

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE

ADELCA DEL LITORAL



AFH SERVICES
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II
Condado – Quito – Ecuador.
OCTUBRE 2014

TABLA DE CONTENIDOS

1	INFORMACIÓN GENERAL	2
1.1	Nombre o Razón Social del Titular	2
1.2	Ubicación del Área de Monitoreo	2
1.3	Ubicación de los Puntos de Muestreo	2
1.4	Fecha de Realización del Monitoreo	3
1.5	Tipo de Medición.....	3
1.6	Personal Técnico que Ejecutó el Monitoreo	3
2	EQUIPOS – PROCEDIMIENTOS – NORMATIVA DE COMPARACIÓN	3
2.1	Equipos	3
2.2	Procedimientos	4
2.2.1	MÉTODOS UTILIZADOS	4
2.2.2	DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS	5
2.2.3	CONTROL DE CALIDAD	5
2.3	Normativa.....	5
3	RESULTADOS.....	6
3.1	Datos de Campo	6
3.2	Correcciones Aplicables	9
3.3	Reporte de Resultados	9
4	CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES.....	10
5	ANEXOS	14
5.1	Certificados de Calibración.....	14
5.1.1	E-BAM MONITOR DE PARTÍCULAS	14
5.1.2	MONITOR DE SO2 THERMO 43 I.....	18
5.1.3	MONITOR DE NOX THERMO 42 C.....	20
5.1.4	MONITOR DE CO HORIBA APMA-370	24
5.1.5	MONITOR DE OZONO THERMO 49 I.....	26
5.2	INFORME ISO.....	28
5.3	Archivo Fotográfico	30

RESUMEN EJECUTIVO

El Laboratorio AFH SERVICES realizó el monitoreo de Calidad de Aire Ambiente en dos puntos identificados por parte de la Consultora Walsh en Adelca del Litoral, los mismos que están ubicadas en la Provincia de Guayas, Cantón Milagro.

El monitoreo se realizó del 3 al 5 de octubre de 2014, cumpliendo, 24 horas, 8 horas y 1 hora de monitoreo para los parámetros a ser evaluados, según la exigencia de la Normativa Ambiental Local.

Los principios de medición utilizados por los equipos empleados en el presente monitoreo, cumplen con los métodos exigidos por el Organismo de Control Ambiental.

Los valores obtenidos en el presente monitoreo comparados con los límites máximos permitidos, evidencian el cumplimiento total de los resultados, en cada punto monitoreado para PM10, PM2.5, CO, NO_x, SO₂ y O₃.

1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DEL TITULAR

Consultora: Walsh Ecuador

Empresa: ADELCA DEL LITORAL

1.2 UBICACIÓN DEL ÁREA DE MONITOREO

Provincia de Guayas, Cantón Milagro, Sector El Progreso

1.3 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

La ubicación de los puntos de monitoreo se detalla en la Tabla 1-1.

TABLA 1-1: COORDENADAS PUNTO CALIDAD DE AIRE – SISTEMA GEOGRAFICO UTM- WGS84

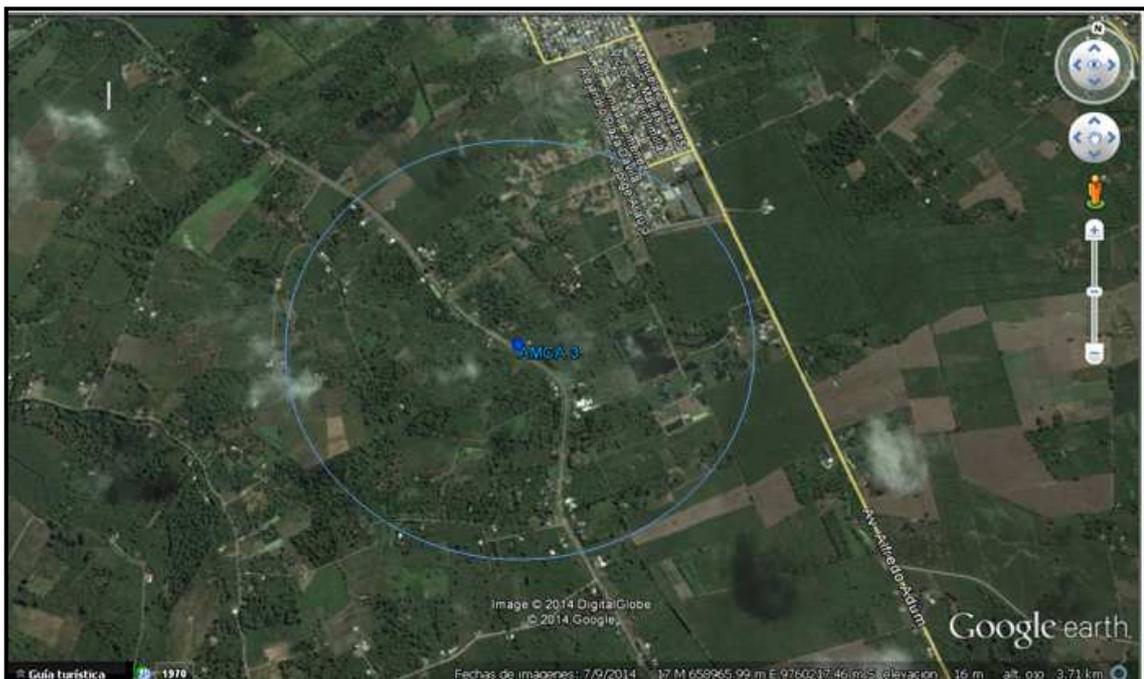
TIPO DE MONITOREO	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS		ALTITUD
		ESTE	NORTE	m.s.n.m.
Calidad de Aire Ambiente	AMCA3. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Familia Pazmiño	657973	9759905	6
Calidad de Aire Ambiente	AMCA2. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Sra. Ana Perez	658545	9758734	37

Fuente: AFH Services, octubre 2014

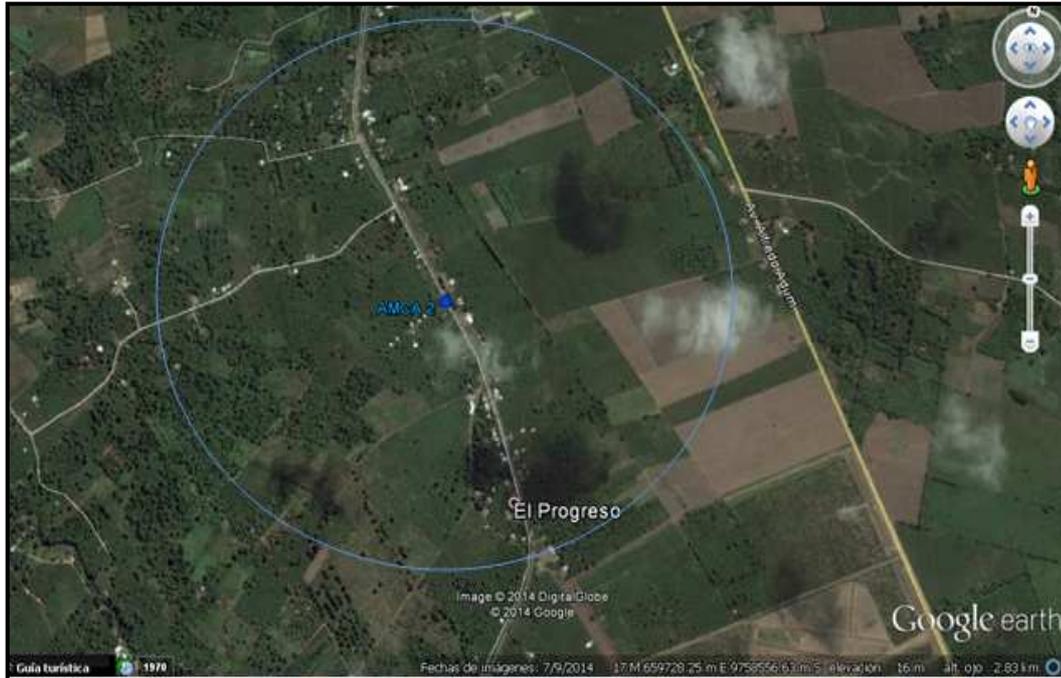
Elaborado por: AFH Services, octubre 2014.

Diagrama del área de monitoreo

AMCA 3. Via Sector El Progreso: Casa Familia Pazmiño



P2. AMCA 2 Via Sector El Progreso: Casa Sra. Ana Perez



Fuente: Google Earth, 2014

Elaborado por: AFH Services, octubre 2014.

1.4 FECHA DE REALIZACIÓN DEL MONITOREO

Desde el viernes 3 al domingo 5 de octubre de 2014.

1.5 TIPO DE MEDICIÓN

Continua durante 24 horas, 8 horas y 1 hora, dependiendo del parámetro a monitorear, los datos se toman cada hora para los parámetros de monitoreo de 24 y 8 horas. Para el caso de NO_x se realizaron 6 mediciones cada diez minutos durante una hora.

1.6 PERSONAL TÉCNICO QUE EJECUTÓ EL MONITOREO

- Ing. Vinicio Tipantuña – Técnico de Campo.
- Danny Toapanta – Técnico de Campo.

2 EQUIPOS – PROCEDIMIENTOS – NORMATIVA DE COMPARACIÓN

2.1 EQUIPOS

La descripción de los equipos utilizados, el método de análisis y el método de detección se detallan en la Tabla 2-1.

TABLA 2-1: DESCRIPCION DE EQUIPOS UTILIZADOS

EQUIPO	PARÁMETRO TÉCNICA DE ANÁLISIS	MÉTODO	RESOLUCIÓN
E-BAM Mass Monitor Met One Instruments 	Material Particulado PM ₁₀ Beta Atenuación	AFHPE15 –USEPA EQPM 0798-122	1 ug
	Material Particulado PM _{2,5} Beta Atenuación		1 ug
Thermo 43 i 	SO ₂ Fluorescencia	AFHPE15 – USEPA EQSA 0486-060	0,001 ppm
Horiba APMA 370 	CO Absorción de Energía Infrarroja	AFHPE15 – USEPA RFCA 0506-158	0,01 ppm
Thermo 42 C 	NO, NO ₂ , NO _x Quimiluminiscencia	AFHPE15 – USEPA RFNA 1289-074	0,0001 ppm
Thermo 49 i 	Ozono O ₃ Absorción Ultravioleta	AFHPE15 – USEPA EQOA -0880-047	0,0001 ppm

Fuente: AFH Services, octubre 2014
 Elaborado por: AFH Services, octubre 2014.

2.2 PROCEDIMIENTOS

Para la realización del monitoreo de calidad de aire ambiente se aplica el procedimiento *AFHPE15 PROCEDIMIENTO DE MEDICION DE CALIDAD DE AIRE* del Laboratorio AFH Services.

2.2.1 MÉTODOS UTILIZADOS

Los métodos de análisis y límite de detección de los equipos empleados se resumen en la Tabla 2-2

TABLA 2-2: METODOS UTILIZADOS

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	RESOLUCIÓN
SO ₂	Fluorescencia	0,001 ppm
NO _x	Quimiluminiscencia	0,0001 ppm
CO	Infrarrojo No Dispersivo	0,01 ppm
Ozono O ₃	Absorción Ultravioleta	0,0001 ppm
Material Particulado PM ₁₀	Beta Atenuación	1 ug
Material Particulado PM _{2,5}	Beta Atenuación	1 ug

Fuente: AFH Services., octubre 2014

Elaboración: AFH Services., octubre 2014

2.2.2 DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS

Los puntos de monitoreo se determinan tomando en cuenta el siguiente criterio:

- Puntos Identificados por la Consultora Walsh y ubicados por el Laboratorio AFH SERVICES según la tendencia del viento, ubicación de receptores sensibles y fuentes contaminantes.

2.2.3 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los resultados obtenidos se realizará aplicando lo que se señala dentro del Procedimiento AFHPE15 en su punto 11.- Control de Calidad, que consta en el Anexo 5.3- Procedimiento de Medición del Laboratorio, entre las actividades contempladas, están :

- **Calibración de los equipos de monitoreo.**- Anualmente se realiza la calibración en el laboratorio.
- **Equipos.**- Antes de empezar el monitoreo en cada punto se realiza la Calibración en cero y Span utilizando MRC Certificado y Trazables NIST o EPA, así como el Generador de Aire Cero y Dilutor.
- **Respaldo de datos.**-Codificación adecuada de datos descargados de los equipos para permitir una rápida y correcta identificación de los archivos, así como el respaldo tanto en la computadora portátil, como en una memoria externa.
- **Personal Técnico Calificado.**- Para el manejo e instalación de equipos se tiene el personal calificado por el laboratorio para la realización del monitoreo.
- **Chequeo de equipos.**- Se realiza un chequeo de equipos antes de salir del laboratorio, así como un chequeo constante durante la realización del monitoreo de 24 horas, para identificar posibles señales de alarma de los equipos y tomar las acciones correctivas que apliquen.

2.3 NORMATIVA

La Normativa aplicada en Calidad de Aire para el Monitoreo, está referenciada al Acuerdo Ministerial 050 del 07 de Junio de 2011, Tabla 2-3

TABLA 2-3: LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES

CONTAMINANTE	LEGISLACIÓN
PM10	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
PM 2,5	El promedio aritmético de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
NO2	La concentración máxima en (1) una hora no deberá exceder 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
SO2	La concentración SO2 en 24 horas no deberá exceder 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
CO	La concentración de monóxido de carbono de las muestras determinadas de forma continua, en un período de 8 (ocho) horas, no deberá exceder 10 .000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
O3	La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un período de (8) ocho horas, no deberá exceder de 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,

Fuente: Acuerdo Ministerial 050 MAE, junio de 2011

Elaboración: AFH Services., octubre de 2014

3 RESULTADOS

3.1 DATOS DE CAMPO

TABLA 3-1: DATOS DE CAMPO

AMCA 3. Vía Sector El Progreso: Casa Familia Pazmiño

Lugar: ADELCA DEL LITORAL																				
Fecha inicio: 3 de Octubre de 2014										Hora inicial: 12:00:00 horas										
Fecha Final: 4 de Octubre de 2014										Hora final: 12:00:00 horas										
Área de monitoreo: AMCA3. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Familia Pazmiño										Presión Atmosférica: 756 mm Hg										
CO		NO		NO2		SO2		Ozono		PM10	PM2,5	TSP	Temp.	Hora						
ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	ug/m3	ug/m3	ug/m3	mg/cm2 X 30 d	°C	hh:mm						
0.19	217.47	0.0010	1.27	0.0031	5.75	0.023	59.75	0.0085	16.73	130	39		29.2	13:00						
0.23	263.25					0.003	8.21			0.021	54.12		0.0153	30.11	151	59	29.4	14:00		
0.24	274.70					0.006	16.18			0.0172	33.75		133	48	66	44	34.4	15:00		
0.27	309.04					0.010	24.98			0.0164	32.17		70	18	0.006	16.18	133	48	36.7	16:00
0.32	366.26					0.014	36.70			0.0132	25.96		121	36	0.010	24.98	70	18	36.7	17:00
						0.022	58.35						101	42	0.014	36.70	121	36	36.1	18:00
						0.025	65.11						55	17	0.022	58.35	101	42	35.1	19:00
						0.026	69.22						50	25	0.025	65.11	55	17	34.1	20:00
						0.027	70.85						30	14	0.026	69.22	50	25	33.7	21:00
						0.026	68.98						22	2	0.027	70.85	30	14	33.2	22:00
						0.027	70.69						16	10	0.026	68.98	22	2	32.8	23:00
						0.025	64.71						13	3	0.027	70.69	16	10	32.3	0:00
						0.021	55.55						6	7	0.025	64.71	13	3	31.6	1:00
						0.017	44.94						4	7	0.021	55.55	6	7	30.6	2:00
						0.014	36.48						16	7	0.017	44.94	4	7	30.1	3:00
		0.001	2.10			15	14	0.014	36.48	16	7	29.9	4:00							
		0.006	16.72			88	24	0.001	2.10	15	14	30.0	5:00							
		0.010	27.33			67	12	0.006	16.72	88	24	30.0	6:00							
0.28	320.48					71	19	0.010	27.33	67	12	30.0	7:00							
0.26	297.59					0.014	36.66	0.0063	12.28	71	19	30.5	8:00							
0.22	251.81					0.017	44.72	0.0078	15.22	57	18	31.8	9:00							
						0.019	50.23	0.0090	17.63	86	25	33.0	10:00							
						0.021	54.43			69	16	33.4	11:00							
						0.021	54.12			56	15	34.2	12:00							
0.25	287.57	0.0010	1.27	0.0031	5.75	0.017	45.46	0.0117	22.98	62.2	21.7	-	32.5	Promedio						
ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	mg/cm2 X 30 d	°C	Unidad						
CO	NO	NO	NO ₂	NO ₂	SO ₂	Ozono	PM ₁₀	PM _{2,5}	TSP	Temp.	Parámetro									

Hora	NO		NO2	
	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)
13:10	0.0002	0.23	0.0019	3.48
13:20	0.0007	0.85	0.0021	4.00
13:30	0.0011	1.31	0.0027	5.05
13:40	0.0013	1.62	0.0033	6.13
13:50	0.0015	1.83	0.0041	7.68
14:00	0.0015	1.79	0.0043	8.13
Promedio	0.0010	1.27	0.0031	5.75

Fuente: AFH Services, octubre 2014
 Elaboración: AFH Services., octubre 2014

AMCA 2. Vía Sector El Progreso. Casa Sra. Ana Perez

Lugar: ADELCA DEL LITORAL														
Fecha inicio: 4 de Octubre de 2014										Hora inicial: 13:00:00 horas				
Fecha Final: 5 de Octubre de 2014										Hora final: 13:00:00 horas				
Área de monitoreo: AMCA2. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Sra. Ana Perez										Presión Atmosférica: 755 mm Hg				
CO		NO		NO2		SO2		Ozono		PM10	PM2,5	TSP	Temp.	Hora
ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)	ppm	ug/m3	ug/m3	ug/m3	mg/cm2 X 30 d	°C	hh:mm
0.12	137.35					0.020	52.06	0.0156	30.59	65	12		38.6	14:00
0.30	343.37					0.017	43.17	0.0170	33.36	26	11		38.3	15:00
0.33	377.71					0.007	17.27	0.0158	30.92	31	14		38.2	16:00
0.22	251.81					0.023	60.96	0.0135	26.57	34	20		37.2	17:00
0.16	183.13					0.028	72.73	0.0100	19.59	23	5		35.5	18:00
						0.031	79.79			18	5		33.8	19:00
						0.031	79.79			15	3		32.2	20:00
						0.003	6.80			26	17		30.9	21:00
						0.012	30.61			23	16		30.2	22:00
						0.018	47.88			17	15		29.9	23:00
						0.024	61.48			21	16		29.7	0:00
						0.026	66.97			16	13		29.7	1:00
						0.029	75.87			29	12		29.8	2:00
						0.030	79.27			19	16		29.8	3:00
						0.031	81.10			26	17		29.9	4:00
						0.032	82.41			29	20		30.0	5:00
						0.032	83.19			26	18		29.9	6:00
						0.032	83.46			22	26		29.8	7:00
0.15	171.69					0.032	83.46	0.0094	18.43	26	14		30.1	8:00
0.21	240.36					0.032	83.19	0.0177	34.70	36	5		31.5	9:00
0.20	228.92	0.0081	9.94	0.0103	19.34	0.032	83.19	0.0197	38.68	69	20		33.7	10:00
						0.031	81.62			27	13		35.2	11:00
						0.030	79.27			34	10		35.7	12:00
						0.026	67.76			26	12		36.7	13:00
0.21	241.79	0.0081	9.94	0.0103	19.34	0.025	65.97	0.0148	29.11	28.5	13.8	-	32.8	Promedio
ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	(ug/m ³)	ppm	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	mg/cm2 X 30 d	°C	Unidad
CO	NO	NO	NO ₂	NO ₂	SO ₂	Ozono	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	Temp.	Parámetro			

Hora	NO		NO2	
	ppm	(ug/m3)	ppm	(ug/m3)
09:10	0.0119	14.58	0.0118	22.17
09:20	0.0111	13.59	0.0137	25.67
09:30	0.0060	7.42	0.0093	17.51
09:40	0.0068	8.37	0.0088	16.50
09:50	0.0072	8.80	0.0093	17.54
10:00	0.0056	6.88	0.0089	16.68
Promedio	0.0081	9.94	0.0103	19.34

Fuente: AFH Services, octubre 2014
 Elaboración: AFH Services., octubre 2014

3.2 CORRECCIONES APLICABLES

Los datos recolectados en campo están en condiciones de presión y temperatura de la localidad del monitoreo, para realizar la comparación respectiva con los límites máximos permitidos se deben llevar estos valores a Condiciones de Referencia esto es: a 25 °C de temperatura y 760 mm. Hg. de presión.

Para esta corrección se aplica la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760mmHg}{P_{bl}} * \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298.15K}$$

Donde:

C_c = Concentración Corregida

C_o = Concentración Observada

P_{bl} = Presión Atmosférica Local

$t^{\circ}C$ = Temperatura Local

3.3 REPORTE DE RESULTADOS

Los valores reportados en la siguiente tabla corresponden al valor promedio de datos recolectados durante el monitoreo continuo de 24, 8 y 1 hora, respectivamente, en el punto monitoreado.

TABLA 3-2: RESULTADOS

•AMCA 3. Vía Sector El Progreso. Casa Familia Pazmiño

Nombre de la Empresa		ADELCA DEL LITORAL							
Periodo / Año		DESDE	3 de octubre de 2014				HASTA	4 de octubre de 2014	
Nombre del Laboratorio		AFH Services							
Punto de Muestreo	Fecha	CO	NOx	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	
AMCA3. VIA SECTOR EL PROGRESO Casa Familia Pazmiño			ppm	ppm	ppm	ppm	(ug/m3)	(ug/m ³)	mg/cm2 X 30 d
Valor obtenido	03/10/2014	0.25	0.0041	0.017	0.0117	62.21	21.71	N/R	
Valor Obtenido Relacionado con Límite de Cuantificación	al	0.25	menor al límite de cuantificación	0.017	menor al límite de cuantificación	62.21	21.71	N/R	
Valor corregido o con Límite de Cuantificación del Laboratorio, ug/m3		287.6	18.8	45.5	49.1	64.10	22.37	N/R	
Norma (ug/m3)		10000	200	125	100	100	50	1	
Cumplimiento	04/10/2014	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	-	

•AMCA 2. Vía Sector El Progreso. Casa Sra. Ana Perez

Nombre de la Empresa		ADELCA DEL LITORAL							
Periodo / Año		DESDE	4 de octubre de 2014				HASTA	5 de octubre de 2014	
Nombre del Laboratorio		AFH Services							
Punto de Muestreo	Fecha	CO	NOx	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	
AMCA2. VIA SECTOR EL PROGRESO Casa Sra. Ana Perez			ppm	ppm	ppm	ppm	(ug/m3)	(ug/m ³)	mg/cm2 X 30 d
Valor obtenido	04/10/2014	0.21	0.0184	0.025	0.0148	28.50	13.75	N/R	
Valor Obtenido Relacionado con Límite de Cuantificación	al	0.21	0.0184	0.025	menor al límite de cuantificación	28.50	13.75	N/R	
Valor corregido o con Límite de Cuantificación del Laboratorio, ug/m3		241.8	34.6	66.0	49.1	29.44	14.20	N/R	
Norma (ug/m3)		10000	200	125	100	100	50	1	
Cumplimiento	05/10/2014	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	si cumple	-	

Fuente: AFH Services, octubre 2014
Elaboración: AFH Services., octubre 2014

4 CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES

- Analizando la Tabla; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 3.2. , observamos que no se supera las concentraciones máximas en todos los parámetros analizados de gases, PM10 y PM2.5 en los puntos monitoreados. Los resultados presentados en la tabla 3-2, corresponden a los valores reales de monitoreo, en algunos casos estos valores se ubican por debajo del límite de cuantificación del laboratorio, eso no quiere decir que los valores son irreales sino que se los declara debajo del rango de trabajo.
- El comportamiento del viento que se detalla en la Tabla 4.1 nos demuestra que :

AMCA 3. Sector El Progreso. Casa Familia Pazmiño.- La dirección predominante durante las 24 horas en las que se realizó el monitoreo fue proveniente del Noroeste, por lo que analizando la localización del punto señalada en la grafica de la tabla 1-1 y la ubicación de las fuentes contaminantes, tenemos que el punto fue ubicado corriente arriba de la dirección del viento respecto a las fuentes emisoras de contaminación.

AMCA 2. Sector El Progreso. Casa Sra, Ana Perez.- La dirección predominante durante las 24 horas en las que se realizó el monitoreo fue proveniente del Noreste, por lo que analizando la localización del punto señalada en la gráfica de la tabla 1-1 y la ubicación de las fuentes contaminantes, tenemos que el punto fue ubicado corriente arriba de la dirección del viento respecto a las fuentes emisoras de contaminación.
- Para los valores de NOx la norma establece que el tiempo de monitoreo es de una hora continúa, en donde el laboratorio realiza mediciones las cuales consisten en que el equipo integra las concentraciones cada diez minutos por lo que si empezamos el monitoreo en una hora el dato será tomado luego de 10 minutos obteniendo así 6 valores durante una hora de monitoreo.
- En los puntos monitoreados se tiene influencia de flujo discontinuo de volquetas y maquinaria pesada pertenecientes al proyecto Adelca, además de automotores particulares y actividades propias del sector, para mayor información de las fuentes emisoras de contaminación se presentan en la tabla 4.2.
- Cabe señalar que el monitoreo es puntual (durante 24 horas de monitoreo) y sus resultados se comparan con los Límites establecidos en el Acuerdo Ministerial 050 del MAE, que señalan valores Máximos Permisibles para el monitoreo de acuerdo a lo señalado en la Tabla 2.3, así mismo corresponde a las condiciones de trabajo de la empresa objeto de evaluación y del entorno, específicamente de los días y horas señaladas en los puntos de monitoreo.
- Los datos de temperatura fueron recogidos del sensor de temperatura del monitor de Partículas E-BAM Mass Monitor.
- Las condiciones metereologicas en donde constan datos de: Temperatura, Humedad Relativa, velocidad y direccionalidad del viento, caída de lluvia, punto de rocío se presentan cada hora y un promedio durante todo el monitoreo en la tabla 4-1.

TABLA 4-1: CONDICIONES METEOROLOGICAS

AMCA 3. Vía Sector El Progreso. Casa Familia Pazmiño							
Fecha	Hora	Temperatura, °C	Humedad Relativa, %	Velocidad del viento, m/s	Dirección	Lluvia, mm	Punto de Rocío, °C
03/10/2014	13:00	29.2	65	0.9	ESE	0	22.0
03/10/2014	14:00	29.4	65	0.9	ESE	0	22.1
03/10/2014	15:00	34.4	69	0.9	ESE	0	27.9
03/10/2014	16:00	36.7	72	0.4	ESE	0	30.9
03/10/2014	17:00	36.7	79	0.4	E	0	32.5
03/10/2014	18:00	36.1	85	0.0	---	0	33.2
03/10/2014	19:00	35.1	87	0.0	---	0	32.6
03/10/2014	20:00	34.1	90	0.4	NNE	0	32.2
03/10/2014	21:00	33.7	91	0.9	NNO	0	32.0
03/10/2014	22:00	33.2	89	1.3	NO	0	31.1
03/10/2014	23:00	32.8	87	1.3	NO	0	30.4
04/10/2014	00:00	32.3	89	0.9	NO	0	30.3
04/10/2014	01:00	31.6	90	0.4	N	0	29.8
04/10/2014	02:00	30.6	90	0.9	N	0	28.8
04/10/2014	03:00	30.1	90	0.4	N	0	28.3
04/10/2014	04:00	29.9	90	0.0	---	0	28.1
04/10/2014	05:00	30.0	90	0.0	---	0	28.2
04/10/2014	06:00	30.0	90	0.0	---	0	28.2
04/10/2014	07:00	30.0	86	0.0	---	0	27.4
04/10/2014	08:00	30.5	82	0.9	NNO	0	27.1
04/10/2014	09:00	31.8	79	1.3	NO	0	27.7
04/10/2014	10:00	33.0	76	0.9	NO	0	28.2
04/10/2014	11:00	33.4	70	0.9	E	0	27.2
04/10/2014	12:00	34.2	73	0.9	ENE	0	28.7
PROMEDIO		32.5	82	0.6	NO	0	29.0

Fuente: AFH Services., octubre 2014

Elaboración: AFH Services., octubre 2014

AMCA 2. Vía Sector El Progreso. Casa Sra. Ana Perez							
Fecha	Hora	Temperatura, °c	Humedad Relativa, %	Velocidad del viento, m/s	Dirección	Lluvia, mm	Punto de Rocío, °C
04/10/2014	14:00	38.6	89	0.9	NO	0	36.5
04/10/2014	15:00	38.3	90	0.4	N	0	36.4
04/10/2014	16:00	38.2	90	0.9	N	0	36.3
04/10/2014	17:00	37.2	90	0.4	N	0	35.3
04/10/2014	18:00	35.5	90	0.0	---	0	33.6
04/10/2014	19:00	33.8	90	0.0	---	0	31.9
04/10/2014	20:00	32.2	90	0.0	---	0	30.4
04/10/2014	21:00	30.9	86	0.0	---	0	28.3
04/10/2014	22:00	30.2	82	0.9	NNO	0	26.8
04/10/2014	23:00	29.9	79	1.3	NO	0	25.9
05/10/2014	00:00	29.7	76	0.9	NO	0	25.0
05/10/2014	01:00	29.7	70	0.9	E	0	23.7
05/10/2014	02:00	29.8	73	0.9	ENE	0	24.4
05/10/2014	03:00	29.8	70	0.4	ENE	0	23.7
05/10/2014	04:00	29.9	73	0.9	ENE	0	24.5
05/10/2014	05:00	30.0	78	1.3	ENE	0	25.7
05/10/2014	06:00	29.9	79	0.9	ENE	0	25.9
05/10/2014	07:00	29.8	83	0.4	ENE	0	26.6
05/10/2014	08:00	30.1	85	0.4	ENE	0	27.3
05/10/2014	09:00	31.5	89	0.4	ENE	0	29.5
05/10/2014	10:00	33.7	92	0.0	---	0	32.2
05/10/2014	11:00	35.2	94	0.0	---	0	34.1
05/10/2014	12:00	35.7	95	0.0	---	0	34.8
05/10/2014	13:00	36.7	95	0.0	---	0	35.8
PROMEDIO		32.8	86	0.4	ENE	0	29.8

Fuente: AFH Services., octubre 2014

Elaboración: AFH Services., octubre 2014

- Las fuentes de emisión de contaminantes en cada punto de monitoreo fueron las siguientes :

TABLA 4-2: FUENTES DE CONTAMINACION OBSERVADAS

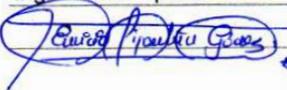
IDENTIFICACION DEL PUNTO	FUENTES EMISORAS DE CONTAMINACIÓN
AMCA 3. Vía Sector El Progreso. Casa Familia Pazmiño	Las fuentes emisoras de contaminación: Flujo discontinuo de Volquetas y maquinaria pesada perteneciente al proyecto Adelca, vehiculos particulares, material particulado provenientes de la vía.
AMCA 2. Vía Sector El Progreso. Casa Sra. Ana Perez	Las fuentes emisoras de contaminación: Flujo discontinuo de Volquetas y maquinaria pesada perteneciente al proyecto Adelca, vehiculos particulares, material particulado provenientes de la vía y trabajos de agricultura del sector.

Fuente: AFH Services., octubre 2014
Elaboración: AFH Services., octubre 2014

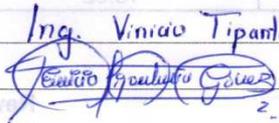
5 ANEXOS

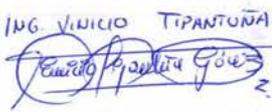
5.1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

5.1.1 E-BAM MONITOR DE PARTÍCULAS

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS
Certificado N.	005-2014-MONITOR DE PARTICULAS	
Fecha de Calibración	8 de Septiembre de 2014	Hora 10:10
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services	
Equipo Calibrado	Monitor de Partículas en Aire Ambiente	
Marca	MET ONE	
Modelo	E-BAM	
Serie	E 7568	
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizó un Patrón de Flujo, su trazabilidad está descrita en la hoja 2 del presente documento.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>		
RESPONSABLE	DIRECTOR TECNICO	
NOMBRE	Ing. Vinicio Tipantuña	
FIRMA		
APE1602	Página 1 de 2	
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es		

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTICULAS			
Equipo	Monitor de Particulas en Aire Ambiente	E-BAM. Serie E7568			
Certificado N.	005-2014-MONITOR DE PARTICULAS				
Fecha de Calibración	8 de Septiembre de 2014				
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO					
Temperatura	22.8 °C	Presión Atmosférica 553 mm. Hg. 47%			
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Monitor de Particulas en Aire Ambiente.</p>					
PATRON DE FLUJO					
Marca	Bios DEFENDER 520-H Trazabilidad	NIST			
N. de Serie	127574				
RESULTADOS OBTENIDOS					
PARAMETRO					
FLUJO					
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad	
1	16.70	16.67	0.3902	lpm*	
2	14.00	14.01	0.3245	lpm*	
3	17.50	17.49	0.4048	lpm*	
* lpm = litros por minuto					
TEMPERATURA					
RANGO	Valor de Patrón de Referencia	Valor Obtenido Monitor de Partículas	Unidad	Cumplimiento ≤ 0.5	
1	23.0	22.9	°C	SI	
2	22.5	22.9	°C	SI	
3	23.0	22.7	°C	SI	
COMPARACIÓN CON EL METODO GRAVIMÉTRICO - Prueba Realizada del 25 al 28 de marzo de 2014					
PARÁMETRO	Valor E - BAM	Valor Obtenido Método Gravimétrico	Unidad	Porcentaje de Diferencia	
PM 10	23.56	23.27	ug/m3	1.25	
PM 2.5	12.40	12.22	ug/m3	1.47	
TEST DE LA BOMBA					
FLUJO		PRESION			
FLUJO	Unidad	Valor Obtenido Monitor de Partículas	Valor referencial de la buena condición de la Bomba	Unidad	Cumplimiento
14.0	lpm	296.1	390.5	mmHg	SI
14.5	lpm	303.6	398.5	mmHg	SI
15.0	lpm	309.7	406.0	mmHg	SI
<p>Nota 1. Se realiza la prueba con la membrana de SPAN, y el resultado es satisfactorio (PASS)</p> <p>Nota 2. El valor Obtenido de la Prueba de Fugas es de 0.4 LPM.</p>					
Calibrado por Nombre y Firma Danny Toapanta 		Revisado por Nombre y Firma Vinicio Tipantúña 			
APE1602		Página 2 de 2			
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es					

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS
Certificado N. <u>001-2014-MONITOR DE PARTICULAS</u>		
Fecha de Calibración <u>1 de Julio de 2014</u> Hora <u>11:00</u>		
Lugar de Calibración <u>Instalaciones Laboratorio AFH Services</u>		
Equipo Calibrado <u>Monitor de Partículas en Aire Ambiente</u>		
Marca <u>MET ONE</u>		
Modelo <u>E-BAM</u>		
Serie <u>N 5566</u>		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizó un Patrón de Flujo, su trazabilidad está descrita en la hoja 2 del presente documento.</p>		
<p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p>		
<p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p>		
<p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p>		
<p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>		
RESPONSABLE	<u>Ing. Virgilio Tipantuña</u>	
NOMBRE	<u>Virgilio Tipantuña</u>	
FIRMA		
APE1602	Página 1 de 2	
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es		

LABORATORIO AFH SERVICES				CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS	
Equipo		Monitor de Partículas en Aire Ambiente			
Certificado N.		001-2014-MONITOR DE PARTICULAS			
Fecha de Calibración		1 de Julio de 2014			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO					
Temperatura	22.5 ° C	Presión Atmosférica	553 mm. Hg.		33%
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Monitor de Partículas en Aire Ambiente.</p>					
PATRON DE FLUJO					
Marca	Bios DEFENDER 520-H Trazabilidad			NIST	
N. de Serie	127574				
RESULTADOS OBTENIDOS					
PARAMETRO					
FLUJO					
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad	
1	16.70	16.6900	0.3860	lpm*	
2	14.00	14.0240	0.3274	lpm*	
3	17.50	17.5100	0.4049	lpm*	
* lpm = litros por minuto					
TEMPERATURA					
RANGO	Valor de Patrón de Referencia	Valor Obtenido Monitor de Partículas	Unidad	Cumplimiento ≤ 1.5	
1	21.5	21.6	°C	SI	
2	22.0	22.1	°C	SI	
3	23.5	23.9	°C	SI	
COMPARACIÓN CON EL METODO GRAVIMÉTRICO - Prueba Realizada del 25 al 28 de Marzo de 2014					
PARÁMETRO	Valor E - BAM	Valor Obtenido Método	Unidad	Porcentaje de Diferencia	
PM 10	20.88	20.79	ug/m3	0.43	
PM 2.5	18.00	18.02	ug/m3	-0.11	
Calibrado por Nombre y Firma		Revisado por Nombre y Firma			
 ING. VILICIO TIPANTÓN		 DANNY HERRERA			
APE1602		Página 2 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es					

5.1.2 MONITOR DE SO2 THERMO 43 I

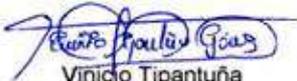
LABORATORIO			CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
AFH SERVICES			
Certificado N.	SO2-001-2013- THERMO		
Fecha de Calibración	17 de Febrero de 2014	Hora	11:00
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de SO2		
Marca	Thermo		
Modelo	43 i		
Serie	CM08030138		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>			
RESPONSABLE			
NOMBRE	Ing. Danny Herrera		
FIRMA			
APE1701			
		Página 1 de 2	
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es			

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
Equipo	Analizador de SO2	Thermo 43 i CM08030138		
Certificado N.	SO2-001-2013- THERMO			
Fecha de Calibración	17 de Febrero de 2014			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura 23 ° C	Presión Atmosférica 545 mm. Hg	Humedad Relativa 69%		
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE17. Calibración de Equipos Analizadores de Gases para Calidad de Aire Ambiente.</p>				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
MRC16	151 ppm	Lote N. CC413152 Trazabilidad EPA Protocol		
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.070	0.071	0.011	ppm
2	0.150	0.152	0.017	ppm
3	0.300	0.301	0.022	ppm
4	0.500	0.501	0.024	ppm
<p>El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados</p>				
Calibrado por Nombre y Firma	 Ing. Danny Herrera	Revisado por Nombre y Firma	 Ing. Gustavo Flores	
APE1701	Página 2 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es				

5.1.3 MONITOR DE NOx THERMO 42 C

•NO

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
Certificado N.	NO-004-2014- THERMO	
Fecha de Calibración	23 de Septiembre de 2014	Hora 15:30
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito	
Equipo Calibrado	Analizador de NO	
Marca	Thermo	
Modelo	42 C	
Serie	42C-67008-354	
Código Interno	EIA 53	
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p>		
<p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p>		
<p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p>		
<p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p>		
<p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>		
RESPONSABLE	Director Técnico	
NOMBRE	Ing. Vinicio Tipantuña	
FIRMA		
APE1701	Página 1 de 2	
<p>Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es</p>		

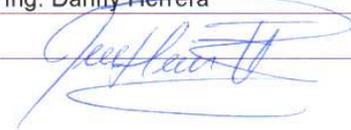
LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
Equipo	Analizador de NO	Thermo	42 C	42C-67008-354 EIA 53
Certificado N.	NO-004-2014- THERMO			
Fecha de Calibración	23 de Septiembre de 2014			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura	18 ° C	Presión Atmosférica	550 mm. Hg	Humedad Relativa 62%
INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio				
PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE17. Calibración de Equipos Analizadores de Gases Horiba.				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
MRC23	151.8 ppm	Lote N.	FF40540	Trazabilidad EPA Protocol
Multigas Calibrador 6103				
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.0681	0.0684	0.0040	ppm
2	0.2410	0.2413	0.0097	ppm
3	0.4234	0.4235	0.0136	ppm
4	0.5487	0.5491	0.0156	ppm
El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados				
Calibrado por Nombre y Firma	 Danny Toapanta	Revisado por Nombre y Firma	 Vinicio Tipantuña	
APE1701	Página 2 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es				

•NO₂

LABORATORIO AFH SERVICES			CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
Certificado N.	NO2-002-2014- THERMO		
Fecha de Calibración	23 de Septiembre de 2014	Hora	10:20
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de NO2		
Marca	Thermo		
Modelo	42C		
Serie	42C-67008-354		
Código Interno	EIA 53		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p>			
<p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p>			
<p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p>			
<p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p>			
<p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>			
RESPONSABLE	DIRECTOR TECNICO		
NOMBRE	Ing. Vinicio Tipantuña		
FIRMA			
<p style="text-align: right;">Página 1 de 2</p> <p>Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es</p>			

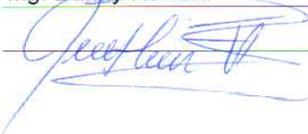
LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA			
Equipo	Analizador de NO ₂	Thermo	42C	42C-67008-354	EIA 53
Certificado N.	NO2-002-2014- THERMO				
Fecha de Calibración	23 de Septiembre de 2014				
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO					
Temperatura	20 ° C	Presión Atmosférica	550 mm. Hg	Humedad Relativa	49%
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Equipos Analizadores de Calidad de Aire</p>					
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO					
MRC23	151.8 ppm	Lote N.	FF40540	Trazabilidad	EPA Protocol
Multigas Calibrador 6103					
RESULTADOS OBTENIDOS					
PARAMETRO					
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad	
1	0.0699	0.0696	0.0038	ppm	
2	0.2498	0.2494	0.0089	ppm	
3	0.4498	0.4503	0.0120	ppm	
4	0.5497	0.5497	0.0130	ppm	
<p>El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados</p>					
Calibrado por Nombre y Firma	 Danny Toapanta		Revisado por Nombre y Firma	 Vinicio Tipantuña	
APE1701					
Página 2 de 2					
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es					

5.1.4 MONITOR DE CO HORIBA APMA-370

LABORATORIO AFH SERVICES			CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
Certificado N.	CO-001-2014- HORIBA		
Fecha de Calibración	5 de Febrero de 2014	Hora	16:00
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de CO		
Marca	Horiba		
Modelo	APMA 370-15		
Serie	EPH1C000		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p>			
<p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p>			
<p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p>			
<p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p>			
<p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>			
<p>RESPONSABLE</p>			
NOMBRE		Ing. Danny Herrera	
FIRMA			
<p>APE1701 Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es</p>			

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
Equipo	Analizador de CO	Horiba	APMA 370-15	EPH1C000
Certificado N.	CO-001-2014- HORIBA			
Fecha de Calibración	5 de Febrero de 2014			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura	17	Presión Atmosférica	545 mm. Hg	Humedad Relativa 69%
INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio				
PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE17. Calibración de Equipos Analizadores de Gases Horiba.				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
MRC16	1010 ppm	Lote N.	CC413152	Trazabilidad EPA Protocol
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.50	0.50	0.06	ppm
2	1.00	1.00	0.10	ppm
3	4.00	3.99	0.19	ppm
4	9.00	8.99	0.16	ppm
El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados				
Calibrado por Nombre y Firma	 Ing. Danny Herrera		Revisado por Nombre y Firma	 Ing. Gustavo Flores
APE1701	Página 2 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es				

5.1.5 MONITOR DE OZONO THERMO 49 I

LABORATORIO AFH SERVICES			CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
Certificado N.	O3-001-2014- THERMO		
Fecha de Calibración	5 de Febrero de 2014	Hora	13:00:00 p.m.
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de O3		
Marca	Thermo		
Modelo	49i		
Serie	0636119291		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p>			
<p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p>			
<p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p>			
<p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p>			
<p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>			
<p>RESPONSABLE</p>			
<p>NOMBRE</p>			
<p>FIRMA</p>			
<p style="text-align: right;">Ing. Danny Herrera</p> 			
APE1701	Página 1 de 2		
<p>Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es</p>			

LABORATORIO AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
Equipo	Analizador de O3	Thermo 49i 0636119291		
Certificado N.	O3-001-2014- THERMO			
Fecha de Calibración	5 de Febrero de 2014			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura	21 Presión Atmosférica	544 mm. Hg Humedad Relativa 58%		
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE17. Calibración de Equipos Analizadores de Gases .</p>				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
Generador de Ozono	ENVIRONICS 8103 N/S 4782	Trazable NIST		
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.0500	0.0505	0.0091	ppm
2	0.0600	0.0599	0.0107	ppm
3	0.0700	0.0697	0.0123	ppm
<p>El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados</p>				
<p>Calibrado por Nombre y Firma</p>	 Ing. Danny Herrera	<p>Revisado por Nombre y Firma</p>	 Ing. Gustavo Flores	
<p>APE1701</p>				
<p>Página 2 de 2</p>				
<p>Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es</p>				

5.2 INFORME ISO

	ISO 17025		INFORME DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE		
	Rev. 01				
INFORME DE ENSAYO No 001		ORDEN DE TRABAJO OT-153-14			
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSULTORA WALSH ECUADOR					
DIRECCION DEL CLIENTE Guayas, Milagro: Sector EL PROGRESO					
LUGAR DE MONITOREO AMCA3. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Familia Pazmiño					
DESCRIPCION: Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente					
FECHA DE REALIZACION:		Inicio	Fecha 03-oct-14	Hora 12:00	
		Final	Fecha 04-oct-14	Hora 12:00	
FECHA DE EMISIÓN: 13 de octubre de 2014					
Tabla N. 1 Resultados					
Tiempo de Monitoreo 24 horas					
Flujo Promedio Material particulado 16.6 litros por minuto 23.904 metros cúbicos					
Parámetros		Método Utilizado		Resultado	Incertidumbre
Monóxido de Carbono		Infrarrojo No Dispersivo		0.25	0.04 ppm
Monóxido de Nitrógeno		Quimiluminiscencia		<0.010	--- ppm
Dióxido de Nitrógeno		Quimiluminiscencia		<0.010	--- ppm
Dióxido de Azufre		Fluorescencia Ultravioleta		0.017	0.002 ppm
Ozono		Absorción Ultravioleta		<0.025	--- ppm
Material Particulado PM 2.5		Beta Atenuación		22	0.861 ug/m3
Material Particulado PM 10		Beta Atenuación		62	1.315 ug/m3
NIVEL DE CONFIANZA DE LA INCERTIDUMBRE					95.45 %
PARAMETROS		EQUIPOS			
Monóxido de Carbono		Horiba APMA		X	Thermo 48 C
Monóxido de Nitrógeno		Horiba APNA			Thermo 42 C
Dióxido de Nitrógeno		Horiba APNA			Thermo 42 C
Dióxido de Azufre		Horiba APSA			Thermo 43 C
Ozono		Horiba APOA			Thermo 49 i
Material Particulado PM 2.5		Met One E BAM	E7568	X	E 2932 N 5566 N 5567
Material Particulado PM 10		Met One E BAM	E7568	X	E 2932 N 5566 N 5567
NOTAS:					
§ * Los parámetros señalados no están cubiertos por el Alcance de la Acreditación					
§ AFH Services se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. Los resultados se refieren únicamente al ensayo señalado.					
§ Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total del mismo deberá ser autorizada por escrito por el laboratorio.					
PARAMETROS		PROCEDIMIENTO		METODO DE ANALISIS	
Monóxido de Carbono		AFHPE15		USEPA RFCA -0506-158 USEPA RFCA -0981-054	
Monóxido de Nitrógeno		AFHPE15		USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074	
Dióxido de Nitrógeno		AFHPE15		USEPA RFNA -0506-157 USEPA RFNA -1289-074	
Dióxido de Azufre		AFHPE15		USEPA EQSA -0506-159 USEPA EQSA -0486-060	
Ozono		AFHPE15		USEPA EQOA -0506-160 USEPA EQOA -0880-047	
Material Particulado PM 2.5		AFHPE15		USEPA EQPM-0798-122	
Material Particulado PM 10		AFHPE15		USEPA EQPM-0798-122	
ANALISIS REALIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña					
<div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 60px; margin: 0 auto;"></div>					
Ing. Vinicio Tipantuña					
APROBADO POR: DIRECTOR TECNICO					
CONDICIONES AMBIENTALES - OBSERVACIONES					
El promedio de la Temperatura durante el monitoreo fue de 32.5°C, velocidad promedio del viento 0.6 m/s proveniente del NO. Se registró un cielo nublado sin precipitaciones de lluvia durante el monitoreo. Fuentes emisoras de contaminación: Flujo discontinuo de Volquetas y maquinaria pesada perteneciente al proyecto Adelca, vehiculos particulares, material particulado provenientes de la vía.					
APE1503 Página 1 de 1 Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es					

 LABORATORIO DE ENSAYOS Nº CAE LE 20 95 009	ISO 17025		INFORME DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE		
	Rev. 01				
INFORME DE ENSAYO No 002		ORDEN DE TRABAJO OT-153-14			
NOMBRE DEL CLIENTE: CONSULTORA WALSH ECUADOR					
DIRECCION DEL CLIENTE Guayas, Milagro: Sector EL PROGRESO					
LUGAR DE MONITOREO AMCA2. VIA SECTOR EL PROGRESO :Casa Sra. Ana Perez					
DESCRIPCION: Monitoreo de Calidad de Aire Ambiente					
FECHA DE REALIZACION: Inicio		Fecha 04-oct-14		Hora 13:00	
Final		Fecha 05-oct-14		Hora 13:00	
FECHA DE EMISIÓN: 13 de octubre de 2014					
Tabla N. 1 Resultados					
Tiempo de Monitoreo 24 horas					
Flujo Promedio Material particulado 16.6 litros por minuto 23.904 metros cúbicos					
Parámetros		Método Utilizado		Resultado	Incertidumbre
Monóxido de Carbono		Infrarrojo No Dispersivo		0.21	0.03
Monóxido de Nitrógeno		Quimiluminiscencia		<0.010	---
Dióxido de Nitrógeno		Quimiluminiscencia		0.0103	---
Dióxido de Azufre		Fluorescencia Ultravioleta		0.025	0.003
Ozono		Absorción Ultravioleta		<0.025	---
Material Particulado PM 2.5		Beta Atenuación		14	0.607
Material Particulado PM 10		Beta Atenuación		29	0.622
NIVEL DE CONFIANZA DE LA INCERTIDUMBRE					95.45 %
PARAMETROS		EQUIPOS			
Monóxido de Carbono		Horiba APMA		Thermo 48 C	
Monóxido de Nitrógeno		Horiba APNA		Thermo 42 C	
Dióxido de Nitrógeno		Horiba APNA		Thermo 42 C	
Dióxido de Azufre		Horiba APSA		Thermo 43 C	
Ozono		Horiba APOA		Thermo 49 i	
Material Particulado PM 2.5		Met One E BAM		E7568	E 2932
Material Particulado PM 10		Met One E BAM		E7568	E 2932
				N 5566	N 5567
				N 5566	N 5567
NOTAS:					
§ * Los parámetros señalados no están cubiertos por el Alcance de la Acreditación					
§ AFH Services se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. Los resultados se refieren únicamente al ensayo señalado.					
§ Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total del mismo deberá ser autorizada por escrito por el laboratorio.					
PARAMETROS		PROCEDIMIENTO		METODO DE ANALISIS	
Monóxido de Carbono		AFHPE15		USEPA RFCA -0506-158	
Monóxido de Nitrógeno		AFHPE15		USEPA RFNA -0506-157	
Dióxido de Nitrógeno		AFHPE15		USEPA RFNA -1289-074	
Dióxido de Azufre		AFHPE15		USEPA EQSA -0506-159	
Ozono		AFHPE15		USEPA EQQA -0506-160	
Material Particulado PM 2.5		AFHPE15		USEPA EQPM-0798-122	
Material Particulado PM 10		AFHPE15		USEPA EQPM-0798-122	
ANALISIS REALIZADO POR: Ing. Vinicio Tipantuña					
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; height: 80%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 80%; height: 80%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;">Ing. Vinicio Tipantuña</p> <p style="margin: 0;">APROBADO POR: DIRECTOR TECNICO</p> </div> </div> </div>					
CONDICIONES AMBIENTALES - OBSERVACIONES					
El promedio de la Temperatura durante el monitoreo fue de 32.8°C, velocidad promedio del viento 0.4 m/s proveniente del ENE. Se registró un cielo nublado sin precipitaciones de lluvia durante el monitoreo. Fuentes emisoras de contaminación: Flujo discontinuo de Volquetas y maquinaria pesada perteneciente al proyecto Adelca, vehiculos particulares, material particulado provenientes de la vía y trabajos de agricultura del sector.					
APE1503				Página 1 de 1	
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Cipreses II, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es					

5.3 ARCHIVO FOTOGRÁFICO

AMCA 3. Vía Sector El Progreso. Casa Familia Pazmiño



AMCA 2. Vía Sector El Progreso. Casa Sra. Ana Perez

