000 ppm	0.1 ppm
	Temperatura (T °C)	0 – 60 °C	0.1 °C
	Humedad Relativa (%)	5 %	100 %
CAPTADORES DIFUSIVOS	Dióxido de azufre (ppm SO ₂)	0 – 400 µg/m ³	1 ppb
	Óxidos de nitrógeno (ppm NO ₂)	0 – 400 µg/m ³	1 ppb
	Ozono (ug/m ³ O ₃)	0 – 400 µg/m ³	1 ppb

5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

En los cuadros de resultados que se presentan, se indican los valores promedio de los parámetros medidos durante la evaluación ambiental de la Calidad del Aire, y su respectivo valor transformado a las unidades correspondientes que la norma especifica³ y con la que se está comparando la concentración de contaminantes máxima permitida.

Los cálculos realizados sobre los resultados obtenidos en campo, se efectúan con la transformación a las unidades de norma y su nivel de persistencia en el tiempo. Los datos obtenidos en campo se encuentran en anexos (Anexo II).



Fig. N.-6 Banco Caliza

³TULSMA: Libro VI, Anexo 4, Parte 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes comunes en el aire ambiente

5.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE OBTENIDA EN ÁREAS DE MONITOREO EN MINA

FECHA DE MONITOREO: 03 Y 04 ABRIL DEL 2019

LUGAR: Mina Mocoral – CECAL CIA. LTDA.

NORMA DE REFERENCIA: Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente, Literal 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente

PARÁMETRO: Monóxido de Carbono (CO)

CO	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(ppm)	(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 8 horas	[µg/m³] en 1 hora	
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	0.833	954.23	10000	30000	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	0.000	0.00			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	0.000	0.00			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	0.000	0.00			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	0.000	0.00			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	0.000	0.00			CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite en 1 hora para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

PARÁMETRO: Dióxido de Azufre (SO₂)

SO ₂	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 24 horas	[µg/m³] en 1 año		
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	< 0.22	125	60	CUMPLE	
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	< 0.22			CUMPLE	
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	< 0.22			CUMPLE	
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	< 0.22			CUMPLE	
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	< 0.22			CUMPLE	
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	< 0.22			CUMPLE	

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

FECHA DE MONITOREO: 03 Y 03 ABRIL DEL 2019

LUGAR: Mina Mocoral – CECAL CIA. LTDA.

NORMA DE REFERENCIA: Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente, Literal 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente

 PARÁMETRO: Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

NO ₂	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 1 HORA DE MONITOREO	LÍMITE DE NORMA [µg/m ³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(µg/m ³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m ³] en 1 hora	[µg/m ³] en 1 año	
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	< 0.89	200	40	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	< 0.89			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	< 0.89			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	< 0.89			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	< 0.89			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	< 0.89			CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 1 hora donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

 PARÁMETRO: Oxidantes Fotoquímicos - Ozono (O₃)

O ₃	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DE NORMA [µg/m ³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(µg/m ³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m ³] en 8 horas	[µg/m ³] en 1 año	
PTO 1	Ingreso desde Barcelona	18.0	84.8	< 1.8	100	100	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	< 1.8			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	< 1.8			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	< 1.8			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	< 1.8			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	< 1.8			CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 8 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

FECHA DE MONITOREO: 03 Y 04 ABRIL DEL 2019

LUGAR: Mina Mocoral – CECAL CIA. LTDA.

NORMA DE REFERENCIA: Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente - TULSMA: Libro VI, Anexo 4; Norma para Calidad de Aire Ambiente, Literal 4.1.2 Normas generales para concentraciones de contaminantes criterio en el aire ambiente

PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 10 micrones - PM 10

PM 10	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(mg/m³)	(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 24 horas	[µg/m³] en 1 año	
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	0.058	56.64	100	50	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	0.084	81.44			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	0.090	87.64			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	0.087	84.16			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	0.081	77.97			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	0.087	84.51			CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

PARÁMETRO: Material Particulado de diámetro inferior a 2.5 micrones - PM 2.5

PM 2.5	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 24 HORAS DE MONITOREO		LÍMITE DE NORMA [µg/m³ a CS (1atm y 25 °C)]		OBSERVACIÓN
				(mg/m3)	(µg/m³) a CS (1 atm y 25 °C)	[µg/m³] en 24 horas	[µg/m³] en 1 año	
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	0.032	31.58	50	15	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	0.038	37.17			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	0.040	38.48			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	0.042	40.95			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	0.042	40.92			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	0.039	37.56			CUMPLE

* Se realiza una evaluación de mínimo 24 horas donde se indica el cumplimiento de la norma referida para este período y se hace una comparación con el límite anual para que la empresa tenga una referencia sobre posibles dificultades en el cumplimiento de éste límite.

FECHA DE MONITOREO: 03 Y 04 ABRIL DEL 2019

LUGAR: Mina Mocoral – CECAL CIA. LTDA.

PARÁMETRO: Compuestos Orgánicos Volátiles

NORMA DE REFERENCIA: ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud

VOC's	PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD AIRE AMBIENTE - CECAL CIA. LTDA.	Temperatura ambiente (°C)	Humedad Relativa (%)	CONCENTRACIÓN DETECTADA EN 8 HORAS DE MONITOREO	LÍMITE DE NORMA [ppm]		OBSERVACIÓN
				(ppm)	[ppm] 8 Horas	[ppm] 15 minutos	
PTO 1	Ingreso por Barcelona	18.0	84.8	0.11	10	25	CUMPLE
PTO 2	Stock 2 Caliza A	15.9	95.2	0.30			CUMPLE
PTO 3	Patio Maniobras 2	16.1	95.1	0.97			CUMPLE
PTO 4	Canal Trasiego 2	15.3	93.2	2.49			CUMPLE
PTO 5	Canal Trasiego 3	15.1	93.3	3.46			CUMPLE
PTO 6	Cuerpo 3 Banco Caliza	16.5	93.7	1.73			CUMPLE

* ACGIH (The American Conference of Governmental Industrial Hygienists organization in the United States), que ha establecido los TLV, en los que se han definido los valores máximos de exposición del trabajador a gases contaminantes (VOCs), para prevenir cualquier riesgo a la salud.

6. OBSERVACIONES

- El análisis de calidad de aire fue realizado durante condiciones normales de operación de la Mina "Mocoral" de CECAL Cía. Ltda. y como también en condiciones climatológicas húmedas.
- Los puntos determinados para la realización del monitoreo de Calidad de Aire fueron establecidos en base al análisis en campo, y en base a las zonas y áreas de operación de la Mina Mocoral de la Empresa CECAL.
- El monitoreo se realizó por un período de 24 horas continuas los días 03 y 04 de Abril del 2019, considerando operaciones de selección y rompimiento de rocas de Carbonato de Calcio, uso de taladros y martillos neumáticos, transporte y apilamiento de la piedra con la pala cargadora, y uso de volquetes en la fase de extracción (explotación), fase que mayor impacto puede causar.

7. CONCLUSIONES

- Existe **CUMPLIMIENTO** de norma en los parámetros analizados Monóxido de Carbono (CO), Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's), Dióxido de Azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Ozono (O₃) y Material Particulado PM 10 y PM 2.5 en **TODOS** los puntos de monitoreo, P1, P2, P3, P4, P5 y P6.
- Se observan que los valores más altos reportados corresponden en el caso del parámetro Monóxido de carbono CO, al punto 1, Ingreso a Barcelona
- Los puntos de mayor valor reportados en material particulado PM 10 son el patio maniobras 2, cuerpo 3 blanco caliza.
- El punto de mayor valor reportado en cuanto a material particulado PM 2.5 es el de Canal Trasiego 2.
- En cuanto al parámetro Compuestos orgánicos volátiles se reportan valores más elevados en Canal trasiego 3.



8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener controles en las fuentes de emisión de proceso, realizar inspecciones mecánicas periódicas de las fuentes fijas y móviles para minimizar la emisión de contaminantes y material particulado.
- Como recomendación general, se sugiere evitar períodos de calentamiento muy prolongados de los motores diésel de la maquinaria. Esto va a reducir las emisiones de gases y material Particulado.
- Apagar el motor de toda maquinaria desde el momento que deja de operar.
- Mantener los caminos de acceso y de movimiento de material húmedos, evitando que el material particulado se levante.

Técnicos Responsables:



Ing. Margoth Cifuentes
SERVICIOS TÉCNICOS AMBIENTALES
LP: 05-17-1235

Ing. Margoth E. Cifuentes Campos

Ing. Pablo A. Camacho Herold

ESPECIALISTAS EN GESTIÓN Y TECNOLOGÍA AMBIENTAL

NOTA:

- Los resultados presentados en este informe afectan únicamente al área en estudio y a las fechas en que se realizó el monitoreo.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización escrita del laboratorio.



ANEXO I

CERTIFICACIÓN ISO 17025 DE LABORATORIO AMBIENTAL



En ejercicio de las atribuciones conferidas,

RESUELVE:

Artículo 1.- Otorgar la acreditación al Laboratorio ECUDYVENG CÍA. LTDA., para el alcance que consta en el Anexo I, detallado a continuación:

ANEXO I ALCANCE DE ACREDITACIÓN LABORATORIO ECUDYVENG CÍA. LTDA. ENSAYOS PARA LOS QUE SE OTORGA LA ACREDITACIÓN

CATEGORÍA: 1. Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases contaminantes, Celdas electroquímicas,	Lab-CC-MC-PTE-008 Métodos de referencias: EPA CTM-022, 1998 EPA CTM-030, 1997 EPA CTM-034, 1997
	Monóxido de carbono (CO), (10 a 1 000) ppm	
	Monóxido de nitrógeno (NO), (10 a 1 000) ppm	
	Dióxido de azufre (SO ₂), (10 a 1 000) ppm	
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (10 a 50) ppm	
	Material particulado, Gravimetría, (6,7 a 400) mg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-012 Método de referencias: EPA CFR 40 Parte 60 Apéndice A Método 5. 2004

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido ambiental	Ruido, Nivel de presión sonora, (55 a 124) dB	Lab-CC-MC-PTE-011 Métodos de referencia: ISO 1996-1:2003 ISO 1996-2:2007

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
PBX: +(593) (2) 3316610
Guayaquil: Malecón y Av. 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
Celular: +(593) (9) 9 590 1958
www.acreditacion.gob.ec

4 de 7



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente interno	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5 y Totales, Fotometría Láser, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia ISO 21501-4 2007.

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Material particulado, PM 10, PM 4, PM 2,5 y Totales, Gravimetría, (6,3 a 193 000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-013 Método de referencia UNE-EN 482 2012. NIP 731

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales, Aguas residuales, Aguas de consumo	pH, electroquímica, (4 a 10) unidades de pH	Lab-CC-MC-PTE-018 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012. 4500 H+B

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos físico-químicos de emisiones aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Material particulado sedimentable, Gravimetría, (0,1 a 1 000) mg	Lab-CC-MC-PTE-019 Método de referencia: ASTM-D1739:2004
	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004 Lab-CC-MC-PTE-020
	Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-021
	Ozono (O ₃), (1,8 a 400) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lab-CC-MC-PTE-022

CAMPO DE ENSAYO: Ambiente Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
PBX: +(593) (2) 3318610
Guayaquil: Malecón y Av. 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
Celular: +(593) (9) 9 590 1958
www.acreditacion.gob.ec

5 de 7



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano



Gobierno Nacional
de la República
del Ecuador

Ruido laboral	Ruido, Nivel de presión sonora, (55 a 124) dB Dosimetría de ruido, nivel de presión sonora (55 a 124) dB	Lab-CC-MC-PTE-023 Método de referencia: ISO 9612:2009
---------------	---	---

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ambiente laboral	Temperatura para Estrés térmico, Termometría,	Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: ISO 7243: 1989 NTP-322 /ISO 7730 NTP 462
	Temperatura bulbo seco 25 °C	
	Temperatura bulbo húmedo (-10 a 50) °C	
	Temperatura de globo (-10 a 50) °C	
Ambiente laboral	Luminosidad, Luxómetro, (500 a 7500) luxes	*Lab-CC-MC-PTE-024 Método de referencia: NOM-025-STPS-2008 INSHENTP-211
	Gases contaminantes, Captadores difusivos, Dióxido de nitrógeno (NO ₂), (0,89 a 400) µg/m ³	Métodos de referencia: EN 13528-1:2003 EN 13528-2:2003 EN 13528-3:2004 Lab-CC-MC-PTE-020
	Dióxido de azufre (SO ₂), (0,22 a 400) µg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-021
	Ozono (O ₃), (1,8 a 400) µg/m ³	Lab-CC-MC-PTE-022

Artículo 2.- Reconocer las siguientes responsabilidades:

- Responsable de Calidad: Ing. Margoth Elizabeth Cifuentes Campos, con CI: 1713740106.
- Responsable Técnico: Ing. Pablo Andrés Camacho Herold, con CI: 1706752779.

Artículo 3.- Realizar la evaluación de Vigilancia I de acuerdo al Plan de Mantenimiento constante en el Anexo II detallado a continuación:

ANEXO II

PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA ACREDITACIÓN

Laboratorio: **ECUDYVENG CÍA. LTDA.**

Certificado de Acreditación N°: SAE-LEN-17-002



Quito: Av. América N37-204 y Villalengua
FBX: +(593) (2) 3316610
Guayaquil: Malecón y Av. 9 de Octubre, edif. La Previsora, piso 18
Celular: +(593) (9) 9 590 1958
www.acreditacion.gob.ec

6 de 7



ANEXO II

A. DATOS DE CAMPO DEL MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

P1	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.041		393	0	0.15	18.1	89.9	16.4
		0.056	358	1	0.11	18.0	90.0	16.3
	0.028		347	1	0.11	17.9	60.3	16.3
		0.055	341	1	0.11	19.1	86.1	16.7
	0.028		330	1	0.10	17.9	89.8	16.2
	0.063	347	1	0.10	17.1	92.7	15.9	
P1 promedios	0.032	0.058	353	1	0.11	18.0	84.8	16.3
P2	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.04		404	0	0.20	16.0	94.2	13.1
		0.08	398	0	0.21	16.1	94.7	15.2
	0.038		400	0	0.23	16.2	94.4	15.2
		0.075	393	0	0.29	15.8	95.6	15.1
	0.037		402	0	0.38	15.8	96.1	15.2
	0.097	403	0	0.50	15.7	96.4	15.1	
P2 promedios	0.038	0.084	400	0	0.30	15.9	95.2	14.8
P3	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.04		400	0	0.72	15.6	96.8	15.1
		0.083	400	0	0.80	15.9	95.6	15.2
	0.039		401	0	0.99	16.3	95.0	15.5
		0.116	402	0	1.04	16.2	94.1	15.3
	0.04		398	0	1.10	16.1	94.7	15.3
	0.072	395	0	1.17	16.6	94.4	15.7	
P3 promedios	0.040	0.090	399	0	0.97	16.1	95.1	15.4
P4	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.043		399	0	2.71	14.8	93.3	13.7
		0.096	416	0	2.61	15.1	93.4	14.0
	0.041		442	0	2.45	15.2	93.2	14.1
		0.086	468	0	2.47	15.5	93.5	14.5
	0.043		450	0	2.36	15.6	92.7	14.4
	0.079	458	0	2.31	15.4	93.2	14.3	
P4 promedios	0.042	0.087	439	0	2.49	15.3	93.2	14.2
P5	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.042		436	0	3.36	14.8	94.1	13.9
		0.076	419	0	3.98	14.9	93.9	13.9
	0.041		425	0	3.68	15.0	93.30	14.0
		0.086	424	0	3.46	15.2	92.6	14.0
	0.044		419	0	3.19	15.2	93.3	14.1
	0.08	422	0	3.08	15.2	92.7	14.1	
P5 promedios	0.042	0.081	424	0	3.46	15.1	93.3	14.0
P6	MP 2.5	MP 10	CO2	CO	DFI	TEMP	HR	PR
	0.04		1026	0	2.34	18.2	87.5	16.1
		0.074	741	0	1.78	16.9	91.2	15.4
	0.039		548	0	1.68	16.7	93.2	15.6
		0.099	458	0	1.60	16.0	95.3	15.2
	0.037		152	0	1.52	15.6	96.9	15.1
	0.088	399	0	1.47	15.5	97.8	15.1	
P6 promedios	0.039	0.087	554	0	1.73	16.5	93.7	15.4