

**INFORME TÉCNICO DE MONITOREO AMBIENTAL
ESTACIONES DEL SECTOR SUR DE QUITO
(PATIO DE TALLERES Y COCHERAS, ESTACIÓN SOLANDA Y EL CALZADO)**

PREPARADO PARA:



PREPARADO POR:



Los documentos técnicos son propiedad del ingeniero autor, por consiguiente, cualquier persona natural o jurídica solo podrá hacer uso de ellos con consentimiento del autor y habiendo adquirido sus derechos.

Art. 11 de la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería, Registro oficial 709 del 26 de Diciembre de 1974.

ÍNDICE

Pág. No.

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 OBJETIVOS	1
1.2.1 <i>Objetivo General</i>	1
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	1
1.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	1
1.4.1 <i>Niveles Máximos de Emisión de Ruido para fuentes Fijas (L_{eq})</i>	2
1.4.2 <i>Normas Generales para Concentraciones de Contaminantes Criterio en el Aire</i>	3
1.4.3 <i>Niveles Máximos Permitidos de Opacidad para Vehículos en circulación con motor a Diesel</i>	4
2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS	5
2.1 METODOLOGÍA Y EQUIPOS DE MEDICIÓN	5
2.1.1 <i>Método de Nivel de Presión Sonora Equivalente L_{eq}</i>	5
2.1.2 <i>Equipos de Nivel de Presión Sonora Equivalente L_{eq}</i>	5
2.1.3 <i>Método de Contaminante Criterio en el Aire Ambiente</i>	5
2.1.1 <i>Equipos de Calidad de Aire Ambiente o Nivel de Inmisión</i>	6
2.1.2 <i>Método de Opacidad para Emisiones de Escape en Fuentes Móviles (Motores de Diesel)</i>	7
2.1.3 <i>Equipo de Opacidad</i>	7
3. RESULTADOS	8
2.1 NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (L_{eq}).....	8
2.1 CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE AMBIENTE	10
2.2 EMISIONES VEHICULARES (OPACIDAD)	13
4. CONCLUSIONES.....	14
4.1 NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (L_{eq}).....	14
4.2 CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE AMBIENTE	14
4.3 EMISIONES VEHICULARES (OPACIDAD)	14

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág. No.
TABLA 1	2
NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS (L_{eq})	2
TABLA 2	3
NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS (L_{eq})	3
TABLA 3	3
CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE	3
TABLA 4	4
CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS DE OPACIDAD PARA VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN CON MOTOR A DIESEL	4
TABLA 5	5
MÉTODOS DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_{eq}	5
TABLA 6	5
EQUIPOS EMPLEADOS PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_{eq}	5
TABLA 7	6
MÉTODOS EPA, LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN, DETECCIÓN Y PRINCIPIO ACTIVO	6
TABLA 8	6
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS	6
TABLA 9	7
MÉTODO DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE OPACIDAD	7
TABLA 10	8
RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL (L_{eq})	8
TABLA 11	8
INCERTIDUMBRES ASOCIADAS A LAS MEDICIONES DE L_{eq}	8
TABLA 12	9
RESULTADOS DEL MONITOREO RUIDO RESIDUAL L_{eq}	9
TABLA 13	13
RESULTADOS DE OPACIDAD	13

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág. No.
FIGURA 1	10
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - PATIO DE TALLERES Y COCHERAS	10
FIGURA 2	11
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - ESTACIÓN SOLANDA	11
FIGURA 3	12
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - ESTACIÓN EL CALZADO	12

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Consortio Línea 1, en cumplimiento con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y lo estipulado en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4 y 5 y las Ordenanzas Municipales N° 447 y N° 38; a través de ABRUS Ingeniería y Medio Ambiente efectuó el monitoreo de Nivel de Presión Sonora Ambiental, Calidad de Aire Ambiente y Emisiones Vehiculares, en las Estaciones del Metro de Quito sector Sur (Patio de Talleres y Cocheras, Estaciones Solanda y El Calzado) del día 01 al 06 de Julio de 2016.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo ambiental en las Estaciones del Metro de Quito, según lo señalado en la normativa ambiental aplicable.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Efectuar las mediciones de Nivel de Presión Sonora Equivalente Ambiental (L_{eq})
- Determinar los niveles de concentraciones de Contaminantes Criterio en el Aire Ambiente: Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Dióxido de Azufre (SO_2), Material Particulado menor a 10 micrones (MP_{10}) y Material Particulado menor a 2,5 micrones ($MP_{2,5}$).
- Realizar las mediciones de Opacidad en Flujo Parcial de vehículos a diesel.
- Contrastar los valores obtenidos de los diferentes ensayos, con los niveles y concentraciones máximos permisibles establecidos en el Acuerdo Ministerial 097-A (Anexo 4 y 5) y las Ordenanzas Municipales N° 447 y 038.

1.3 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

El monitoreo ambiental realizado para Consortio Línea 1, se enmarca dentro de la normativa ambiental vigente, detallada a continuación:

- Constitución de la República del Ecuador, R.O. 449 del 20 de Octubre de 2008.
- Acuerdo Ministerial No. 097-A, Libro VI, Anexo 4 y 5. Reemplaza el Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Anexo 4 y 5.
- Norma Técnica de la Ordenanza Municipal N° 447 (OM 447) vigente desde el 20 de enero de 2014. Sustituye a la ordenanza 213.
- Ordenanza Municipal N° 038 vigente desde 26 de julio del 2000.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 202:2000 vigente desde julio del 2000.

Adicionalmente, se han tomado en cuenta otras legislaciones, normas y regulaciones internacionales que sirven de referencia, tales como los métodos establecidos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA).

1.4.1 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS (L_{eq})

El monitoreo de nivel de presión sonora equivalente, se realizó en base a los niveles máximos de emisión de ruido para Fuentes Fijas (FFR), señalados en el Acuerdo Ministerial 097-A (Tabla 1) y la OM 447 (Tabla 2) como se lo reporta en las siguientes Tablas:

TABLA 1
NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS (L_{eq})

USO DE SUELO	LK_{eq} (dB)	
	PERIODO DIURNO	PERIODO NOCTURNO
	07:01 HASTA 21:00 HORAS	21:01 HASTA 07:00 HORAS
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelos múltiples o combinados se utilizará el LK_{eq} más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Uso de suelo Residencial + ID2 LK_{eq} para este caso = Diurno 55 dB y Nocturno 45 dB.	
Protección Ecológica (EP) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LK_{eq} para estos casos se lo llevara a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4.	

Fuente: Límites permisibles de L_{eq} definidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla 1

TABLA 2
NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS (L_{eq})

TIPO DE ZONA SEGÚN EL USO DEL SUELO	LK _{eq} (dB)	
	PERIODO DIURNO	PERIODO NOCTURNO
	07:00 HASTA 22:00 HORAS	22:00 HASTA 07:00 HORAS
Zona hospitalaria, educativa, Protección Ecológica y Patrimonio Cultura	45	35
Zona de Usos de Suelo Residencial	50	40
Zona de Usos de Suelo Múltiples. Incluye Equipamiento de Servicios Sociales como Cultura, Bienestar Social, Recreación y Deporte; Equipamiento de Servicios Públicos excepto instalaciones de Infraestructura Especial	55	45
Zona de Usos de Suelo de Recursos Naturales (RNR y RNNR), agrícola Residencial e Industrial 1 y 2	60	50
Zona de Usos de Suelo Industrial 3 y 4. Incluye equipamiento de instalaciones de infraestructura especial	70	65

Fuente: Niveles Máximos de Emisión para Fuentes Fijas definidos en la Norma Técnica de la O.M. N° 447. Artículo 7, Tabla 1.

1.4.2 NORMAS GENERALES PARA CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE

Las concentraciones máximas permitidas de Contaminantes Criterio en el Aire, señalados en el AM 097-A, Anexo 4 del Ministerio del Ambiente, se detallan a continuación:

TABLA 3
CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (24 HORAS) µg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	125
Óxidos de Nitrógeno (NO ₂)	200*
Material particulado menor a 10 micrones (MP ₁₀)	100
Material particulado menor a 2,5 micrones (MP _{2,5})	50

*Concentración obtenida para un periodo de 1 hora.

1.4.3 NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS DE OPACIDAD PARA VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN CON MOTOR A DIESEL

En la Tabla 4 se detallan los niveles máximos de opacidad en condiciones de prueba estática método de aceleración libre, son los señalados en la Tabla 6 de la O.M. N° 038.

TABLA 4
CONCENTRACIONES MÁXIMOS PERMITIDOS DE OPACIDAD PARA VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN CON MOTOR A DIESEL

AÑO MODELO	% OPACIDAD
2001 y posteriores	50
2000 y anteriores	60

Fuente: Niveles Máximos de Opacidad permitidos para Vehículos a diesel (Prueba de aceleración libre) definidos en la Norma Técnica de la O.M. N° 038, Tabla 6.

2. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

2.1 METODOLOGÍA Y EQUIPOS DE MEDICIÓN

2.1.1 MÉTODO DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE L_{eq}

Los métodos y equipos de medición utilizados en el monitoreo de Nivel de Presión Sonora, son los definidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, los cuales se resumen en la siguiente tabla.

TABLA 5
MÉTODOS DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_{eq}

PARÁMETRO	MÉTODO DE MUESTREO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN
L_{eq} Ambiental y de Fondo	ISO 1996-2:2007	Micrófono Desmontable	Recepción y análisis de niveles de presión sonora.

2.1.2 EQUIPOS DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE L_{eq}

Los equipos utilizados se detallan en la siguiente tabla:

TABLA 6
EQUIPOS EMPLEADOS PARA NIVEL DE PRESIÓN SONORA L_{eq}

EQUIPOS	CARACTERÍSTICA
Anemómetro	Posee: $\pm 3\%$ Velocidad del viento; $\pm 2^\circ\text{F}$ Temperatura; $\pm 3\%$ humedad relativa; $\pm 3^\circ\text{F}$ Punto de Condensación; $\pm 3^\circ\text{F}$ Índice de Calor; ± 3 hpa de Presión Barométrica.
Sonómetro	Integrador NTI Audio, modelo: XL2. Tipo 1. Intervalo de medición de 30 dB a 144 dB. Modos de respuesta lento, rápido, pico e impulso. Modos de ponderación A, C y Z. Despliega SPL, L_{max} , L_{min} , L_{eq} , L_{Cpeak} , Tiempo Real, Tiempo Transcurrido. Selección de (3) Juegos de Filtros Octava de Banda. Almacena Historial de Tiempo y Distribución Estadística de Información.
Calibrador Acústico	Tipo 1, genera señal acústica constante de 114 y 93 dB, con una frecuencia de 1 kHz.

2.1.3 MÉTODO DE CONTAMINASTE CRITERIO EN EL AIRE AMBIENTE

Los métodos de medición utilizados en el monitoreo de Contaminantes Criterio en el Aire, son los definidos en el Acuerdo Ministerial No. 097-A, Anexo 4, los cuales se resumen a continuación:

TABLA 7
MÉTODOS EPA, LÍMITES DE CUANTIFICACIÓN, DETECCIÓN Y PRINCIPIO ACTIVO

PARÁMETRO	INSTRUMENTO Y CÓDIGO INTERNO	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN	MÉTODO EPA*	LÍMITE DE DETECCIÓN	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN
Dióxido de Azufre (SO ₂)	Analizador de SO ₂ (EI/140)	Fluorescencia UV	EQSA-0802-149.2010	0,001 ppm	0,010 ppm
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	Analizador de NO ₂ (EI/168)	Quimioluminiscencia	RFNA-0202-146.2010	0,010 ppm	0,010 ppm
Material Particulado (PM ₁₀)	PQ-100 (EI/164)	Gravimetría mediante muestreo de bajo caudal	RFPS-1298-124	7,1 ug/m ³	7,1 ug/m ³
Material Particulado (PM _{2,5})	PQ-200 (EI/153)	Gravimetría mediante muestreo de bajo caudal	RFPS-0498-116	13,3 ug/m ³	13,3 ug/m ³

*Referencia: United States Environmental Protection Agency (USEPA) National Exposure Research Laboratory, "List of Designated Reference and Equivalent Methods", fecha: 18 de diciembre de 2015.

2.1.1 EQUIPOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE O NIVEL DE INMISIÓN

En la tabla presentada a continuación se detallan las características de los equipos utilizados para efectuar el monitoreo:

TABLA 8
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Analizador de SO ₂	Rango detectable de 0,4 ppb a 10 ppm, tecnología UV fluorescente, corrimiento <0,5 ppb (24 h) y < 1,0 ppb (7 días)
Analizador NO-NO ₂	Rangos detectables de 0,4 ppb a 20 ppm (2 sec)., Corrimiento zero de 0,5 ppb (24 h), <1 ppb (7 días)
Estación Climatológica	Registro de lluvia, velocidad de viento, temperatura, sensor de radiación UV. Capacidad de transmisión de datos de 2 segundos y medio entre estación y consola.
PQ100	Opera desde 1 litro por minuto estandarizados (1000 cc por minuto) hasta los 25 litros por minuto estandarizados y no se afecta por cambios en la temperatura ambiental y la presión barométrica. La precisión del caudal está garantizada en un 2% del valor prescrito de calibración, Aprobado por USEPA PM-10, método de referencia (RFPS-1298-124).
PQ200	Rango de Sensor de temperatura -25° a 105° C (±1°C); Rango de sensor de presión 0,68 a 1,09 atmósferas. Aprobado por USEPA PM-2.5, método de referencia (RFPS-0498-116).
Dilusor de Gases	± 1,0 de Concentración, ± 1,0 de flujo, ± 1,0 % de repetibilidad
Computador con software autorizado	Adquisición de mediciones instantáneas con frecuencia programada en un rango desde 5 segundos hasta 24 horas.

2.1.2 MÉTODO DE OPACIDAD PARA EMISIONES DE ESCAPE EN FUENTES MÓVILES (MOTORES DE DIESEL)

Los métodos y equipos de medición utilizados para el monitoreo de Opacidad de las emisiones de escape en fuentes móviles con motor a diesel, mediante el método de aceleración libre, se definen en la Norma Técnica NTI INEN 2 202:2000, expuesto en la tabla presentada a continuación:

**TABLA 9
MÉTODO DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE OPACIDAD**

PARÁMETRO	MÉTODO DE MUESTREO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN
Porcentaje de Opacidad	INEN 2 202:2000	Opacímetro	Recepción y análisis de niveles opacidad.

2.1.3 EQUIPO DE OPACIDAD

El equipo utilizado para la medición de opacidad cuenta con las siguientes características:

- Método de medición por fotodiodo
- Rango de 0% a 100% de opacidad
- Precisión ±1%
- Exactitud ±1%
- Tiempo de respuesta 0,5 segundos
- Medición continua y por ciclos de aceleración
- Tiempo de precalentamiento 3-6 minutos
- Tiempo de visualización 4 dígitos/segundo
- Aplicación autos diesel livianos y pesados
- Kit medición RPM y Temperatura Aceite Motor



Los certificados de calibración de los equipos se encuentran en el Anexo 1.

3. RESULTADOS

2.1 NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (L_{eq})

El resultado de las mediciones realizadas del 01 al 06 de Julio de 2016 en las Estaciones del Metro de Quito del sector Sur se detalla a continuación:

TABLA 10
RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA AMBIENTAL (L_{eq})

PUNTO	DESCRIPCIÓN	* L_{eq} (dB(A))		COORDENADAS DE UBICACIÓN (UTM WGS84 Z17S)		CONDICIONES DE LA OPERACIÓN
		MEDICIÓN DIRECTA	FONDO	ESTE	NORTE	
PATIO DE TALLERES Y COCHERAS						
R1 Diurno	Cabecera Norte	59	53	772.246	9´967.091	Maquinaria pesada en operación.
R1 Nocturno		63	46			
ESTACIÓN SOLANDA						
R1 Diurno	Lindero Occidental (Calle José María Alemán)	57	50	774.175	9´970.574	Maquinaria pesada y generador en operación.
ESTACIÓN EL CALZADO						
R1 Diurno	Lindero Oriental	70	68	774.497	9´971.383	Maquinaria pesada en operación.

*Límites permisibles de L_{eq} definidos en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 5, Tabla 1; establecidos para período diurno: 55 dB y período nocturno: 45 dB, para uso de suelo Múltiple (Residencial y Equipamiento de Servicios Sociales) y O.M. 447 (Uso de Suelo Múltiple).

El valor expuesto en la tabla 11, presenta una incertidumbre asociada razón por la cual no se puede establecer que sobrepase el Nivel Máximo de Emisión de Ruido Para Fuentes Fijas de Ruido definidos en el A.M. 097-A y O.M. 447 para uso de suelo Múltiple.

TABLA 11
INCERTIDUMBRES ASOCIADAS A LAS MEDICIONES DE L_{eq}

PUNTO	UBICACIÓN	L_{eq} (dB (A))	± U (%)	RANGO DE MEDICIÓN	
				$L_{eq} - U$ (dBA)	$L_{eq} + U$ (dBA)
R1 Diurno	Patio de Talleres y Cocheras (Lindero cabecera Norte)	59	7,6	55	63

TABLA 12
RESULTADOS DEL MONITOREO RUIDO RESIDUAL L_{eq}

PUNTO	DESCRIPCIÓN	* L_{eq} (dB(A))	COORDENADAS DE UBICACIÓN (UTM WGS84 Z17S)		CONDICIONES DE LA OPERACIÓN
		FONDO	ESTE	NORTE	
ESTACIÓN SOLANDA					
R1 Nocturno	Lindero Occidental (Calle José María Alemán)	47	774.175	9´970.574	Ninguna.
ESTACIÓN EL CALZADO					
R1 Nocturno	Lindero Oriental	57	774.497	9´971.383	Ninguna.

2.1 CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE AMBIENTE

A continuación se detallan los resultados obtenidos en Calidad de Aire Ambiente para las todas las mediciones:

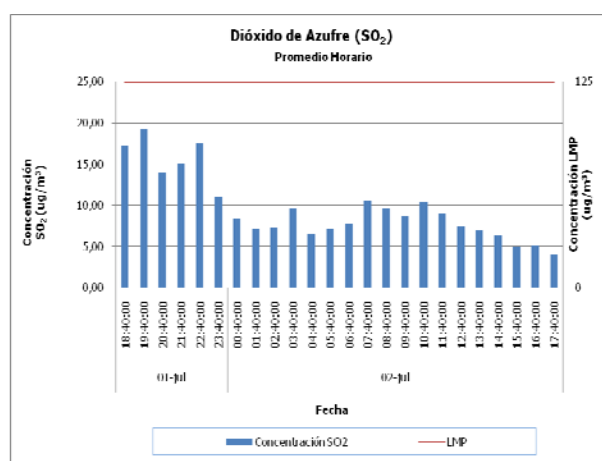
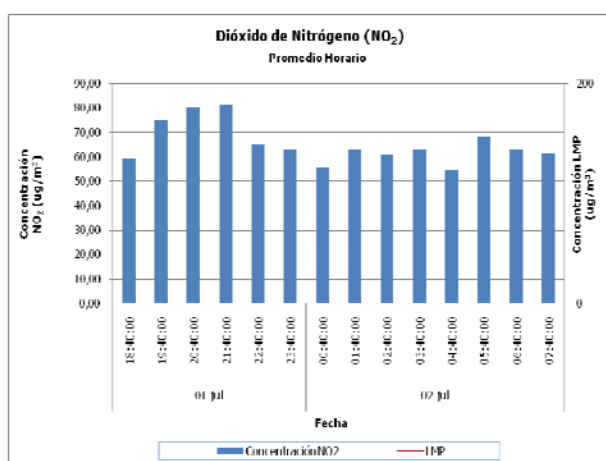
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Patio de Talleres y Cocheras	
Período / año	Julio, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área de campers	
Ubicación del punto de medición*	771.985	9´966.764
Fecha de la medición	01 y 02 de Julio de 2016	
Temperatura (°C)	14	
Presión (mm Hg)	540	
Humedad relativa (%)	70	
Velocidad de viento (m/s)	1,4	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³)**	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	84,6
MP _{2,5} (24 horas)	50	27,1
NO ₂ (1 hora)	200	80,89
SO ₂ (24 horas)	125	9,61***

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

**Concentraciones Máximas Permitidas definidos en el Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 4.

***Valor inferior al límite acreditado.

FIGURA 1
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - PATIO DE TALLERES Y COCHERAS



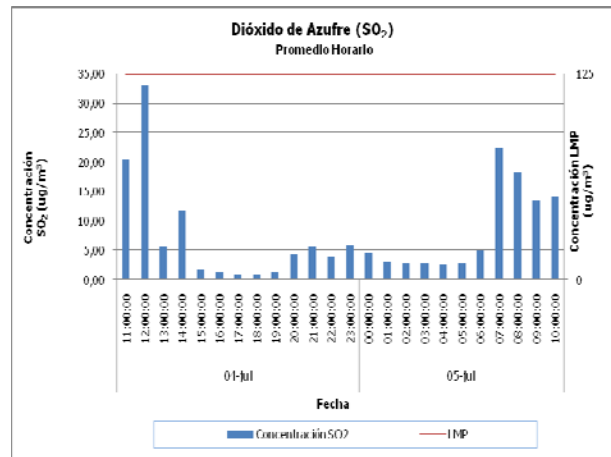
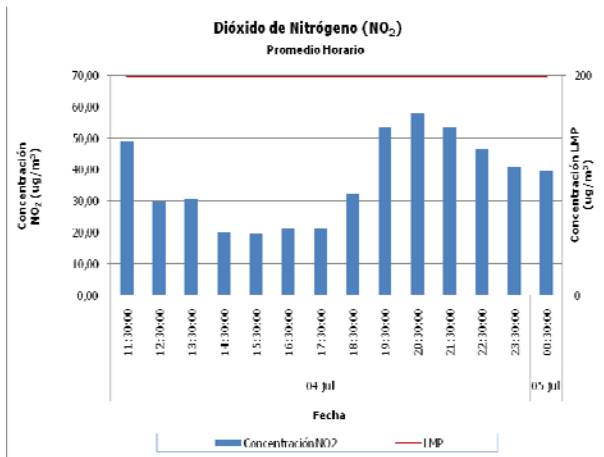
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Solanda	
Periodo / año	Julio, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área de oficinas	
Ubicación del punto de medición*	774.184	9 790.566
Fecha de la medición	04 y 05 de Julio de 2016	
Temperatura (°C)	15	
Presión (mm Hg)	545	
Humedad relativa (%)	77	
Velocidad de viento (m/s)	0,8	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³)**	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	48,66
MP _{2,5} (24 horas)	50	24,61
NO ₂ (1 hora)	200	58,10
SO ₂ (24 horas)	125	7,90***

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

**Concentraciones Máximas Permitidas definidos en el Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 4.

***Valor inferior al límite acreditado.

FIGURA 2
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - ESTACIÓN SOLANDA



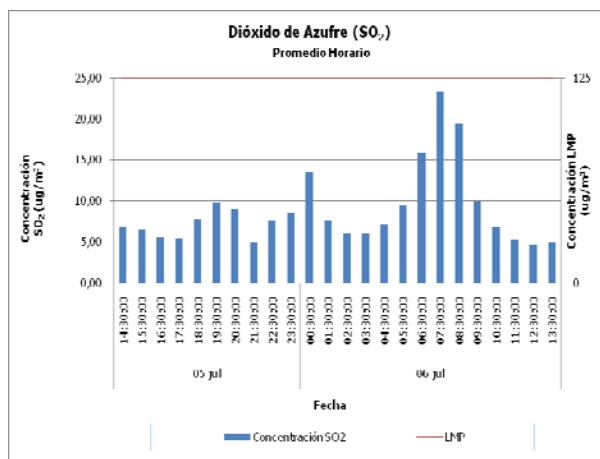
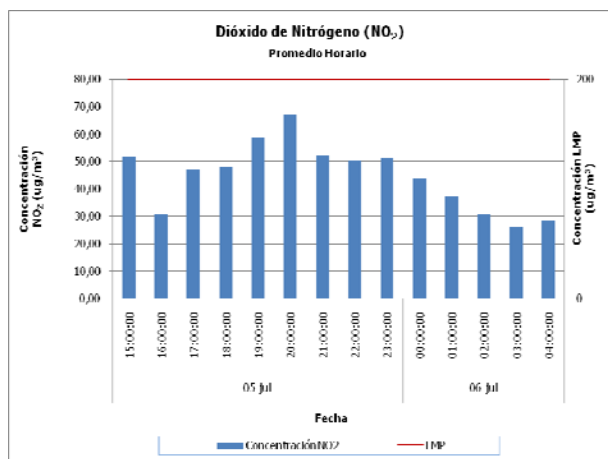
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consorcio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación El Calzado	
Período / año	Julio, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Extremo sur occidental	
Ubicación del punto de medición*	774.434	9 7971.328
Fecha de la medición	05 y 06 de Julio de 2016	
Temperatura (°C)	15	
Presión (mm Hg)	546	
Humedad relativa (%)	74	
Velocidad de viento (m/s)	0,7	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³) **	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	49,7
MP _{2,5} (24 horas)	50	29,0
NO ₂ (1 hora)	200	66,78
SO ₂ (24 horas)	125	8,81***

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

**Concentraciones Máximas Permitidas definidos en el Acuerdo Ministerial 097 A, Anexo 4.

***Valor inferior al límite acreditado.

FIGURA 3
CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CRITERIO EN AL AIRE AMBIENTE - ESTACIÓN EL CALZADO



2.2 EMISIONES VEHICULARES (OPACIDAD)

A continuación se detallan los resultados obtenidos en Emisiones Vehiculares (Opacidad):

TABLA 13
RESULTADOS DE OPACIDAD

TIPO DE VEHÍCULO	PLACA	MARCA	MODELO	AÑO	MEDICIÓN (%)*
Patio de Talleres y Cocheras					
Camión Plataforma	QAA1788	Chevrolet	FVR 34Q CAMION AC 7,8 2P 4X2 TM D	2015	72,0
Motoniveladora	60-13-001319	No Disponible	Champion 720A	2011	93,7
Estación Solanda					
Volqueta	PBJ8403	Hino	FM1JLUD	2009	88,0
Estación El Calzado					
Tanquero de Agua	PAB2117	Chevrolet	FTR 34P CAMION CHASIS CABINADO	2012	67,7

* Nivel Máximo de Opacidad permitido para Vehículos a diesel: 50% a partir del año 2001, valor definido en la Norma Técnica de la O.M. N° 038, Tabla 6.

Los resultados confidenciales de laboratorio se encuentran en el Anexo 2.

4. CONCLUSIONES¹

4.1 NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (L_{eq})

Las mediciones de L_{eq} Ambiental realizadas del 01 al 06 de Julio del 2016, sobrepasan los niveles máximos de emisión de ruido para (FFR) según los usos de suelo (suelo Múltiple), señalada en el Acuerdo Ministerial 097-A; Tabla 1 del Anexo 5 y O.M N° 447 (Uso de Suelo Múltiple), a excepción del Patio de Talleres y Cocheras y la Estación Solanda en periodo diurno.

4.2 CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE AMBIENTE

En función de los resultados obtenidos durante el monitoreo realizado los días del 01 al 06 de Julio del 2016, se concluye lo siguiente:

- **Material Particulado ($MP_{2,5}$ y MP_{10}):** Las concentraciones de material particulado $MP_{2,5}$ y MP_{10} obtenidas del monitoreo de Contaminantes Criterio en el Aire, son inferiores a las concentraciones máximas permitidas de contaminantes criterio en el aire ambiente, establecidas en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4.
- **Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Dióxido de Azufre (SO_2):** Las concentraciones obtenidas del monitoreo de Contaminantes Criterio en el Aire, se encuentran por debajo de las concentraciones máximas permitidas de contaminantes criterio en el aire ambiente, establecidas en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4.

4.3 EMISIONES VEHICULARES (OPACIDAD)

De acuerdo al monitoreo de opacidad realizado del 01 al 06 de Julio del 2016, se concluye que los resultados obtenidos sobrepasan las concentraciones máximas permitidos de opacidad, establecido en la O. M. N° 038.

¹ El Contenido de estas conclusiones no son parte del alcance técnico de acreditación en la Norma ISO 17025, otorgada por el SAE.