

**INFORME TÉCNICO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE
(MATERIAL PARTICULADO)**

ESTACIONES DEL SECTOR SUR Y NORTE DE QUITO

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.	FICHA TÉCNICA	1
2.	INTRODUCCIÓN	2
2.1	DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO	2
2.2	OBJETIVOS	2
2.2.1	<i>Objetivo General</i>	<i>2</i>
2.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>2</i>
1.2	MARCO LEGAL.....	3
1.2.1	<i>Normas Generales para Concentraciones de Contaminantes Criterio en el Aire.....</i>	<i>3</i>
3.	MÉTODOS E INSTRUMENTOS	4
3.1	METODOLOGÍA.....	4
3.2	EQUIPOS	4
4.	RESULTADOS	5
4.1	PATIO DE TALLERES Y COCHERAS	5
4.2	ESTACIÓN MORÁN VALVERDE	6
4.3	ESTACIÓN SOLANDA	8
4.4	ESTACIÓN EL CALZADO	9
4.5	ESTACIÓN SAN FRANCISCO	11
4.6	ESTACIÓN CAROLINA	12
4.7	ESTACIÓN IÑAQUITO	14
4.8	ESTACIÓN FONDO DE SACO	15
4.9	ESTACIÓN JIPIJAPA	17
5.	CONCLUSIÓN	19
6.	OBSERVACIONES.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág. No.
TABLA 1	2
DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTRO	2
TABLA 2	3
CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE	3
TABLA 3	4
MÉTODOS DE MUESTREO PARA MATERIAL PARTICULADO EN EL AIRE AMBIENTE	4
TABLA 4	4
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS	4
TABLA 5	18
INCERTIDUMBRE ASOCIADA AL RESULTADO DE AGUA.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág. No.
FIGURA 1	5
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA DE MOVIMIENTO DE TIERRA	5
FIGURA 2	7
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – LINDERO ESTE	7
FIGURA 3	8
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – LINDERO NORESTE DE LA ESTACIÓN.....	8
FIGURA 4	10
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – CERCANO A PISCINA DE POLÍMEROS	10
FIGURA 5	11
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – A 3,5 METROS DE LA GARITA	11
FIGURA 6	13
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA ENTRE CAMPER DE PRIMEROS AUXILIOS Y CAMPER DE GEO ECUATORIANO (CIA).....	13
FIGURA 7	14
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A –	14
FIGURA 8	16
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A –	16
FIGURA 9	17
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA JUNTO A CUARTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	17

1. FICHA TÉCNICA

NOMBRE DEL PROYECTO	INFORME TÉCNICO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE (MATERIAL PARTICULADO)
ESTACIONES Y/O LOCACIONES	PATIO DE TALLERES Y COCHERAS, ESTACIÓN MORÁN VALVERDE, ESTACIÓN SOLANDA, ESTACIÓN EL CALZADO, ESTACIÓN SAN FRANCISCO, ESTACIÓN CAROLINA, ESTACIÓN IÑAQUITO, ESTACIÓN FONDO DE SACO Y LA ESTACIÓN JIPIJAPA.
UBICACIÓN DEL PROYECTO	UBICACIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA PROVINCIA: PICHINCHA. CANTÓN: QUITO. PARROQUIAS: QUITUMBE, SOLANDA, SAN BARTOLO, CENTRO HISTÓRICO, IÑAQUITO Y CONCEPCIÓN.
RAZÓN SOCIAL DE LA COMPAÑÍA OPERADORA	CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN	AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN. (02) 35001050.
REPRESENTANTE	ING. ESTEBAN IZURIETA.
NOMBRE DE LA CONSULTORA AMBIENTAL	ABRUS INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE CÍA. LTDA.
CALIFICACIÓN DE LA CONSULTORA AMBIENTAL	NÚMERO MAE-004-CC, CATEGORÍA "A" (ANEXO 6. CALIFICACIÓN CONSULTORA)

2. INTRODUCCIÓN

Consortio Línea 1, en cumplimiento con el Plan de Manejo Ambiental (PMA) con número de registro de control SC-CL1-MA-008-RC, el Acuerdo Ministerial 097-A, Ordenanza Metropolitana 404 y la Norma técnica 002, a través de ABRUS Ingeniería y Medio Ambiente efectuó el monitoreo Calidad de Aire Ambiente (Material Particulado MP₁₀ y MP_{2,5}), del 05 al 16 de Septiembre del 2016.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE MUESTREO

En la siguiente tabla se detallan las locaciones y/o estaciones donde se realizaron los monitoreos de Material Particulado:

TABLA 1
DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTRO

LOCACIÓN / ESTACIÓN	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTRO	COORDENADAS UTM WGS84 Z17S	
Patio de Talleres y Cocheras	Área de movimiento de tierra	772.115	9´966.968
Estación Morán Valverde	Lindero Este	772.913	9´969.054
Estación Solanda	Lindero Noreste de la estación	774.211	9´970.597
Estación El Calzado	Cercano a piscina de polímeros	774.483	9´971.391
Estación San Francisco	A 3,5 metros de la garita	776.634	9´975.589
Estación Carolina	Área entre camper de primeros auxilios y camper de GEO ecuatoriano (CIA)	779.914	9´978.972
Estación Iñaquito	Área de Mobiliario Urbano Retirado	780.105	9´980.423
Estación Fondo de Saco	Área entre oficinas y área de trabajos	779.681	9´983.031
Estación Jipijapa	Área junto a cuarto de residuos sólidos	780.105	9´981.668

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el monitoreo ambiental en las Estaciones del Metro de Quito, según lo señalado en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4, ítem 4.1.2.

2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las concentraciones de Material Particulado menor a 10 micrones (MP₁₀) y Material Particulado menor a 2,5 micrones (MP_{2,5}).

- Contrastar los resultados obtenidos del ensayo efectuado con las concentraciones máximas permitidas, establecidas en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4, ítem 4.1.2.

1.2 MARCO LEGAL

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.
- Ordenanza Municipal 404. Subpárrafo II del control de cumplimiento de límites permisibles.
- Acuerdo Ministerial No. 097-A. Anexo 4, del 30 de julio del 2015.

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).

1.2.1 NORMAS GENERALES PARA CONCENTRACIONES DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE

Las concentraciones máximas permitidas de Contaminantes Criterio en el Aire, se detallan a continuación:

TABLA 2
CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMITIDAS DE CONTAMINANTES CRITERIO EN EL AIRE

PARÁMETRO	* CONCENTRACIÓN MÁXIMA PERMISIBLE (24 HORAS) $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material particulado menor a 10 micrones (MP_{10})	100
Material particulado menor a 2,5 micrones ($\text{MP}_{2,5}$)	50

*Concentraciones máximas establecidas en el Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 4, ítem 4.1.2.

3. MÉTODOS E INSTRUMENTOS

3.1 METODOLOGÍA

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 3
MÉTODOS DE MUESTREO PARA MATERIAL PARTICULADO EN EL AIRE AMBIENTE

PARÁMETRO	INSTRUMENTO	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN	MÉTODO EPA*	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN
Material Particulado (PM ₁₀)	PQ-100	Gravimetría mediante muestreo de bajo caudal	RFPS-1298-124	7,1 ug/m ³
Material Particulado (PM _{2,5})	PQ-200	Gravimetría mediante muestreo de bajo caudal	RFPS-0498-116	13,3 ug/m ³

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

3.2 EQUIPOS

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

TABLA 4
CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS
Anemómetro	Posee: ± 3% Velocidad del viento; ± 2 °F Temperatura; ± 3% humedad relativa; ± 3° F Punto de Condensación; ± 3 °F Índice de Calor; ± 3 hpa de Presión Barométrica.
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).

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

4. RESULTADOS

A continuación se presenta las concentraciones obtenidas del monitoreo de Material Particulado en el Aire Ambiente de las diferentes Estaciones del Sur (Patio de Talleres y Cocheras, Morán Valverde, Solanda, Calzado) y Estaciones del Norte (Carolina, Ñaquito, Fondo de Saco, San Francisco y Jipijapa) del Metro de Quito:

4.1 PATIO DE TALLERES Y COCHERAS

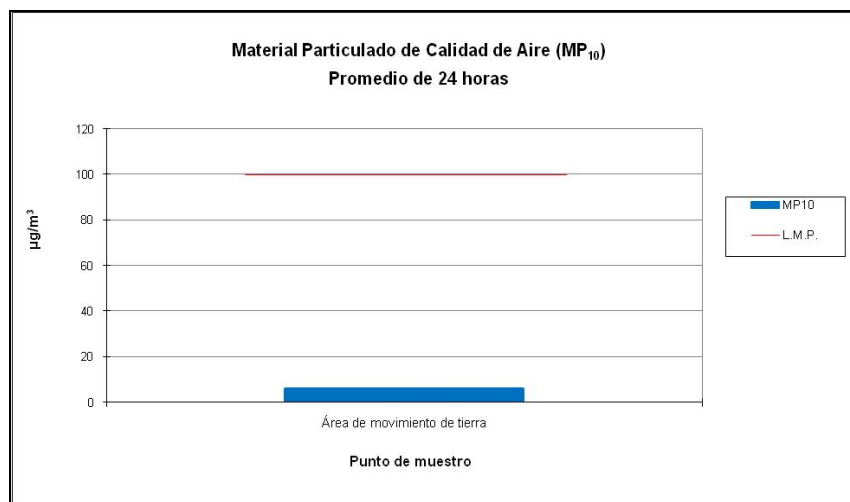
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Patio de Talleres y Cocheras	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área de movimiento de tierra	
Ubicación del punto de medición*	772.115	9°966.968
Fecha de la medición	05 y 06 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	22	
Presión (mm Hg)	540	
Humedad relativa (%)	46	
Velocidad de viento (m/s)	1,4	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³) **	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	5,8***
MP _{2,5} (24 horas)	50	27,2

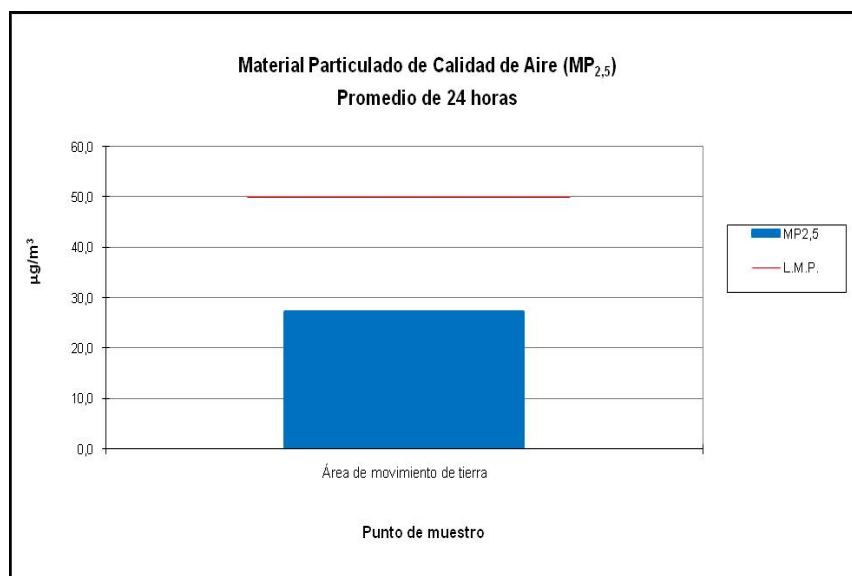
*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

***<L.C.: Menor al Límite de Cuantificación (MP₁₀=7,1 µg/m³).

FIGURA 1
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA DE MOVIMIENTO DE TIERRA





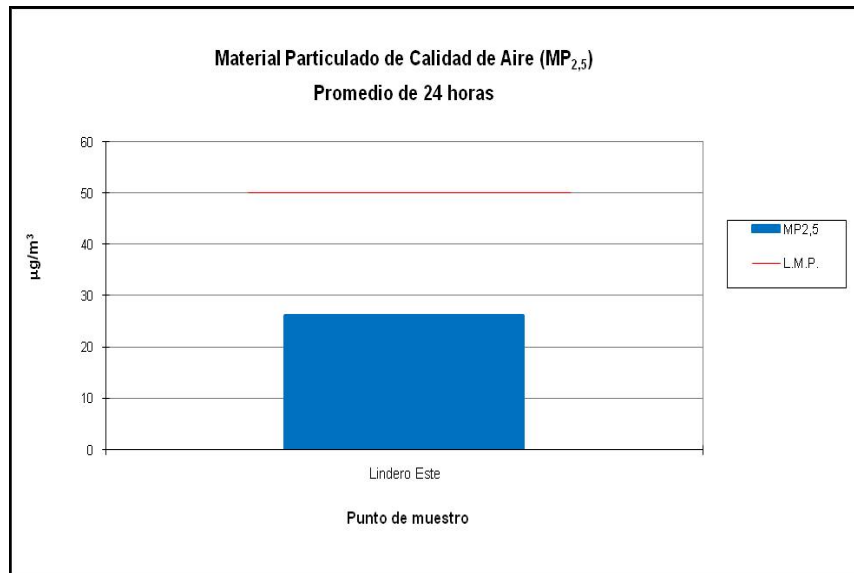
4.2 ESTACIÓN MORÁN VALVERDE

Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Morán Valverde	
Periodo / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Lindero Este	
Ubicación del punto de medición*	772.913	9 969.054
Fecha de la medición	06 y 07 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	545	
Humedad relativa (%)	48	
Velocidad de viento (m/s)	0,7	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m ³) **	Concentración (µg/m ³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	72,3
MP _{2,5} (24 horas)	50	26,2

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 2
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – LINDERO ESTE



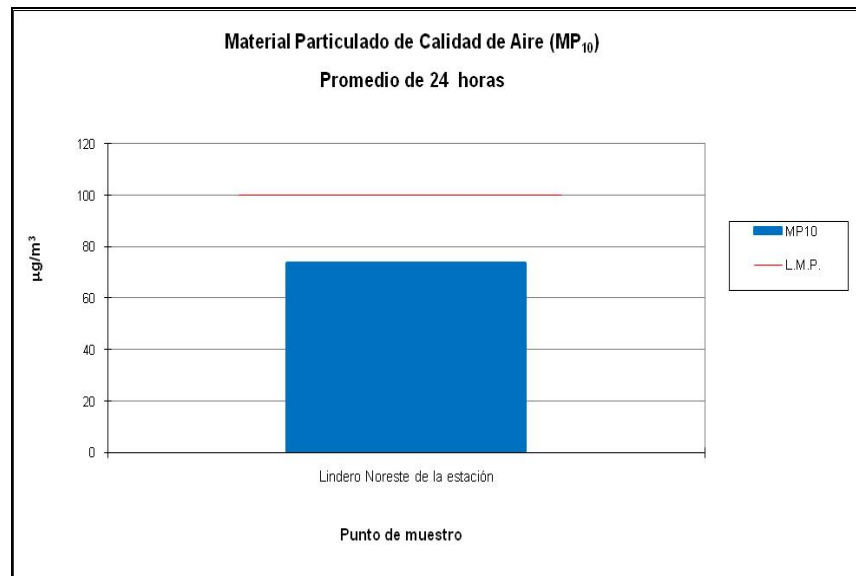
4.3 ESTACIÓN SOLANDA

Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Solanda	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Lindero Noreste de la estación	
Ubicación del punto de medición*	774.211	9´970.597
Fecha de la medición	07 y 08 de Septiembre 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	543	
Humedad relativa (%)	38	
Velocidad de viento (m/s)	0,7	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³)**	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	73,4
MP _{2,5} (24 horas)	50	40,7

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 3
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – LINDERO NORESTE DE LA ESTACIÓN





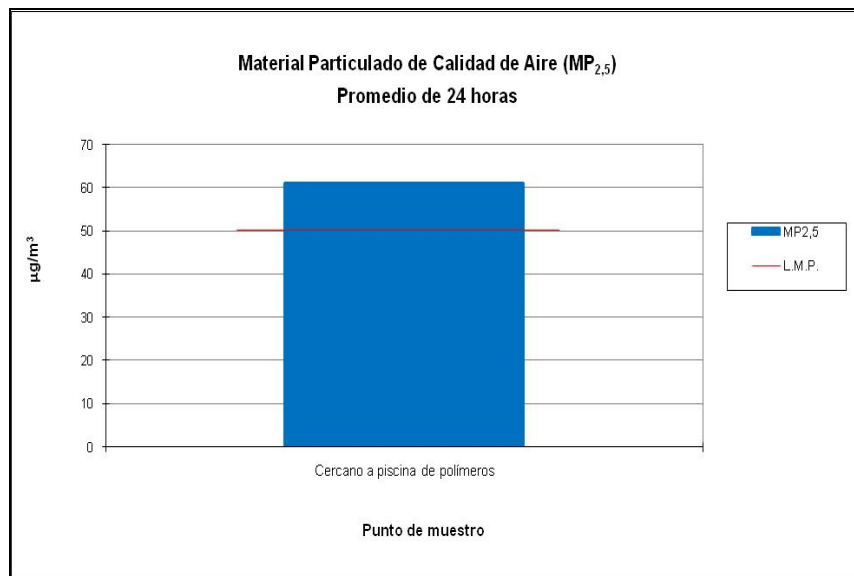
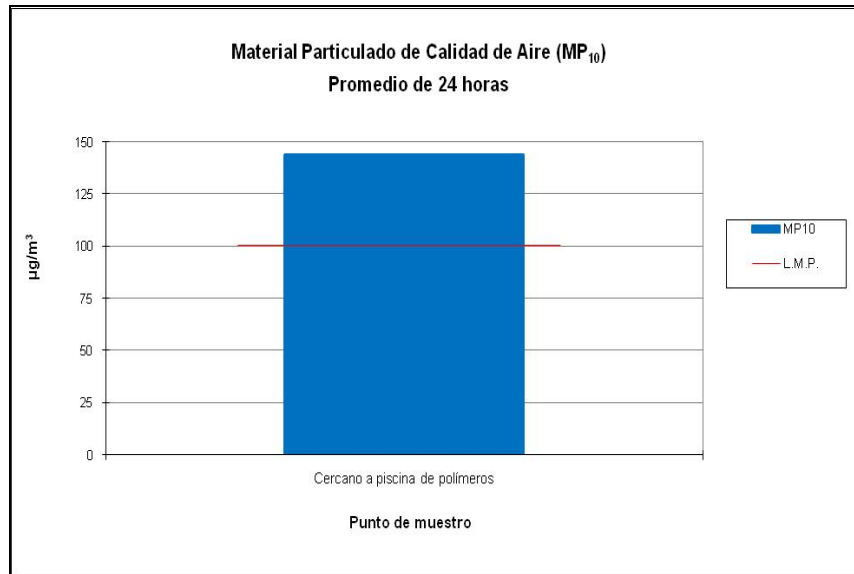
4.4 ESTACIÓN EL CALZADO

Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación El Calzado	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Cercano a piscina de polímeros	
Ubicación del punto de medición*	774.483	9 971.391
Fecha de la medición	08 y 09 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	544	
Humedad relativa (%)	45	
Velocidad de viento (m/s)	0,1	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m ³)**	Concentración (µg/m ³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	143,7
MP _{2,5} (24 horas)	50	61,0

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 4
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – CERCANO A PISCINA DE POLÍMEROS



4.5 ESTACIÓN SAN FRANCISCO

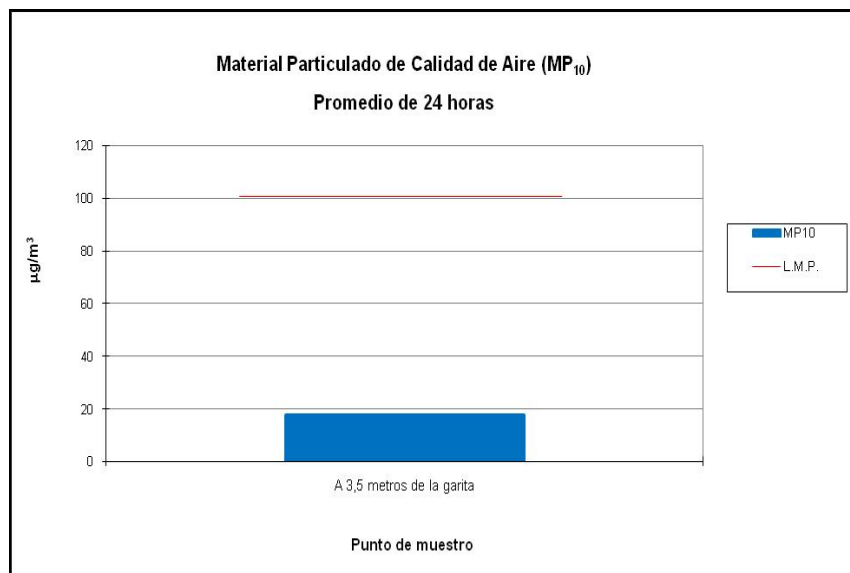
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación San Francisco	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	A 3,5 metros de la garita	
Ubicación del punto de medición*	776.634	9´975.589
Fecha de la medición	09 y 10 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	545	
Humedad relativa (%)	51	
Velocidad de viento (m/s)	0,3	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³)**	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	17,7
MP _{2,5} (24 horas)	50	12,0***

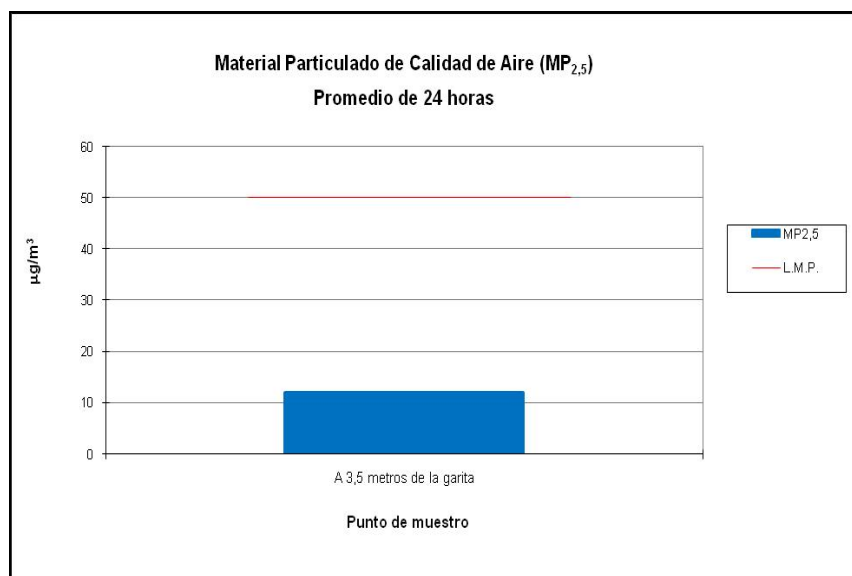
*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

***<L.C.: Menor al Límite de Cuantificación (MP_{2,5}=13,3 µg/m³).

FIGURA 5
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – A 3,5 METROS DE LA GARITA





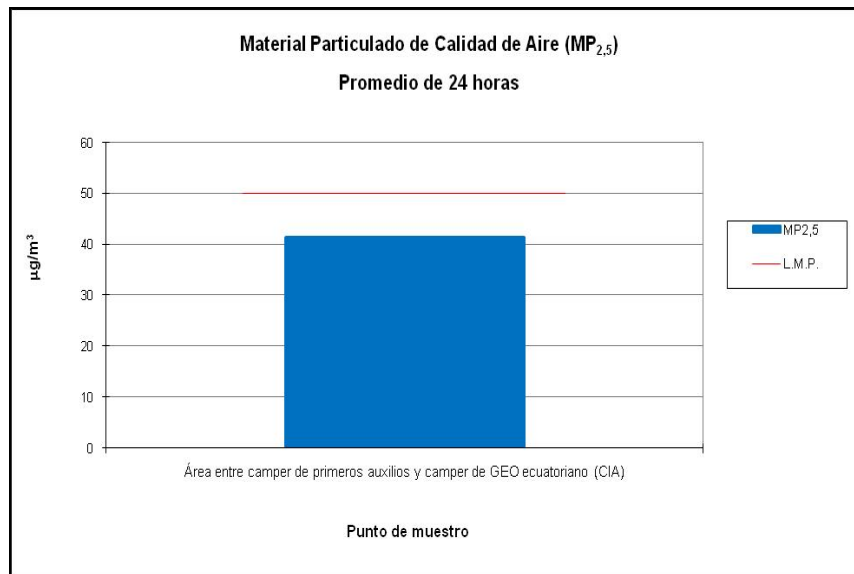
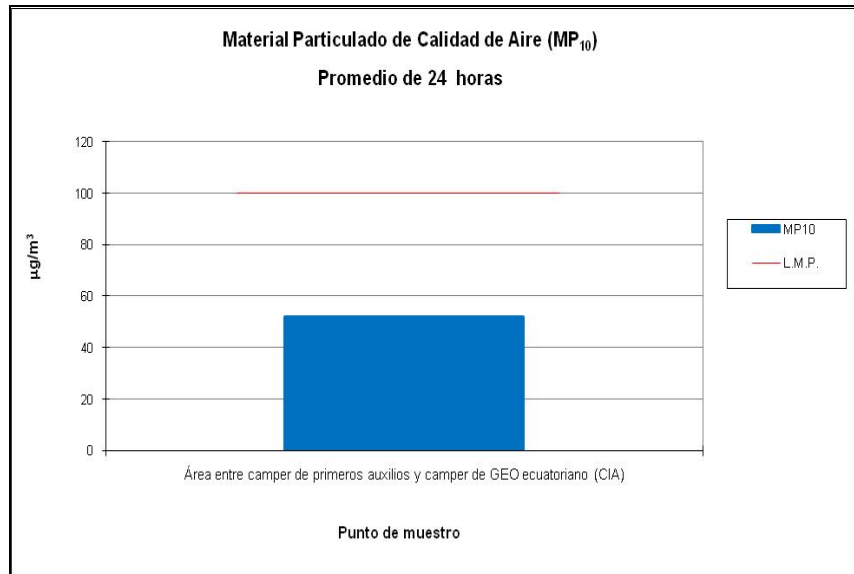
4.6 ESTACIÓN CAROLINA

Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Carolina	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cia. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área entre camper de primeros auxilios y camper de GEO ecuatoriano (CIA)	
Ubicación del punto de medición*	779.914	9 978.972
Fecha de la medición	12 y 13 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	549	
Humedad relativa (%)	51	
Velocidad de viento (m/s)	0,3	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³) **	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	52,1
MP _{2,5} (24 horas)	50	41,3

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 6
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA ENTRE
CAMPER DE PRIMEROS AUXILIOS Y CAMPER DE GEO ECUATORIANO (CIA)



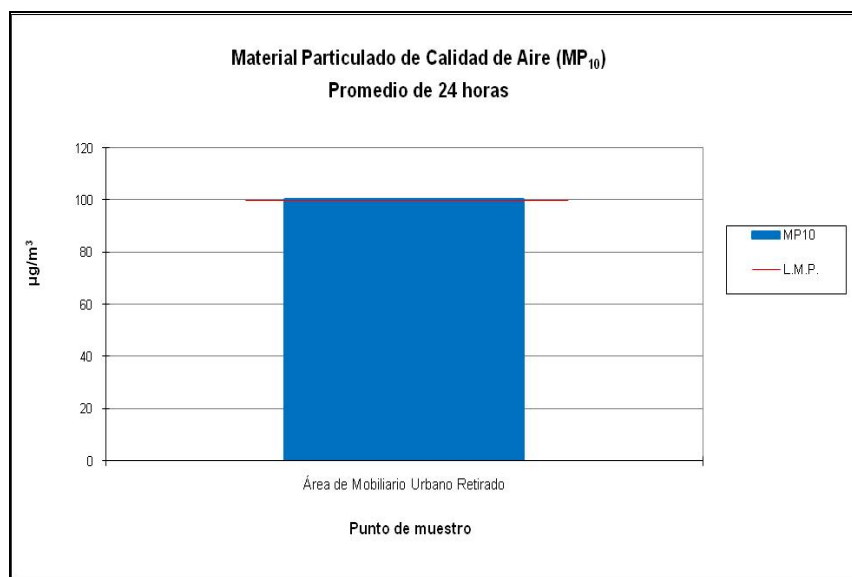
4.7 ESTACIÓN IÑAQUITO

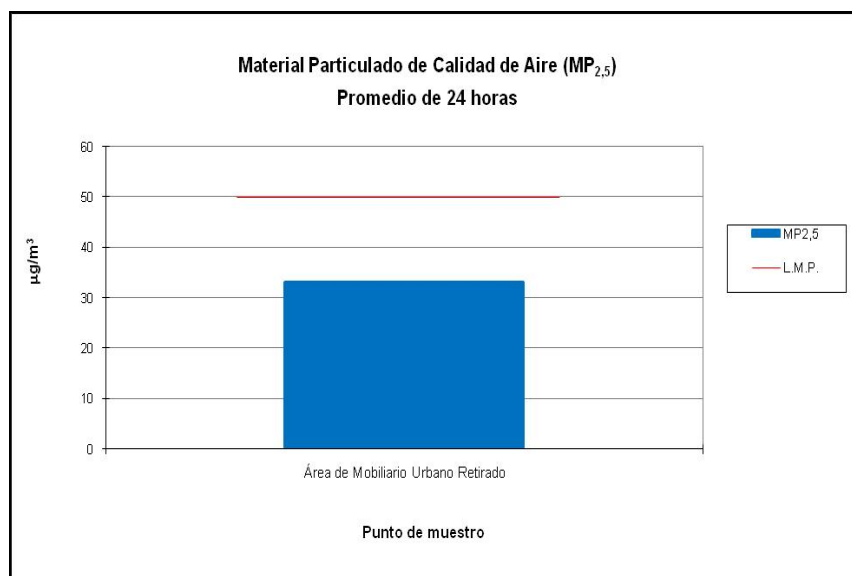
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Iñaquito	
Periodo / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área de Mobiliario Urbano Retirado	
Ubicación del punto de medición*	780.105	9° 980.423
Fecha de la medición	13 y 14 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	20	
Presión (mm Hg)	547	
Humedad relativa (%)	56	
Velocidad de viento (m/s)	0,8	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³)**	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	100,1
MP _{2,5} (24 horas)	50	33,0

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 7
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A





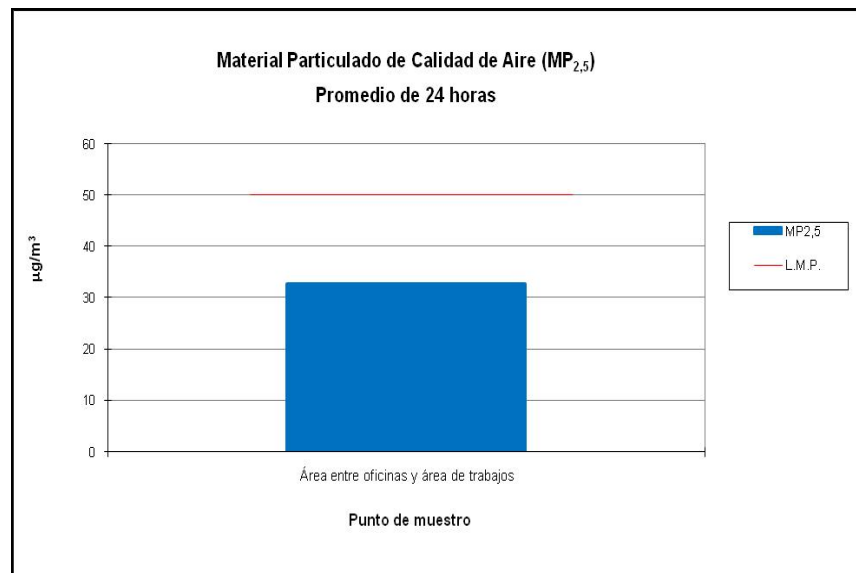
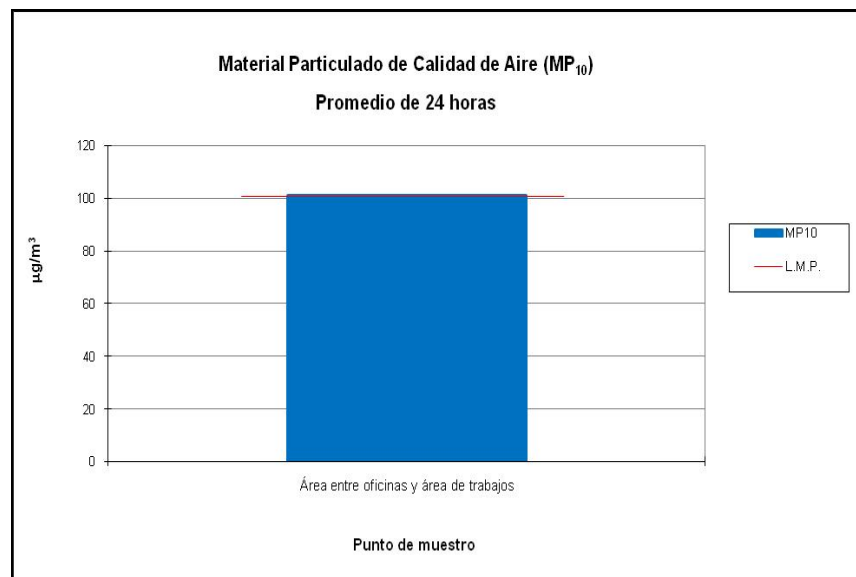
4.8 ESTACIÓN FONDO DE SACO

Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Fondo de Saco	
Periodo / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área entre oficinas y área de trabajos	
Ubicación del punto de medición*	779.681	9 983.031
Fecha de la medición	14 y 15 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	18	
Presión (mm Hg)	547	
Humedad relativa (%)	58	
Velocidad de viento (m/s)	1,7	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m ³) **	Concentración (µg/m ³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	101,0
MP _{2,5} (24 horas)	50	32,7

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 8
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A



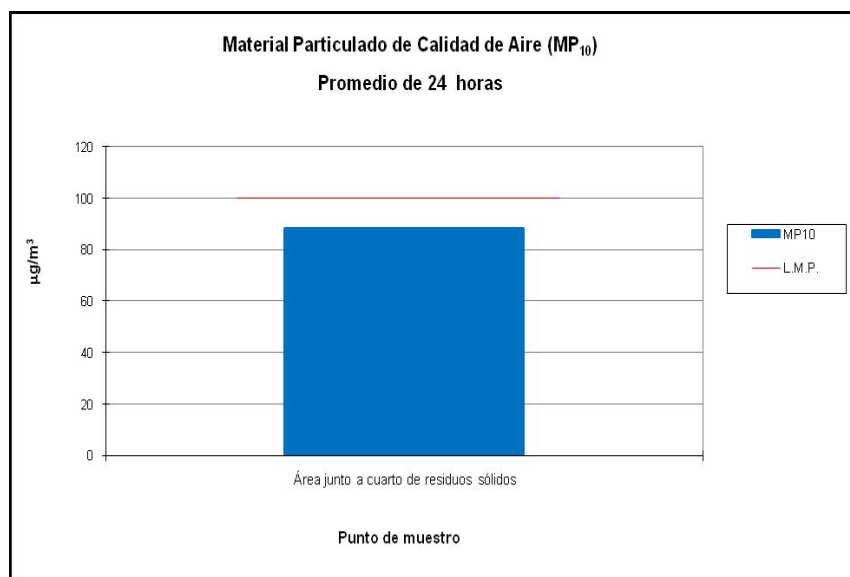
4.9 ESTACIÓN JIPIJAPA

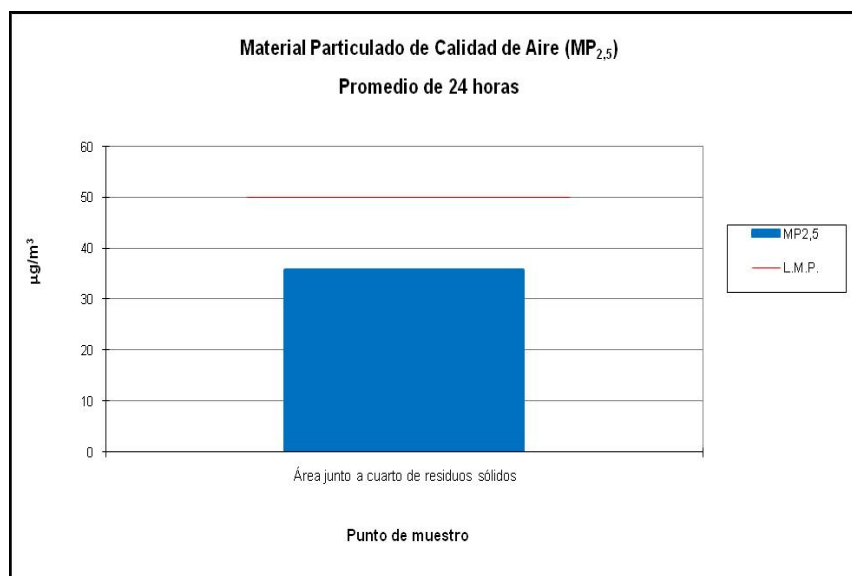
Datos Generales		
Nombre de la empresa	Consortio Línea 1	
Lugar de Muestreo	Estación Jipijapa	
Período / año	Septiembre, 2016	
Razón social del laboratorio responsable	Abrus Cía. Ltda.	
Punto de muestreo / código muestra	Área junto a cuarto de residuos sólidos	
Ubicación del punto de medición*	780.105	9 981.668
Fecha de la medición	15 y 16 de Septiembre de 2016	
Temperatura (°C)	15	
Presión (mm Hg)	547	
Humedad relativa (%)	63	
Velocidad de viento (m/s)	0,6	
Contaminante Criterio	L.M.P (µg/m³) **	Concentración (µg/m³)
MP ₁₀ (24 horas)	100	88,2
MP _{2,5} (24 horas)	50	35,7

*Coordenadas UTM WGS84 Z17S

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

FIGURA 9
DIAGRAMA DE COMPARACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES CON EL AM 097-A – ÁREA JUNTO A CUARTO DE RESIDUOS SÓLIDOS





Los valores expuestos en la siguiente tabla, presenta una incertidumbre asociada razón por la cual no se puede establecer que los valores sobrepasen el límite permisible establecido en el Acuerdo Ministerial 097-A, para las Estaciones Iñaquito y Fondo de Saco.

**TABLA 5
INCERTIDUMBRE ASOCIADA**

PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO MUESTRA	PARÁMETRO (UNIDADES)	VALOR	± U (%)	RANGO DE MEDICIÓN	
					- U	+ U
Estación Iñaquito	Área de Mobiliario Urbano Retirado	MP ₁₀	100,1	3,0	97,1	103,1
Estación Fondo de Saco	Área entre oficinas y área de trabajos		101,0	2,9	98,1	103,9

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

5. CONCLUSIÓN¹

- Los resultados obtenidos del monitoreo de material particulado MP_{2,5} y MP₁₀ realizado en la en las Estaciones Sur (Patio de Talleres y Cocheras, Morán Valverde, Solanda, Calzado) y Norte (Carolina, Ñaquito, Fondo de Saco, San Francisco y Jipijapa), 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, a excepción de la Estación del Calzado.

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



Informe de Calibración Interna
Muestreadores de Material Particulado en Aire Ambiente

INFORME DE CALIBRACIÓN

Código	Fecha	No. Calibración	Procedimiento de Referencia	Identificación del Patrón	Presión (mm Hg)	Temperatura (°C)
EI/153	29/06/2016	2016-08	P-CM-03a	PF/12	554,5	18,1

Lecturas	NIVEL 1					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1	16,70	16,60	-0,60	SI		1,34
2	16,70	16,61	-0,54	SI		
3	16,70	16,59	-0,66	SI		

* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Lecturas	NIVEL 2					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1						
2						
3						

* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Lecturas	NIVEL 3					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1						
2						
3						

* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Realizado por: DIEGO LÓPEZ	Aprobado por: IVAN LÓPEZ
Firma:	Firma:

INFORME DE CALIBRACIÓN

Código	Fecha	No. Calibración	Procedimiento de Referencia	Identificación del Patrón	Presión (mm Hg)	Temperatura (°C)
EI/164	13/06/2016	2016-08	P-CM-03a	PF/12	554	21,2

Lecturas	NIVEL 1					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1	16,68	16,79	0,66	SI		1,35
2	16,68	16,78	0,60	SI		
3	16,68	16,79	0,66	SI		



* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Lecturas	NIVEL 2					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1						
2						
3						

* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Lecturas	NIVEL 3					
	Muestreador	Patrón	Diferencia* (+/- 4%)	Pasa	Falla	Incertidumbre de Calibración (%)
1						
2						
3						

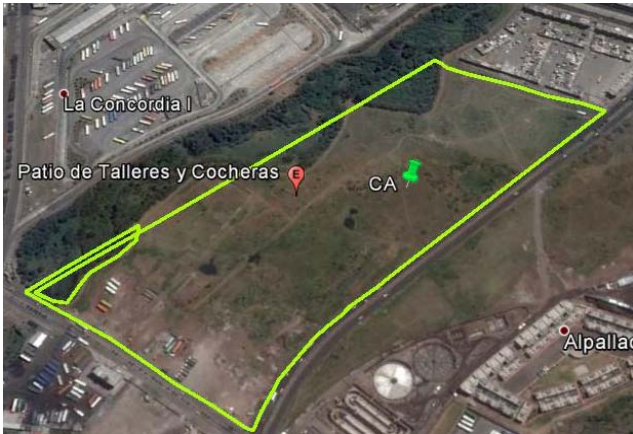
* Dif.%=((Patrón-muestreador)/muestreador)*100

Realizado por: DIEGO LÓPEZ	Aprobado por: IVAN LÓPEZ
Firma: 	Firma: 

INFORME DE RESULTADOS CONFIDENCIAL

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: PATIO DE TALLERES Y COCHERAS.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 05 Y 06 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 08 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 09 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: ELIANA GUEVARA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Área de movimiento de tierra	FMP ₁₀ 20160810	MP ₁₀	<L.C.	N.A
	FMP _{2,5} 20160816	MP _{2,5}	27,2	7,8
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 540	
			Temperatura (°C): 22	
			Humedad (%): 46	
			Velocidad del viento (m/s): 1,4	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 772.115 / 9 966.968				

Método de Referencia: P-EN-03a.

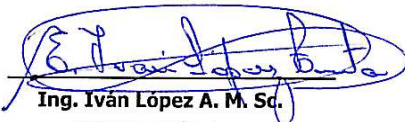
<L.C.: Menor a Límite de Cuantificación.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

N/A: Porcentaje de Incertidumbre (U) no aplica para valores por debajo de límites de cuantificación.

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:




Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

**INFORME DE RESULTADOS
CONFIDENCIAL**

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN MORÁN VALVERDE.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 06 Y 07 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 08 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 09 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: ELIANA GUEVARA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

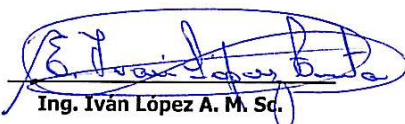
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Lindero Este	FMP ₁₀ 20160817	MP ₁₀	72,3	4,0
	FMP _{2,5} 20160813	MP _{2,5}	26,2	7,8
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 545	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 48	
			Velocidad del viento (m/s): 0,7	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 772.913 / 9´969.054				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:



Ing. Iván López A. M. Sc.
 Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

**INFORME DE RESULTADOS
CONFIDENCIAL**

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN SOLANDA.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 07 Y 08 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 12 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: ELIANA GUEVARA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

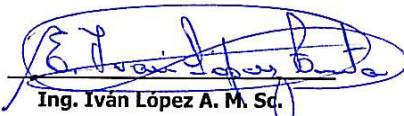
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Lindero Noreste de la estación	FMP ₁₀ 20160818	MP ₁₀	73,4	4,0
	FMP _{2,5} 20160810	MP _{2,5}	40,7	5,6
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 543	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 38	
			Velocidad del viento (m/s): 0,7	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 774.211 / 9´970.597				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:




Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS CONFIDENCIAL

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN EL CALZADO.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 08 Y 09 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 12 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: ELIANA GUEVARA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

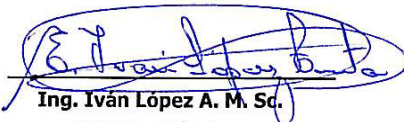
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Cercano a piscina de polímeros	FMP ₁₀ 20160811	MP ₁₀	143,7	2,9
	FMP _{2,5} 20160815	MP _{2,5}	61,0	4,0
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 544	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 45	
			Velocidad del viento (m/s): 0,1	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 774.483 / 9° 9' 971.391				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:



Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS CONFIDENCIAL

NO. DE PROYECTO: APE2016-18

NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.

DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.

REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.

TELÉFONO: (02) 35001050.

LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN SAN FRANCISCO.

CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 09 Y 10 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

FECHA DE RECEPCIÓN: 12 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

FECHA DE ANÁLISIS: 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: ELIANA GUEVARA.

RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
A 3,5 metros de la garita	FMP ₁₀ 20160812	MP ₁₀	17,7	10,4
	FMP _{2,5} 20160814	MP _{2,5}	<L.C.	N/A
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 545	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 51	
			Velocidad del viento (m/s): 0,3	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 776.634 / 9´975.589				

Método de Referencia: P-EN-03a.

 Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

<L.C.: Menor a Límite de Cuantificación.

N/A: Porcentaje de Incertidumbre (U) no aplica para valores por debajo de límites de cuantificación.

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:


Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS CONFIDENCIAL

NO. DE PROYECTO: APE2016-18

NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.

DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.

REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.

TELÉFONO: (02) 35001050.

LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN CAROLINA.

CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 12 Y 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

FECHA DE RECEPCIÓN: 14 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

FECHA DE ANÁLISIS: 15 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: JOHNNY MORA.

RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

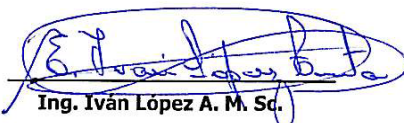
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Área entre camper de primeros auxilios y camper de GEO ecuatoriano (CIA)	FMP ₁₀ 20160813	MP ₁₀	52,1	5,0
	FMP _{2,5} 20160808	MP _{2,5}	41,3	5,6
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 549	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 51	
			Velocidad del viento (m/s): 0,3	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 779.914 / 9° 9' 978.972				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:




Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

**INFORME DE RESULTADOS
CONFIDENCIAL**

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN IÑAQUITO.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 13 Y 14 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: JOHNNY MORA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

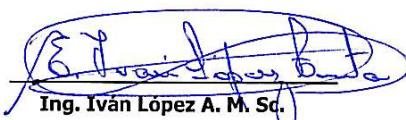
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Área de Mobiliario Urbano Retirado	FMP ₁₀ 20160815	MP ₁₀	100,1	3,0
	FMP _{2,5} 20160817	MP _{2,5}	33,0	7,8
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 547	
			Temperatura (°C): 20	
			Humedad (%): 56	
			Velocidad del viento (m/s): 0,8	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 780.105 / 9° 9' 980.423				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:



Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

INFORME DE RESULTADOS CONFIDENCIAL

NO. DE PROYECTO: APE2016-18
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.
DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.
REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.
TELÉFONO: (02) 35001050.
LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN FONDO DE SACO.
CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 14 Y 15 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE RECEPCIÓN: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
FECHA DE ANÁLISIS: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2016.
RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: JOHNNY MORA.
RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.
FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Área entre oficinas y área de trabajos	FMP ₁₀ 20160816	MP ₁₀	101,0	2,9
	FMP _{2,5} 20160811	MP _{2,5}	32,7	5,8
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 547	
			Temperatura (°C): 18	
			Humedad (%): 58	
			Velocidad del viento (m/s): 1,7	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 779.681 / 9 1983.031				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
 Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:

Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

**INFORME DE RESULTADOS
CONFIDENCIAL**

NO. DE PROYECTO: APE2016-18

NOMBRE DEL CLIENTE: CONSORCIO LÍNEA 1.

DIRECCIÓN: AV. NACIONES UNIDAS Y NÚÑEZ DE VELA. EDIF. METROPOLITAN.

REPRESENTANTE: ING. ESTEBAN IZURIETA.

TELÉFONO: (02) 35001050.

LUGAR DE MUESTREO: ESTACIÓN JIPIJAPA.

CÓDIGO DEL EQUIPO: MP₁₀ (EI/164) Y MP_{2,5} (EI/153).

FECHA DE MUESTREO: 15 Y 16 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

FECHA DE RECEPCIÓN: 19 DE SEPTIEMBRE DE 2016.


FECHA DE ANÁLISIS: 20 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

RESPONSABLE DE LA MEDICIÓN: JOHNNY MORA.

RECEPCIONADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

ANALIZADO POR: VERÓNICA ÁLVAREZ.

FECHA DE EMISIÓN: 23 DE SEPTIEMBRE DE 2016.

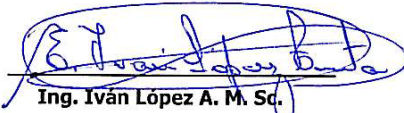
MATERIAL PARTICULADO				
PUNTO DE MUESTREO	CÓDIGO DEL LABORATORIO	ENSAYO	CONCENTRACIÓN µg/m ³	INCERTIDUMBRE (%)
Área junto a cuarto de residuos solidos	FMP ₁₀ 20160814	MP ₁₀	88,2	4,0
	FMP _{2,5} 20160812	MP _{2,5}	35,7	5,9
		Condiciones Climáticas	Presión Atmosférica (mmHg): 547	
			Temperatura (°C): 15	
			Humedad (%): 63	
			Velocidad del viento (m/s): 0,6	
Coordenadas de Ubicación WGS 84, Zona 17S: 780.105 / 9 981.668				

Método de Referencia: P-EN-03a.

Límites de Cuantificación Material Particulado: MP_{2,5}: 13,3 (µg/m³), MP₁₀: 7,1 (µg/m³).

Nota: Los parámetros analizados fueron los solicitados por el cliente
Los resultados de los análisis corresponden únicamente a la muestra detallada y codificada en el presente informe

Atentamente:



Ing. Iván López A. M. Sc.
Director Técnico

EL INFORME DE RESULTADOS SOLO PUEDE SER REPRODUCIDO EN FORMA TOTAL O PARCIAL CON LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO

FOTOGRAFÍAS

Patio de Talleres y Cocheras - Área de movimiento de tierra



Estación Morán Valverde - Lindero Este



Estación Solanda - Lindero Noreste de la estación



Fuente: ABRUS/Septiembre, 2016.

Estación El Calzado - Cercano a piscina de polímeros



Estación San Francisco - A 3,5 metros de la garita



Estación Carolina - Área entre camper de primeros auxilios y camper de GEO ecuatoriano (CIA)



Fuente: ABRUS/Septiembre, 2016.

Estación Iñaquito - Área de Mobiliario Urbano Retirado



Estación Fondo de Saco - Área entre oficinas y área de trabajos



Estación Jipijapa - Área junto a cuarto de residuos sólidos



Fuente: ABRUS/Septiembre, 2016.

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Patio de Talleres y Coche.

FECHA DE FINALIZACIÓN: 06/09/2016

FECHA DE INICIO: 05/09/2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	MP10 y MP2.5	1
LEO	—	—
MUESTREO DE AGUA	—	—
SUELOS	—	—
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	opacidad y gases	1

Lugares donde se ha realizado el muestreo: A: Metad del Área de movimiento de tierras. Fuentes móviles: Camión Grúa. Q AA1788

Observaciones: _____

Gabriela J. Ordoñez
Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Alonso Guerra
Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela J. Ordoñez

Nombre: Alonso Guerra

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Morón Valverde
FECHA DE INICIO: 06/09/2016

FECHA DE FINALIZACIÓN: 07/09/2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	MP10 y MP2.5	1
L _{EQ}	—	—
MUESTREO DE AGUA	—	—
SUELOS	—	—
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	—	—

Lugares donde se ha realizado el muestreo: Lindero Este estación

Observaciones: _____

Gabriela Ordoñez

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Nombre: Gabriela Ordoñez

Eliona Guero

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Eliona Guero

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Solano

FECHA DE FINALIZACIÓN: 08/09/2016

FECHA DE INICIO: 07/08/2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	MP ₁₀ y MP _{2.5}	1
LEO	—	—
MUESTREO DE AGUA	—	—
SUELOS	—	—
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	Opacidad/Bases	2

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA = Lindero Noroeste de la Estación. Opacidad y Bases = Volquete JAA 1517 y Volquete PBU - 4979

Observaciones: _____

Gabriela Jacobo P.

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Eliana Guavara

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Jacobo P.

Nombre: Eliana Guavara

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: El Calzadillo
FECHA DE INICIO: 08/09/2016

FECHA DE FINALIZACIÓN: 09/09/2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	MP ₁₀ y MP _{2.5}	1
LEO	—	—
MUESTREO DE AGUA	—	—
SUELOS	—	—
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	Opacómetro y bases	1

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA = Cercado o Piscina de Polímeros. Opacómetro y bases = Tanquero de Navar PAB 2117

Observaciones: se monitoreó en Pateo de Talleres y Cocheos el día 08/09/2016 la fuente correspondiente a El Calzadillo

Gabriela Ordoñez V.

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Eliomar Crevora

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Ordoñez V.

Nombre: Eliomar Crevora

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: San Francisco

FECHA DE FINALIZACIÓN: 10/09/2016

FECHA DE INICIO: 09/09/2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	MP ₁₀ y MP _{2.5}	1
LEO	—	—
MUESTREO DE AGUA	—	—
SUELOS	—	—
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	—	—

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA = A 3,5 m ole barreta

Observaciones: _____

Gabriela Arabal

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Eliana Govea

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Arabal

Nombre: Eliana Govea

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Estación Jipijapa

FECHA DE FINALIZACIÓN: 16-09-2016

FECHA DE INICIO: 13-09-2016 = CASES

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	CA: H110 y H125	1 pto.
LEO	-	-
MUESTREO DE AGUA	-	-
SUELOS	-	-
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	Opacidad y Gases	1.

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA: Junto a Area de Residuos Sólidos.

Fuentes Móviles: Volqueta AC PCS 3797.

Observaciones: Los trabajos realizados fueron coordinados con Ing. Gabriel Arco

Gabriel Arco

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Johnny Roca

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriel Arco

Nombre: Johnny Roca

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Estación Inaquito

FECHA DE FINALIZACIÓN: 14-09-2016

FECHA DE INICIO: 13-09-2016 = BASES
14-09-2016 → CA

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	ca: <u>PM10, PM2.5</u>	<u>1 pto.</u>
LEO		
MUESTREO DE AGUA		
SUELOS		
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	<u>Opacidad y Gases</u>	<u>1</u>

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA: Area de Jubilación Urbano Retirado.
Fuentes Móviles BASES: Tanquero con placas PCO-9599.

Observaciones: Los trabajos realizados en la Estación Inaquito fueron coordinados con Ing. Gabriela Arco

Gabriela Arco

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Johnny Jara

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Arco

Nombre: Johnny Jara

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Estación Carolino

FECHA DE FINALIZACIÓN: 14-09-2016

FECHA DE INICIO: 12-09-2016
17-09-2016 CA

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	CA. H ₂ O, H ₂ S	1. p/b.
LEO		
MUESTREO DE AGUA		
SUELOS		
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	Opacidad y Gases	1.

Lugares donde se ha realizado el muestreo: CA. Area entre campers de Cia.

GEO Ecuatoriano y Campes de Primeros Auxilios.

Fuentes fijas GASES: TerroTM Volquete PCR 2031.

Observaciones: Los trabajos realizados fueron coordinados con Ing. Gabriela Arco.

Gabriela Arco

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Johnny Rara

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Arco

Nombre: Johnny Rara

**ACTA DE TRABAJOS REALIZADOS
MONITOREO AMBIENTAL
CONSORCIO LINEA 1**

LOCACIÓN: Fondo de Soco
FECHA DE INICIO: 14-09-2016

FECHA DE FINALIZACIÓN: 15-09-2016

TIPO DE MUESTREO:

TIPO DE MONITOREO	PARÁMETROS ANALIZADOS	NO DE MUESTRAS
CALIDAD DE AIRE	ca: H ₂ O, NO ₂ , S	1 pto.
L _{EQ}	-	-
MUESTREO DE AGUA	-	-
SUELOS	-	-
FUENTES MÓVILES DE COMBUSTIÓN	Opacidad y Gases	1

Lugares donde se ha realizado el muestreo: Cs: Area entre Oficinas y Area de trabajos.
Fuente Joviles Gasesi Tranquero PCG-2359.

Observaciones: los trabajos realizados fueron coordinados con Ing. Gabriel Arco.

Gabriela Arco

Responsable del Área de Trabajo
Consortio Línea 1

Johnny Lora

Responsable del Monitoreo
ABRUS

Nombre: Gabriela Arco

Nombre: Johnny Lora



REPÚBLICA DEL ECUADOR



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO ABRUS INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE CÍA. LTDA.

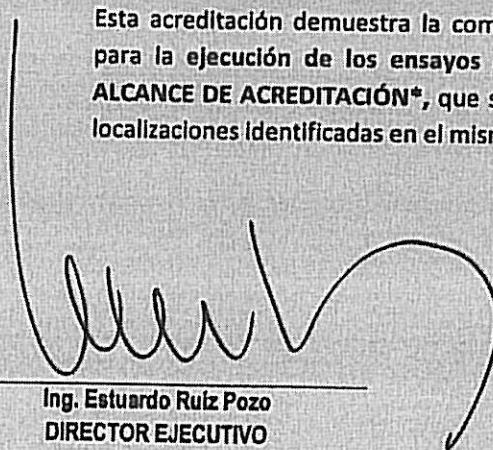
Quito- Ecuador



Acreditación N° OAE LE 2C 07-001
LABORATORIO DE ENSAYOS

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de los ensayos detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.


Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO



Acreditación inicial: 2007-03-12

Renovación 2: 2015-08-08

Expira: 2020-08-05

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.



ANEXO I

ALCANCE DE ACREDITACION

LABORATORIO ABRUS CIA. LTDA.

ENSAYOS PARA LOS QUE SE MANTIENE LA ACREDITACIÓN

CATEGORIA: 1. Ensayos In situ

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físico – Químicos en 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	Material Particulado, Gravimetría, (4 a 400) mg/m ³	P-EN-01 Método de referencia: EPA 5, del CFR, Parte 60 (Apéndice) Rev. 2004-07-01
	Gases Contaminantes, Celdas electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), (10 a 1390) ppm	P-EN-02 Método de Referencia: US EPA CTM 030, 1997
	Monóxido de Nitrógeno (NO), (10 a 1910) ppm	
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), (10 a 320) ppm	
	Dióxido de Azufre (SO ₂), (3 a 800) ppm	

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, (50 a 114) dB	P-EN 04 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2007

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Concentración de Gases, Monóxido de Carbono (CO), Espectrofotometría IR, (0,10 a 36,0) ppm	P-EN-03b Método de Referencia: RFCA-0206-147. 2010

Handwritten signature



	Dióxido de Azufre (SO ₂), Fluorescencia UV, (0,010 a 1,0) ppm	P-EN-03b Método de Referencia: EQSA-0802-149. 2010
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimioluminiscencia, (0,010 a 0,5) ppm	P-EN-03b Método de Referencia: RFNA-0202-146. 2010
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), Quimioluminiscencia, (0,010 a 1,6) ppm	P-EN-03b Método de Referencia: RFNA-0202-146. 2010
	Ozono (O ₃), Quimioluminiscencia, (0,010 a 0,4) ppm	P-EN-03b Método de Referencia: EQQA -0206-148. 2010
	Material Particulado PM 10, Gravimetría, (7,1 a 200) µg/m ³	P-EN-03a Método de Referencia: CFR-50- Apéndice J. Rev-01-07-2004.
	Material Particulado PM 2,5, Gravimetría, (13,3 a 570) µg/m ³	P-EN-03a Método de Referencia: CFR-50- Apéndice L. Rev-01-07-2004.
	Material Particulado PM 2,5, Gravimetría, (26 a 570) µg/m ³	P-EN-03a Método de Referencia: BGI-OMNI. 2009
	Partículas Sedimentables, Gravimetría, (2,0 a 750) µg/m ³	P-EN-03 ^a Método de Referencia: CFR-50- Apéndice B. Rev-01-07-2004.
Aire ambiente	Partículas Sedimentables, Gravimetría, (0,1 a 2.263,5) mg/cm ² x 30d	P-EN-03a Método de Referencia: 502

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físicos en ambiente laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ambiente Laboral	Luminosidad, Celda Fotolumínica, (7 a 3 950) lx	P-EN-05 Método de Referencia: NON-025-STPS. 2008



SUBSECRETARIA DE CALIDAD AMBIENTAL

**COMITE DE CALIFICACION Y REGISTRO DE CONSULTORES
AMBIENTALES**

REGISTRO DE CONSULTORES AMBIENTALES

CERTIFICADO DE CALIFICACION

COMPANIA CONSULTORA

En cumplimiento a lo dispuesto en el Instructivo para el Registro y Calificación de Consultores Ambientales, constante en el Acuerdo Ministerial No. 069 de 24 de junio del 2013, publicado en el Registro oficial No. 036 de fecha 15 de julio del 2013, Certifico que:

ABRUS INGENIERIA Y MEDIO AMBIENTE CIA. LTDA.

Ha sido inscrita en el Registro de Consultores Ambientales con el Número **MAE-004-CC**, que le otorga el Comité de Registro y Calificación de Consultores Ambientales de la Subsecretaria de Calidad Ambiental del Ministerio del Ambiente, con Categoría " **A** ", lo que le faculta para realizar estudios ambientales con grado de complejidad, según el Art. 15, 16 y 17 del Instructivo.

Este Certificado tiene una validez de (2) años, a partir de la fecha de emisión y podrá ser renovado o retirado de acuerdo a lo dispuesto en los Artículos 18 y 19 del Instructivo antes referido.

Quito, a

17 MAR. 2016



Mgs. Angel Virgilio Benavides Andrade

**PRESIDENTE (A) DEL COMITE PARA EL REGISTRO Y CALIFICACION
DE CONSULTORES AMBIENTALES**