ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría Distrital
AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. 3053

POR LA CUAL SE MODIFICA PARCIALMENTE LA RESOLUCIÓN No. 3334 DEL 01 DE NOVIEMBRE DE 2007 POR LA CUAL SE OTORGO UNA CERTIFICACIÓN AMBIENTAL EN MATERIA DE REVISIÓN DE GASES A UN CENTRO DE DIAGNÓSTICO AUTOMOTOR Y SE ADOPTAN OTRAS DETERMINACIONES

EL DIRECTOR DE CONTROL AMBIENTAL DE LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

En ejercicio de las facultades delegadas mediante la Resolución 3691 del 13 de Mayo de 2009, en concordancia con lo establecido en el Decreto Distrital 109 del 16 de marzo de 2009, modificado por el Decreto Distrital 175 del 4 de Mayo de 2009, el Acuerdo Distrital 257 del 30 de noviembre de 2006, en cumplimiento de la Ley 99 de 1993, la Resolución 910 de 2008, la Resolución 3500 de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 y 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, expedidas conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y

C O N S I D E R A N D O

Que a través de la Resolución No. 3334 del 01 de noviembre de 2007, la Secretaría Distrital de Ambiente, otorgó a la sociedad **IVESUR COLOMBIA S.A.**, identificada con Nit. No. 900081357 - 5, certificación en materia de revisión de gases, a que hace referencia el literal e) del Artículo 6 de la Resolución 3500 del 21 de noviembre de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 y 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, para operar como Centro de Diagnóstico Automotor Clase D, ubicado en la Carrera 56 No. 21 - 84, de la localidad de Puente Aranda de esta Ciudad.

Que a través del oficio identificado con radicado No. 2009EE42329 del 24 de septiembre de 2009, esta Secretaría Distrital de Ambiente, requirió al representante legal de la sociedad en mención, para que informara el (los) equipo (s) dedicado (s) a la medición de emisiones de motos de dos (2) tiempos y el (los) equipo (s) dedicado (s) a la medición de emisiones de cuatro (4), conforme lo

establece la Norma Técnica Colombiana NTC 5365, en concordancia con el Artículo 24 Numeral Tercero de la Resolución 3500 de 2005.

Que mediante comunicación identificada con el radicado No. 2009ER50109 del 06 de octubre de 2009, el señor **JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS** identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 79.469.957 de Bogotá D.C., en su calidad de Representante Legal de **IVESUR COLOMBIA S.A.**, identificada con Nit. No. 900081357 - 5, dio cumplimiento al requerimiento en mención y solicitó a la Secretaría Distrital de Ambiente, la modificación de la Resolución 3334 del 01 de Noviembre de 2007, en el sentido certificar que el Centro de Diagnóstico Automotor denominado IVESUR COLOMBIA S.A., ubicado en la Carrera 56 No. 21 - 84, de la localidad de Puente Aranda de esta Ciudad, cumple con las exigencias en materia de revisión de gases para motos, con fundamento en las Especificaciones Normativas Disponibles y en las Normas Técnicas Colombianas, aplicables, mediante el empleo de los siguientes equipos:

Línea de revisión de motos dos (2) tiempos:

- Equipo analizador de gases: Marca CAPELEC, Modelo CAP 3201 G/2320, 2 Tiempos.

Línea de revisión de motos cuatro (4) tiempos:

- Equipo analizador de gases: Marca CAPELEC, Modelo CAP 3201 G/2318, 4 Tiempos.

Que con la anterior comunicación, el Representante Legal de la sociedad **IVESUR COLOMBIA S.A.**, manifestó y allegó lo siguiente:

- Certificado de Existencia y Representación Legal de la precitada sociedad, expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá, D.C., del 29 de Septiembre de 2009.
- Listado de los equipos analizadores indicando marca, modelo, y aspectos técnicos.

- Copia de la autoliquidación No. 21148 del 05 de octubre de 2009, por concepto de la aprobación de CDA para la evaluación de Fuentes Móviles,

por valor de SEISCIENTOS SEIS MIL TRECIENTOS PESOS ($ 606,300) M/CTE.

- Copia del recibo de consignación No. 721165 expedido por la Dirección Distrital de Tesorería, de fecha 05 de Octubre de 2009, por valor de SEISCIENTOS SEIS MIL TRECIENTOS PESOS ($ 606,300) M/CTE.

- Solicitud de certificación del Centro de Diagnóstico Automotriz.

- Declaración de cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 5375, Revisión Técnico-Mecánica y de emisiones contaminantes en vehículos automotores.

- Declaración de cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 4983, Calidad de Aire.

- Declaración de cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 4231, Calidad de Aire.

- Declaración de cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 5385, Centro de Diagnóstico Automotor.

- Declaración de cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana 5365, Calidad de Aire.

- Copia de la Resolución No. 0680 del 30 de agosto de 2007, por la cual se adopta el plan de implantación para un centro de diagnóstico automotriz, expedida por la Secretaría Distrital de Planeación.

Que mediante la Resolución No. 3334 del 01 de noviembre de 2007, se otorgó a la Sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, certificación ambiental en materia de revisión de gases al mencionado centro por cumplir con las exigencias establecidas en la ley.

Que la Secretaría Distrital de Ambiente mediante el Auto No. 5180 del 22 de octubre de 2009, inició el trámite ambiental solicitado por IVESUR COLOMBIA S.A., y ordenó la práctica de una visita técnica de evaluación para el día 23 de octubre de 2009, con el fin de obtener la certificación de cumplimiento de las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las especificaciones normativas

disponibles y en las Normas Técnicas Colombianas, de que trata la Resolución 3500 de 2005.

Que mediante radicado No. 2009ER56758 del 06 de noviembre de 2009, el Representante Legal del mencionado establecimiento solicitó fijar nueva fecha de visita para la evaluación del mismo, debido a que por cuestiones ajenas a su voluntad no fue posible notificarse dentro del término pertinente del contenido del Auto No. 5180 del 22 de octubre de 2009, en consecuencia no se llevó a cabo la evaluación de los equipos antes citados.

Que en consecuencia de lo anterior, se expidió el Auto No. 5770 del 20 de noviembre de 2009, por medio del cual se modificó el Artículo Segundo del Auto antes citado, en el sentido de programar la fecha de la auditoría para el día 24 de noviembre de 2009.

Que mediante los radicados No. 2009ER60566 del 26 de noviembre y No. 2009ER62147 del 03 de diciembre de 2009, el Gerente General de IVESUR COLOMBIA S.A., solicitó aplazamiento de la visita de auditoría que se debía adelantar por parte de esta Secretaría.

Que a través del documento No. 2009ER63125 del 10 de diciembre de 2009, se allegan los resultados de revisiones de gases vehicular por parte del personal de IVESUR COLOMBIA S.A.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Que la Dirección de Control Ambiental de la Secretaría Distrital de Ambiente, emitió el Concepto Técnico No. 22546 del 18 de diciembre de 2009, el cual en uno de sus apartes concluye:

"(...)

3.1 DOCUMENTOS:

☞ *Documentos correspondientes al Centro de Diagnóstico Automotor:*

Se presentó la documentación correspondiente al centro de diagnóstico Automotor.

3.2CUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS PREVIOS Y DE MEDICIÓN. (NTC 5365)

*En la visita de auditoría el procedimiento de análisis de gases para la **evaluación de emisiones en motos** lo realizo el señor Andrés García, identificado con cédula de ciudadanía No. 1.026.259.017 de Bogotá quien realizó un procedimiento acorde con lo estipulado en las NTC 5365.*

3.3EQUIPOS

3.3.1 EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES PARA ANALISIS DE MOTOS 2T y 4T

3.3.1.1 CONDICIONES GENERALES, PREPARACIÓN DEL EQUIPO, PARAMETROS INSPECCIÓN PREVIA Y EJECUCIÓN DE LA PRUEBA

Para los analizadores de gases CAPELEC, con Números de Serie 2320 dedicado a la medición de emisiones de gases de escape en motos de DOS (2) TIEMPOS y 2318 dedicado a la medición de emisiones de gases de escape en motos de CUATRO (4) TIEMPOS, Software de aplicación, ITVNET y VTEQ (suministrado por la firma CAPELEC)

3.3.1.1.1 Condiciones Generales: *Los analizadores de gases, cumplen con las características necesarias definidas en NTC 5365 sensores de revoluciones y temperatura, sistema de muestreo, resolución de datos, canales de medición según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 5365.*

Adicionalmente se comprobó que presentan herramienta para evaluar el tiempo de respuesta de los equipos analizadores.

3.3.1.1.2 Preparación del Equipo: *Según la NTC 5365, la activación del equipo debe estar sujeta a que se satisfagan los requisitos de calentamiento, a que se haya aprobado exitosamente la calibración y revisión de fugas de acuerdo a las instrucciones del fabricante, a la comprobación automática de residuos y a una calibración periódica automática de los rangos de tolerancia conocida como auto-cero.*

*Los equipos analizadores de gases de escape en motocicletas **cumplen** con los requerimientos de bloqueo por calentamiento, verificación de "auto-cero" y residuos, comprobación de calibración (cada tercer día), comprobación de fugas requeridas en NTC 5365, esta última realizada a diario.*

3.3.1.1.3 Criterios de Seguridad: *Según la NTC 5365, el equipo debe bloquearse automáticamente en caso de no aprobar exitosamente una calibración con gas patrón, una*

verificación de fugas, y los requisitos de preparación del equipo antes de la ejecución de cualquier prueba, así como la autorización de utilización del equipo a los operarios mediante el ingreso de clave y el no conocimiento de resultados parciales.
Los equipos analizadores de gases, ***cumplen*** *con los criterios de seguridad establecidos en los numerales 5.4 y 4.5 de NTC 5365.*

3.3.1.1.4 Inspección Previa y Ejecución de la Prueba: *Según el numeral 5.2 de NTC 5365 el software de aplicación debe garantizar el desarrollo automático y secuencial de las funciones relacionadas con la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape, entre los cuales debe garantizar las secuencias relacionadas con la preparación del equipo de medición, preparación del vehículo y procedimiento de medición definidas en los numerales 3.1, 3.2 y 3.3 de la norma.*

Por ello, El equipo analizador de gases, debe permitir la preparación del vehículo, inspección y calificación del vehículo de acuerdo al numeral 3.2 de NTC 5365. Igualmente, debe garantizar que se desarrolle adecuadamente el procedimiento de medición establecido en el numeral 3.3, en el cual se debe realiza un muestreo a revoluciones de ralentí durante 30 segundos.

En la visita de auditoría se comprobó que el software de aplicación ***cumple*** *con el desarrollo secuencial de los numerales 3.2 y 3.3 de NTC 5365 (primera actualización) ya que permite ingresar los datos de inspección del vehículo, preparación del mismo y ejecución de la prueba acorde con el método indicado.*

3.3.1.2 EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD

En NTC 5365 primera actualización numeral 4.5, se establece que los equipos analizadores utilizados para las pruebas en motocicletas deberán mantener la exactitud entre las calibraciones con gas patrón, teniendo en cuenta todos los errores, incluso ruido, repetición, desviación, linealidad, y presión barométrica. Para ello, el criterio de evaluación está sujeto a los procedimientos y tolerancias de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, señalada en el numeral 4.11 de NTC 5365.

Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD

Canal	Rango	Exactitud (+ ó -)	Ruido	Repetibilidad
HC (ppm)	0 – 1200	36	6	8
	1201 – 7500	225	10	15
	7501 - 15000	450	20	30
CO (%)	0 – 2.40	0.072	0.02	0.03
	2.41 – 6.00	0.18	0.06	0.08
	6.01 – 12.00	0.36	0.10	0.15

CO2 (%)	0 – 4.0	0.12	0.20	0.3
	4.1 – 8.0	0.24	0.20	0.3
	14.1 – 16.0	0.48	0.20	0.3
O2 (%)	0 – 10.0	0.3	0.3	0.4
	10.1 – 22.0	0.66	0.6	1.0

Los rangos de HC estipulados en esta tabla están expresados en HEXANOS

La tabla en mención, nos muestra que dependiendo de las concentraciones de gas conocida, utilizada para hallar los errores, debemos compararlos con las tolerancias indicadas.

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos CUATRO (4) TIEMPOS, número de serie 2318, cuyo PEF es 0.523 se encuentra lo siguiente:

Tabla 2. CLASIFICACIÓN DE CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EQUIPO DEDICADO A MEDICIÓN DE EMISIONES DE MOTOS CUATRO TIEMPOS.

PUNTO SPAN	CANAL	CONCENTRACIÓN GAS	*VALOR CLASIFICACIÓN	**RANGO CLASIFICACIÓN
SPAN BAJO	HC	301	157	0 - 1200
	CO	4,02	4,02	2,41 - 6,00
	CO2	6,1	6,10	4,1 - 8,0
	O2	0,00	0,00	0 - 10,0
SPAN ALTO	HC	1201	628,00	0 - 1200
	CO	11,79	11,79	6,01 - 12,00
	CO2	16,3	16,30	14,1 - 16,0
	O2	0,00	0,00	0 - 10,0

***valor obtenido de acuerdo a la concentración de gas y valor de PEF**
****Para los valores fuera de rango se asume el rango estándar***

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos DOS (2) TIEMPOS, número de serie 2320, cuyo PEF es 0.559 se encuentra lo siguiente:

Tabla 3. CLASIFICACIÓN DE CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EQUIPO DEDICADO A MEDICIÓN DE EMISIONES DE MOTOS DOS TIEMPOS.

PUNTO SPAN	CANAL	CONCENTRACIÓN GAS	*VALOR CLASIFICACIÓN	**RANGO CLASIFICACIÓN
SPAN BAJO	HC	1221	683	0 - 1200
	CO	4,03	4,03	2,41 - 6,00
	CO2	6,06	6,06	4,1 - 8,0
	O2	0,00	0,00	0 - 10,0
SPAN ALTO	HC	14951	8358,00	7501 - 15000
	CO	12,00	12,00	6,01 - 12,00
	CO2	16,0	16,00	14,1 - 16,0

	O2	*0,00*	*0,00*	*0 - 10,0*

***valor obtenido de acuerdo a la concentración de gas y valor de PEF**
****Para los valores fuera de rango se asume el rango estándar***

3.3.1.2.1 Prueba de repetibilidad del equipo de medición a gasolina.

Esta prueba caracteriza la habilidad del instrumento de entregar lecturas consistentes cuando repetidamente se muestrea el mismo gas de concentración, empleando el siguiente método:

1. *Usando gas de concentración conocida, se introduce el gas a través del puerto de calibración durante 30 segundos y se graban las lecturas.*
2. *Se purga con aire ambiente o aire cero por un mínimo de 30 segundos y un máximo de un minuto.*
3. *Se repiten los pasos 1 y 2 cuatro veces más.*

Estas pruebas se realizan teniendo en cuenta las siguientes condiciones.

- *El mismo método de medición*
- *El mismo observador*
- *El mismo analizador*
- *En el mismo lugar*
- *En las mismas condiciones de uso*
- *Repeticiones en un periodo corto de tiempo (generalmente en menos de una hora)*

***Criterio de Aceptación:** La diferencia entre la lectura más alta y la lectura más baja de los datos obtenidos por los tres canales, HC, CO y CO2, no debe exceder los valores de tolerancia permitida, de acuerdo al rango en el que se encuentre el gas, estipulados en la columna de repetibilidad de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD*

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos cuatro tiempos, número de serie 2318, cuyo PEF es 0.523 se encuentra lo siguiente:

Span	*PRUEBA*	*HC [PPM]*	*CO [%]*	*CO2 [%]*
Span Baja	*1*	*161,00*	*4,07*	*6,00*
	2	*159,00*	*4,01*	*6,00*
	3	*162,00*	*4,00*	*6,10*
	4	*162,00*	*4,00*	*6,00*
	5	*159,00*	*4,00*	*6,10*

Con los resultados registrados se obtienen la lectura máxima y la lectura mínima para cada canal.

SPAN	*CANAL*	*HC*	*CO*	*CO2*

		[PPM]	[%]	[%]
Span Baja	MAX	162	4,07	6,10
	MIN	159	4,00	6,00

Posteriormente se obtiene la diferencia entre la lectura máxima y mínima.

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
SPAN Baja	DIFERENCIA	3	0,07	0,10

Como puede observarse de la comparación de estas diferencias, con las tolerancias estipuladas en la columna de repetibilidad de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para la Medición de emisiones en motos de cuatro tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de repetibilidad según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 4 COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE REPETIBILIDAD

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
SPAN	✓	✓	✓

✓ ***Cumple***

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos dos tiempos, número de serie 2320, cuyo PEF es 0.559 se encuentra lo siguiente:

Span	PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
Span Baja	1	647,00	4,13	5,90
	2	651,00	4,11	5,80
	3	651,00	4,13	5,90
	4	651,00	4,13	5,90
	5	654,00	4,14	5,90

Con los resultados registrados se obtienen la lectura máxima y la lectura mínima para cada canal.

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
Span Baja	MAX	654	4,14	5,90
	MIN	647	4,11	5,80

Posteriormente se obtiene la diferencia entre la lectura máxima y mínima.

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
SPAN Baja	DIFERENCIA	7	0,03	0,10

Como puede observarse de la comparación de estas diferencias, con las tolerancias estipuladas en la columna de repetibilidad de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para la medición de emisiones en motos de dos tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de repetibilidad según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 5 COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE REPETIBILIDAD

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]
SPAN	✓	✓	✓

✓ ***Cumple***

3.3.1.2.2 Exactitud y tolerancias del equipo de medición a gasolina.

Dado que NTC 5365 establece que el analizador de gases debe cumplir con requerimientos de exactitud según los rangos establecidos en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, pero no establece el método de medición y cálculo, se toma el procedimiento de cálculo expuesto en BAR 90, EMISSION TESTING. TEST ANALYSER SYSTEM ESPECIFICATIONS, dado que en el numeral 9 de NTC 5365 Primera Actualización se señala el documento BAR 90 como referencia normativa.

La exactitud de una medición se define como la cercanía entre el resultado de varias mediciones sucesivas de la misma cantidad sujeta a mediciones llevadas a cabo según las siguientes condiciones:

- *El mismo método de medición*
- *El mismo observador*
- *El mismo analizador*
- *En el mismo lugar*
- *En las mismas condiciones de uso*
- *Repeticiones en un periodo corto de tiempo (generalmente en menos de una hora)*

Según BAR 90, esta prueba confirma la habilidad del instrumento (equipo analizador) de leer varias concentraciones de gases que se encuentren dentro de tolerancias requeridas.

La prueba se llevó a cabo así:

Se calibra el equipo analizador con gases del centro de diagnóstico que acompañan los equipos analizadores, posteriormente se ingresa a la opción diseñada por el proveedor de Software para tomar muestreos de gas. Antes de cada uno de los muestreos se realiza limpieza del banco para que las lecturas regresen a cero, procedimiento en este caso, realizado automáticamente por el equipo analizador dado el diseño del software de aplicación. Luego de que se ha realizado el auto-cero se ingresa gas por el puerto de calibración, empezando con gas cero (Nitrógeno) ajustando la presión de acuerdo a las necesidades del analizador, la cual es visualizada en pantalla. Cada una de las lecturas obtenidas, según el diseño del software, durante un tiempo establecido de 20 segundos para cada medición, regulando el flujo de entrada y la presión del gas durante la realización de la prueba, dentro de un periodo inferior a una hora.
Procedimiento:

1. *Se introduce gas en orden ascendente, empezando con gas cero, y se registran las lecturas.*
2. *Luego de que la concentración más alta ha sido introducida y registrada, se introducen los mismos gases en orden descendente, incluyendo gas cero, se registran las lecturas del analizador.*
3. *Se repiten los pasos 1 y 2 cuatro veces más.*

El procedimiento de cálculo se presenta a continuación:

a) Se calcula el promedio para cada concentración de las lecturas del instrumento estándar, el cual se obtiene según la concentración de HC, CO, CO_2 y O_2 de gas de concentración conocida. El valor de hidrocarburos (HC) expresados en hexanos se obtiene a partir del valor del PEF del equipo analizador y el valor de hidrocarburos (HC) expresados en propanos.

b) Se calcula la media (promedio aritmético) y la desviación estándar de las lecturas obtenidas por el analizador de gases para cada concentración.

c) Para cada concentración, se calcula la diferencia entre la media obtenida en el paso b y el valor estándar obtenido en el paso a.

*d) Se calculan los intervalos de confianza (**Y**) para cada concentración de la siguiente forma:*

Y1= media + Kds
Y2= media – Kds

*Donde: Kds = desviación estándar * 3.5 para las concentración más alta y la concentración cero.*

*Kds = desviación estándar * 2.5 para los otros valores de concentración.*

*e) Se calculan la incertidumbre (**U**) de la curva de calibración para cada concentración de la siguiente forma:*

***U_1**= Medida obtenida – Y1*

***U_2**= Medida obtenida – Y2*

*Para este caso específico los cálculos se realizan con la incertidumbre **U_2** y el intervalo de confianza **Y2** utilizando la ecuación: Kds = desviación estándar * 2.5 para los Span de Calibración y la incertidumbre **U_1** y el intervalo de confianza **Y1** utilizando la ecuación: Kds = desviación estándar * 3.5 para el nitrógeno. Lo anterior dado que las concentraciones utilizadas, gas de calibración Span bajo y alto, corresponden a rangos bajos y medios y el Nitrógeno corresponde a la concentración 0.*

Criterios de Aceptación:

(1) Para cada concentración, las diferencias calculadas en el paso c) no deben ser mayor que las tolerancias de exactitud requeridas en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD del presente concepto.
*(2) Para cada concentración, las incertidumbres (**U1** y **U2**) no deben ser mayor que las tolerancias de exactitud requeridas en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD del presente concepto.*

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos cuatro tiempos, número de serie 2318, cuyo PEF es 0.523 se encuentra lo siguiente:

La información correspondiente a las botellas de gas de auditoría son las siguientes:

Gases de Auditoría		***HC [PPM]***	***CO [%]***	***CO_2 [%]***	***O_2 [%]***
Concentración 1	*Nitrógeno*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Concentración 2	*Span Bajo*	*301*	*4,02*	*6,10*	*0,00*
Concentración 3	*Span Alto*	*1201*	*11,79*	*16,30*	*0,00*

Las concentraciones para el canal de hidrocarburos demarcadas en las botellas de gas de auditoría están dadas en propano

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 1					
PRUEBA		***HC [PPM]***	***CO [%]***	***CO_2 [%]***	***O_2 [%]***
1A	*1*	*0*	*0,00*	*0,0*	*0*

1D	2	0	0,00	0,0	0
2A	3	0	0,00	0,0	0,1
2D	4	0	0,00	0,0	0
3A	5	0	0,00	0,0	0,1
3D	6	0	0,00	0,0	0
4A	7	0	0,00	0,0	0
4D	8	0	0,00	0,0	0
5A	9	0	0,00	0,0	0
5D	10	0	0,00	0,0	0

A: Ascendente; D: Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 1 (GAS CERO)				
CANAL	***HC [PPM]***	***CO [%]***	***CO_2 [%]***	***O_2 [%]***
EXACTITUD REQUERIDA (±)	*36*	*0,072*	*0,12*	*0,3*
ESTANDAR	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
MEDIA	*0*	*0*	*0,00*	*0,02*
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	*0,00000*	*0,00000*	*0,00000*	*0,04216*
****MEDIA - ESTANDAR***	***0***	***0,000***	***0,00***	***0,0***
*Ksd = DESVEST * 3,5*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,15*
Y_2 = MEDIA - Ksd	*0*	*0*	*0,00*	*0,16757296*
****U_2 = ESTANDAR - Y_2***	***0***	***0,000***	***0,00***	***-0,2***
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	*CUMPLE*	*CUMPLE*	*CUMPLE*	*CUMPLE*
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	*CUMPLE*	*CUMPLE*	*CUMPLE*	*CUMPLE*

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 2					
PRUEBA		***HC [PPM]***	***CO [%]***	***CO_2 [%]***	***O_2 [%]***
1A	1	165	4,09	6,1	0,1
1D	2	163	4,13	6,2	0,1
2A	3	160	4,08	6,2	0,1
2D	4	160	4,02	6,2	0
3A	5	157	4,09	6,2	0,1
3D	6	160	4,09	6,2	0,1
4A	7	159	4,04	6,2	0,1
4D	8	163	4,11	6,2	0,1
5A	9	159	4,08	6,2	0
5D	10	159	4,10	6,2	0,1

A: Ascendente; D: Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 2 (SPAN BAJO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (+)	36	0,180	0,24	0,3
ESTANDAR	157,423	4,02	6,10	0,00
MEDIA	160,5	4,083	6,19	0,08
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	2,41523	0,03199	0,03162	0,04216
***MEDIA - ESTANDAR**	**-3**	**-0,063**	**-0,09**	**-0,1**
Ksd = DESVEST * 2,5	6,03807364	0,07997395	0,07905694	0,10540926
Y_2 = MEDIA - Ksd	154,461926	4,00302605	6,11094306	-0,0254092
***U_2 = ESTANDAR - Y_2**	**3**	**0,017**	**-0,01**	**0,0**
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 3					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1ª	1	636	11,91	16,5	0,1
1D	2	633	11,87	16,5	0,1
2ª	3	632	11,77	16,4	0,1
2D	4	633	11,73	16,4	0,2
3ª	5	636	11,90	16,6	0,1
3D	6	636	11,95	16,7	0
4ª	7	637	11,95	16,7	0
4D	8	637	11,89	16,7	0,1
5ª	9	637	11,95	16,7	0
5D	10	636	11,86	16,7	0,1

A: Ascendente; D: Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 3 (SPAN ALTO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (+)	36	0,360	0,48	0,3
ESTANDAR	628,123	11,79	16,30	0,00
MEDIA	635,3	11,878	16,59	0,08
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1,88856	0,07540	0,12867	0,06325
***MEDIA - ESTANDAR**	**-7**	**-0,088**	**-0,29**	**-0,1**
Ksd = DESVEST * 2,5	4,72140516	0,18848814	0,32167098	0,15811388
Y_2 = MEDIA - Ksd	630,578595	11,6895119	16,268329	-0,0781138
***U_2 = ESTANDAR - Y_2**	**-2**	**0,100**	**0,03**	**0,1**
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna de exactitud de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para la Medición de emisiones en cuatro tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de exactitud según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 6. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE EXACTITUD

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
GAS CERO	✓	✓	✓	✓
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ ***Cumple***

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos dos tiempos, número de serie 2320, cuyo PEF es 0.559 se encuentra lo siguiente:

La información correspondiente a las botellas de gas de auditoría son las siguientes:

Gases de Auditoría		HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
Concentración 1	Nitrógeno	0	0,00	0,00	0,00
Concentración 2	Span Bajo	1221	4,03	6,06	0,00
Concentración 3	Span Alto	14951	12,00	16,00	0,00

Las concentraciones para el canal de hidrocarburos demarcadas en las botellas de gas de auditoria están dadas en propano

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 1					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1A	1	0	0,00	0,0	0
1D	2	0	0,00	0,0	0
2A	3	0	0,00	0,0	0,1
2D	4	0	0,00	0,0	0,1
3A	5	0	0,00	0,0	0,1
3D	6	0	0,00	0,0	0,1
4A	7	0	0,00	0,0	0,1
4D	8	0	0,00	0,0	0,1
5A	9	0	0,00	0,0	0,1
5D	10	0	0,01	0,0	0,1

A: Ascendente; D: Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 1 (GAS CERO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (±)	36	0,072	0,12	0,3
ESTANDAR	0	0,00	0,00	0,00
MEDIA	0	0,001	0	0,08
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	0,00000	0,00316	0,00000	0,04216
***MEDIA - ESTANDAR**	**0**	**-0,001**	**0,00**	**-0,1**
Ksd = DESVEST * 3,5	0	0,01	0,00	0,15
Y_2 = MEDIA - Ksd	0	0,01	0	0,22757296
***U_2 = ESTANDAR - Y_2**	**0**	**-0,012**	**0,00**	**-0,2**
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 2					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1A	1	685	4,10	6,2	0,1
1D	2	697	4,12	6,2	0,1
2A	3	684	4,10	6,2	0,1
2D	4	690	4,10	6,2	0,1
3A	5	687	4,10	6,2	0,1
3D	6	700	4,04	6,2	0,1
4A	7	683	4,08	6,2	0,1
4D	8	711	4,15	6,3	0,1
5A	9	690	4,12	6,3	0
5D	10	707	4,11	6,3	0,1

A : Ascendente; D : Descendente

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 2 (SPAN BAJO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (±)	36	0,180	0,24	0,3
ESTANDAR	682,539	4,03	6,06	0,00
MEDIA	693,4	4,102	6,23	0,09
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	9,90174	0,02860	0,04830	0,03162
***MEDIA - ESTANDAR**	**-11**	**-0,072**	**-0,17**	**-0,1**
Ksd = DESVEST * 2,5	24,7543487	0,07149204	0,12076147	0,07905694
Y_2 = MEDIA - Ksd	668,645651	4,03050796	6,10923853	0,01094306
***U_2 = ESTANDAR - Y_2**	**14**	**-0,001**	**-0,05**	**0,0**
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Lecturas obtenidas con CONCENTRACIÓN 3					
PRUEBA		HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1A	1	v8340	12,11	16,2	0,2
1D	2	8360	12,07	16,1	0,1
2A	3	8360	12,10	16,3	0,1
2D	4	8380	12,15	16,3	0,1
3A	5	8380	12,13	16,3	0,1
3D	6	8390	12,11	16,3	0
4A	7	8390	12,10	16,3	0
4D	8	8270	11,87	16,1	0,2
5A	9	8400	12,21	16,4	0,1
5D	10	8330	12,02	16,2	0,1

CALIFICACIÓN EXACTITUD PARA CONCENTRACIÓN 3 (SPAN ALTO)				
CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO2 [%]	O2 [%]
EXACTITUD REQUERIDA (±)	450	0,360	0,48	0,3
ESTANDAR	8357,609	12,00	16,00	0,00
MEDIA	8360	12,087	16,25	0,1
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	38,87301	0,09081	0,09718	0,06667
***MEDIA - ESTANDAR**	**-2**	**-0,087**	**-0,25**	**-0,1**
Ksd = DESVEST * 2,5	97,1825316	0,2270126	0,24295633	0,16666667
Y_2 = MEDIA - Ksd	8262,81747	11,8599874	16,0070437	-0,0666666
***U_2 = ESTANDAR - Y_2**	**95**	**0,140**	**-0,01**	**0,1**
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 1	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE
CRITERIO DE ACEPTACIÓN 2	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna de exactitud de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para la medición de emisiones en motos de dos tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de exactitud según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 7. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE EXACTITUD

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
GAS CERO	✓	✓	✓	✓
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ ***Cumple***

3.3.1.2.3 Tolerancias de Ruido del equipo de medición a gasolina.

Según la Norma Técnica Colombiana NTC 5365, los analizadores de gases deben estar dentro de las tolerancias de la columna de ruido de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, de acuerdo al rango en el que se encuentre el gas a utilizar.

El redondeo de las cifras decimales que se muestran en la tabla, debe efectuarse según lo establecido en la NTC 3711.

La prueba se llevó a cabo así:

El grupo auditor realiza un muestreo al gas de calibración de baja y de alta, el cual debe encontrarse dentro de especificaciones, durante 20 s. Se reúnen todas las lecturas de resultados del analizador para cada canal durante los 20 s. (Por ejemplo, si el analizador de gases lee los resultados a razón de dos veces por segundo, la cantidad total de lecturas sería de 40).
El ruido pico a pico se calcula así:

$$RUIDO = \sqrt{\sum \frac{\left(x_i - \bar{x}\right)^2}{n}}$$

Donde:

x_i = *lectura i del conjunto de lecturas*
$\bar{x}$ = *promedio aritmético del conjunto de lecturas*
n = *cantidad total de lecturas*

El ruido, en la forma calculada anteriormente, debe hallarse dentro de los límites dados en la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, y, en el conjunto de datos reunidos previamente, no más del 5% de las lecturas del conjunto podrán desviarse (pico a pico) del promedio en más de 150% de los límites especificados.

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos cuatro tiempos, número de serie 2318, cuyo PEF es 0.523 se encuentra lo siguiente:

PRUEBA DE RUIDO CON GAS DE BAJA

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1	160	3,99	6,1	0,20
2	160	4,00	6,1	0,20
3	160	4,00	6,1	0,20
4	160	4,01	6,1	0,10

№ 3053

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
5	160	4,01	6,1	0,10
6	160	4,02	6,1	0,10
7	160	4,02	6,1	0,10
8	160	4,02	6,1	0,10
9	160	4,02	6,1	0,10
10	160	4,02	6,1	0,10
11	160	4,02	6,1	0,10
12	160	4,02	6,1	0,10
13	160	4,00	6,1	0,10
14	160	4,00	6,1	0,10
15	160	4,00	6,1	0,10
16	160	4,00	6,1	0,10
17	160	4,03	6,1	0,10
18	160	4,03	6,1	0,10
19	160	4,03	6,1	0,10
20	160	4,03	6,1	0,10
21	160	4,03	6,1	0,10
22	160	4,03	6,1	0,10
23	160	4,03	6,1	0,10
24	160	4,03	6,1	0,10
25	160	4,03	6,1	0,10
26	160	4,03	6,1	0,10
27	160	4,03	6,1	0,10
28	160	4,03	6,1	0,10
29	160	4,03	6,1	0,10
30	160	4,04	6,1	0,10
31	160	4,04	6,1	0,10
32	160	4,04	6,1	0,10
33	160	4,04	6,1	0,10
34	160	4,04	6,1	0,10
35	160	4,03	6,1	0,00
36	160	4,03	6,1	0,00
37	160	4,02	6,1	0,00
38	160	4,02	6,1	0,00
39	160	4,02	6,1	0,00
40	160	4,02	6,1	0,00

PRUEBA DE RUIDO CON GAS DE ALTA

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]

Nº 3053

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1	637	11,86	16,4	0,00
2	638	11,88	16,4	0,00
3	638	11,88	16,4	0,00
4	638	11,88	16,4	0,00
5	638	11,88	16,4	0,00
6	638	11,88	16,4	0,00
7	638	11,86	16,4	0,00
8	638	11,86	16,4	0,00
9	638	11,86	16,4	0,00
10	638	11,86	16,4	0,00
11	639	11,86	16,3	0,00
12	639	11,86	16,3	0,00
13	639	11,88	16,4	0,00
14	639	11,88	16,4	0,00
15	639	11,88	16,4	0,00
16	639	11,89	16,4	0,00
17	639	11,89	16,4	0,00
18	639	11,89	16,4	0,00
19	639	11,89	16,4	0,00
20	639	11,84	16,4	0,00
21	639	11,84	16,4	0,00
22	639	11,82	16,4	0,00
23	639	11,82	16,4	0,00
24	638	11,83	16,4	0,00
25	638	11,83	16,4	0,00
26	638	11,84	16,4	0,00
27	638	11,84	16,4	0,00
28	638	11,91	16,4	0,00
29	638	11,91	16,4	0,00
30	638	11,91	16,4	0,00
31	638	11,91	16,4	0,00
32	638	11,91	16,4	0,00
33	638	11,91	16,4	0,00
34	638	11,91	16,4	0,00
35	638	11,92	16,3	0,00
36	638	11,92	16,3	0,00
37	638	11,93	16,3	0,00
38	638	11,93	16,3	0,00
39	638	11,92	16,3	0,00

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
40	638	11,92	16,3	0,00

Tabla 8. INDICES DE RUIDO CALCULADOS

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2[%]
BAJO	MÁXIMO RUIDO PERMITIDO	6	0,06	0,20	0,3
	PROMEDIO LECTURAS	160,000	4,022	6,100	0,093
	RUIDO CALCULADO	0,00000	0,01308	0,00000	0,04684
ALTO	MÁXIMO RUIDO PERMITIDO	6	0,10	0,20	0,3
	PROMEDIO LECTURAS	638,300	11,880	16,380	0,000
	RUIDO CALCULADO	0,50990	0,03142	0,04000	0,00000

Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna ruido de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para la medición de emisiones a motos de cuatro tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de ruido según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 9. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE RUIDO

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ **Cumple**

Para el equipo analizador dedicado a la medición de motos dos tiempos, número de serie 2320, cuyo PEF es 0.559 se encuentra lo siguiente:

PRUEBA DE RUIDO CON GAS DE BAJA

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1	654	4,21	6,0	0,10
2	654	4,21	6,0	0,10
3	655	4,22	6,0	0,10
4	655	4,22	6,0	0,10
5	656	4,22	6,0	0,10
6	656	4,22	6,0	0,10
7	656	4,23	6,0	0,10

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
8	656	4,23	6,0	0,10
9	656	4,23	6,0	0,10
10	656	4,23	6,0	0,10
11	656	4,23	6,0	0,10
12	656	4,23	6,0	0,10
13	656	4,23	6,0	0,10
14	656	4,23	6,0	0,00
15	656	4,23	6,0	0,00
16	656	4,23	6,0	0,00
17	656	4,23	6,0	0,00
18	656	4,23	6,0	0,00
19	656	4,23	6,0	0,00
20	656	4,23	6,0	0,00
21	656	4,23	6,0	0,00
22	656	4,23	6,0	0,00
23	656	4,23	6,0	0,00
24	656	4,23	6,0	0,00
25	656	4,24	6,0	0,00
26	656	4,24	6,0	0,00
27	658	4,24	6,0	0,00
28	658	4,24	6,0	0,00
29	658	4,24	6,0	0,00
30	658	4,24	6,0	0,00
31	658	4,24	6,0	0,00
32	658	4,24	6,0	0,00
33	658	4,24	6,0	0,00
34	658	4,24	6,0	0,00
35	658	4,24	6,0	0,00
36	658	4,24	6,0	0,00
37	658	4,24	6,0	0,00
38	658	4,24	6,0	0,00
39	658	4,24	6,0	0,00
40	658	4,24	6,0	0,00

PRUEBA DE RUIDO CON GAS DE ALTA

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
1	8360	12,00	16,3	0,00
2	8360	12,00	16,3	0,00

PRUEBA	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
3	8360	12,00	16,3	0,00
4	8360	11,95	16,3	0,00
5	8360	11,95	16,3	0,00
6	8360	11,95	16,3	0,00
7	8360	11,95	16,3	0,00
8	8360	11,95	16,3	0,00
9	8360	11,95	16,3	0,00
10	8360	11,95	16,3	0,00
11	8360	11,96	16,3	0,00
12	8360	11,96	16,3	0,00
13	8360	11,96	16,3	0,00
14	8360	11,96	16,3	0,00
15	8370	12,00	16,3	0,00
16	8370	12,00	16,3	0,00
17	8370	12,01	16,4	0,00
18	8370	12,01	16,4	0,00
19	8370	12,01	16,4	0,00
20	8370	12,01	16,3	0,00
21	8370	12,01	16,3	0,00
22	8360	12,01	16,3	0,00
23	8360	12,01	16,3	0,00
24	8360	12,00	16,3	0,00
25	8360	12,00	16,3	0,00
26	8360	12,00	16,3	0,00
27	8360	12,00	16,3	0,00
28	8360	12,00	16,4	0,00
29	8360	12,00	16,4	0,00
30	8360	12,00	16,4	0,00
31	8360	11,97	16,3	0,00
32	8360	11,97	16,3	0,00
33	8360	11,97	16,3	0,00
34	8360	11,97	16,3	0,00
35	8370	11,99	16,3	0,00
36	8370	11,99	16,3	0,00
37	8370	11,99	16,3	0,00
38	8370	11,99	16,3	0,00
39	8370	12,00	16,3	0,00
40	8370	12,00	16,3	0,00

Impresión: Subdirección Imprenta Distrital - DDDI

Tabla 10. INDICES DE RUIDO CALCULADOS

SPAN	CANAL	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2[%]
BAJO	MÁXIMO RUIDO PERMITIDO	6	0,06	0,20	0,3
	PROMEDIO LECTURAS	656,550	4,232	6,000	0,033
	RUIDO CALCULADO	1,16082	0,00812	0,00000	0,04684
ALTO	MÁXIMO RUIDO PERMITIDO	20	0,10	0,20	0,3
	PROMEDIO LECTURAS	8363,250	11,985	16,315	0,000
	RUIDO CALCULADO	4,68375	0,02214	0,03571	0,00000

Como puede observarse de la comparación de estos índices con la columna ruido de la Tabla 1. EXACTITUD, TOLERANCIAS DE RUIDO Y REPETIBILIDAD, el analizador propuesto para las mediciones de emisiones de gases en motos de dos tiempos ***cumple*** *con los requerimientos de ruido según las concentraciones de gas utilizadas.*

Tabla 11. COMPARACIÓN DE LOS INDICES DE RUIDO

GAS	HC [PPM]	CO [%]	CO_2 [%]	O_2 [%]
BAJA	✓	✓	✓	✓
ALTA	✓	✓	✓	✓

✓ ***Cumple***

3.3.1.3 MONITOREO Y REPORTE FINAL DEL ENSAYO

3.3.1.3.1 Reporte Impreso: *El equipo debe registrar los resultados según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 5365. Adicionalmente el equipo debe comparar los resultados obtenidos con la Normatividad Ambiental Vigente, que para la fecha es la Resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y en concordancia con el formato de reporte de revisión técnico mecánica y de emisión de gases establecido por el Ministerio de Transporte.*

En la visita de auditoría se comprobó que el software de aplicación registra en forma adecuada los resultados del ensayo, por lo cual ***cumple*** *según lo contemplado en la Norma Técnica Colombiana NTC 5365.*

3.3.1.3.2 Corrección por Oxígeno Máximo*: Según la Resolución 910 de Junio 5 de 2008, expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial se debe efectuar la corrección del valor del contaminante medido de acuerdo a la formulación establecida en el artículo 7, donde:*

$$C_{(02ref)} = C_{(X\%)}((21-\%O2ref) / (21\%-X\%))$$

$C_{(02ref)}$ = *Concentración del contaminante con la corrección de oxígeno, basado en el oxígeno de referencia del tipo de motor (2 ó 4 Tiempos)*

$C_{(X\%)}$ = *Concentración del contaminante medido en los gases de salida sin Corrección por oxígeno*

%O2ref = *Oxígeno de referencia del tipo de motor (2 ó 4 Tiempos) en (%)*

X% = *Oxígeno medio en los gases de salida en (%)*

El $\%O_2$ ref. Para dos tiempos, está establecido en 11 y para cuatro tiempos está establecido en 6.

Esta corrección solo debe efectuarse en caso que el oxígeno medido supere los valores indicados, según los tiempos del motor. En las pruebas de auditoría se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 12. DATOS VEHÍCULO CUATRO TIEMPOS

CANAL	SIN CORREGIR	LECTURA CORREGIDA	LECTURA OBTENIDA
HC	669	2448	2447,56
CO	0,08	0,29	0,29
CO_2*	2,90	10,60	2,9
O_2*	16,90	6,0	16,90

*Valor no obligatorio de corrección
**Valor no definido como lectura real o ajustada al nivel de corrección

Tabla 13. DATOS VEHÍCULO DOS TIEMPOS

CANAL	SIN CORREGIR	LECTURA CORREGIDA	LECTURA OBTENIDA
HC	1127	1138	1138
CO	0,2	0,20	0,2
CO_2*	6,9	7,00	6,9
O_2**	11,1	11,0	11,1

*Valor no obligatorio de corrección

***Valor no definido como lectura real o ajustada al nivel de corrección*

De igual manera, se verificó que cuando las lecturas de oxígeno son menores al oxigeno de referencia establecido en la Resolución 910 del MAVDT, se reportan los valores reales (no corregidos), es decir, el software de aplicación aplica de manera adecuada la condicional establecida en el parágrafo tercero del artículo 7 de la Resolución 910 de MAVDT

El redondeo de las cifras decimales se realizó acorde con en el numeral 4.12 de NTC 5365 y el resultado obtenido puede variar algunos decimales dado el valor real registrado (según resolución del analizador) y el valor mostrado en pantalla por el software de aplicación.

Como puede observarse de la comparación de las lecturas corregida con la columna de lectura obtenida, se concluye que los equipos analizadores evaluados ***cumplen*** *con los requerimientos de corrección por oxígeno máximo establecido en la Resolución 910 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.*

4. REGISTRO Y ENVÍO DE LA INFORMACIÓN.

Según los numerales 8 de NTC 5365, El software de aplicación debe permitir el registro de la información de los datos del CDA, de los medidores y analizadores, de las pruebas, de los datos del propietario y del vehículo y de los resultados de las pruebas para ser remitidos a la Autoridad Ambiental Competente, en los términos que esta requiera. Adicionalmente, dentro de las especificaciones del software, se indica en las normas mencionadas, que el software debe garantizar la capacidad de multifunción y comunicación con todo tipo de ambientes, y permitir la transmisión de información en formato con encriptación.

En la visita de auditoría se verificó que el software de aplicación registra los datos de las pruebas y tiene la capacidad de generar archivos magnéticos encriptados para ser remitidos a la Secretaría Distrital de Ambiente. Para ello el proveedor de Software proporcionó al grupo auditor la clave de desencriptación con la cual se verificó la información contenida en los archivos magnéticos en las instalaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente.

(...)

CONSIDERACIONES JURÍDICAS

Que de conformidad con el Artículo Octavo de la Carta Política es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Que el Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia, consagra entre otras cosas, el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano. Así mismo, establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que a su vez, el Artículo 80 de la Carta Política, preceptúa que el Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que igualmente, el Ordenamiento Constitucional señala en su Artículo 95, que toda persona está obligada a cumplir con la Constitución y las Leyes y dentro de los deberes de la persona y el ciudadano, establece en su numeral Octavo el de: Proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano. (Subrayado fuera del texto).

Que según el Decreto Distrital 344 del 31 de agosto de 2006, los Centros de Diagnóstico Automotor de que trata la Resolución 3500 de 2005, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, denominados Clase C y Clase D, deben obtener el Plan de Implantación, aprobado previamente mediante Resolución expedida por el Departamento Administrativo de Planeación Distrital – DAPD-.

Que el Centro de Diagnóstico Automotor de la Sociedad IVESUR COLOMBIA S.A., identificado con NIT. 900081357 - 5, ubicado en la Carrera 56 No. 21 - 84, de la Localidad de Puente Aranda de esta Ciudad, es Clase D, y lo que se pretende modificar en la Resolución No. 3334 del 01 de noviembre de 2007, para el caso que nos ocupa es la certificación de los nuevos equipos para las dos líneas para motocicletas otorgadas a través de la Resolución antes relacionada.

Que de acuerdo con el Concepto Técnico No. 22546 del 18 de diciembre de 2009, es viable acceder a la petición de IVESUR COLOMBIA S.A., para que se le expida la

certificación en materia de revisión de gases a que hace referencia el literal e) del Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005, a la línea de revisión para motocicletas aquí relacionadas.

Que mediante la Resolución 3500 del 21 de Noviembre de 2005, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se establecieron las condiciones mínimas que deben cumplir los Centros de Diagnóstico Automotor para realizar las revisiones técnico-mecánicas y de gases de Los vehículos livianos que transiten por el territorio nacional, estableciendo en el literal e) del Artículo Sexto, como requisito para la habilitación de los CDA'S, la certificación expedida por la autoridad ambiental competente, en la que se indique el cumplimiento de las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las Especificaciones Normativas Disponibles y en las normas técnicas colombianas de que trata la misma Resolución.

Que el Artículo 13 de la Resolución arriba citada establece la clasificación de los Centros de Diagnóstico Automotor según la cobertura del servicio, así:

CLASIFICACIÓN	***SERVICIO***
Centro de Diagnóstico Automotor ***Clase B***	*Con línea para Revisión Técnico - mecánica y revisión de gases sólo para motocicletas.*
Centro de Diagnóstico Automotor ***Clase B***	*Con línea para Revisión Técnico - mecánica y revisión de gases para vehículos livianos.*
Centro de Diagnóstico Automotor ***Clase C***	*Con línea para Revisión Técnico - mecánica y revisión de gases sólo para vehículos pesados.*
Centro de Diagnóstico Automotor ***Clase D***	*Con línea para Revisión Técnico - mecánica y revisión de gases para vehículos livianos, y pesados y/o líneas mixtas.*

Parágrafo. *Los Centros de Diagnóstico Automotor Clases B, C, y D también podrán tener línea para revisión de motocicletas...".*

Que la Resolución No. 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece en su Artículo 10, que:

"...Para el establecimiento de los estándares máximos permisibles de emisión de ruido en automotores y motocicletas, los Centros de Diagnóstico Automotor, deben realizar las mediciones de ruido emitido por vehículos automotores y motocicletas en estado estacionario, de conformidad con lo consagrado en la Resolución 3500 de 2005 de los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, información que deben registrar y almacenar en forma sistematizada...", de acuerdo con las Normas Técnicas Colombianas NTC 42583 y NTC 4231, con destino al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, quien oportunamente la exigirá.

Que mediante la Resolución 653 del 11 de abril de 2006, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, reglamentó la Resolución 3500 de 2005, modificada a su vez por las Resoluciones 2200, 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606 de 2007, expedidas conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, en el sentido de adoptar el procedimiento para la expedición de la certificación en materia de revisión de gases a que hace referencia el literal e) del Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005.

Que el Artículo Primero de la Resolución 0653 del 11 de abril de 2006, establece:

"Artículo Primero. Solicitud de la certificación. Las personas interesadas en obtener la certificación a que hace referencia el literal e) del artículo 6 de la Resolución 3500 del 21 de noviembre de 2005, deberán presentar solicitud por escrito ante la autoridad ambiental competente, la cual deberá contener la siguiente información:

a) Nombre o razón social del solicitante y del representante legal o apoderado, si los hubiere, con indicación de su domicilio.
b) Certificado de existencia y representación legal, si es persona jurídica.
c) Poder debidamente otorgado, si obra por intermedio de apoderado.
d) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5385, Centro de Diagnóstico Automotor.
e) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5375 Revisión Técnica Mecánica y de emisiones contaminantes en vehículos automotores.
f) Cumplimiento de los requisitos exigidos en la Norma Técnica Colombiana NTC-5363. Calidad de Aire.
g) Listado de los equipos indicando marca, modelo, serie y aspectos técnicos.

Parágrafo: Para efectos de lo dispuesto en los literales d), e) f) y g) las autoridades ambientales competentes verificarán únicamente lo relacionado con las exigencias en materia de revisión de gases."

Que la Resolución No. 0653 del 11 de abril de 2006, contempla en su Artículo Segundo.

> *"Artículo Segundo. Trámite de la solicitud. Una vez presentada la solicitud ante la autoridad ambiental competente, se seguirá el siguiente procedimiento:*
>
> *(...)*
>
> *3.- Realizado lo anterior, la autoridad ambiental competente procederá al análisis y evaluación de la información recibida, y decidirá si niega u otorga la certificación en un término que no podrá exceder los veinticinco (25) días calendario.*
>
> *4.- La Resolución por la cual se otorga o niega la certificación deberá ser motivada, notificada al interesado, y publicada en la página Web de la respectiva autoridad ambiental competente y contra ella procede el recurso de reposición ante la misma autoridad ambiental que profirió el acto.*
>
> *5.- En la resolución que otorgue la certificación se deberá establecer la localización y los equipos autorizados para la verificación de emisiones de fuentes móviles.*
>
> *6.- Copia de la Certificación será enviada por la autoridad ambiental al Ministerio de Transporte - Dirección de Transporte y Tránsito, para que se surta el trámite pertinente de habilitación del Centro Diagnóstico Automotor...".*

Que mediante el Artículo Tercero de la Resolución 2200 del 30 de mayo de 2006, expedida por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se modificó el Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005, en el sentido de establecer que los Centros de Diagnóstico Automotor interesados en la prestación del servicio de revisión técnico-mecánica y de gases, deberán habilitarse previamente ante el Ministerio de Transporte – Subdirección de Tránsito - acreditando entre otros, la certificación expedida por la autoridad ambiental competente, en la que se indique que el Centro de Diagnóstico Automotor cumple con las exigencias en materia de revisión de gases, con fundamento en las Normas Técnicas Colombianas de que trata la Resolución 3500 de 21 de noviembre de 2005.

Que la Resolución 5600 del 19 de diciembre de 2006, expedida por el Ministerio de Transporte, establece en el Artículo Quinto que:

"Los resultados de las pruebas de la revisión técnico – mecánica y de gases serán procesados y almacenados por cada Centro de Diagnóstico Automotor, conforme con lo establecido en la Norma Técnica Colombiana NTC 5385.

PARÁGRAFO.- Hasta tanto entre en operación el Registro Único Nacional de Transporte – RUNT-, el Ministerio de Transporte - Subdirección de Tránsito – señalará las condiciones para que los Centros de Diagnóstico Automotor habilitados puedan ingresar, registrar y transferir la información contenida en los Certificados de revisión técnico - mecánica y de gases.

La información de que trata el inciso anterior deberá ser remitida a las autoridades ambientales competentes dentro de los diez (10) primeros días calendario de cada mes".

Que el Artículo 101 del Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, expedido por el Honorable Concejo de Bogotá, dispuso transformar el Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente en la Secretaría Distrital de Ambiente, como un organismo del Sector Central, con autonomía administrativa y financiera.

Que el Artículo Quinto del Decreto 109 de 2009 modificado por el Decreto 175 de 2009, en su literal d) asigna a esta Secretaría la competencia para ejercer la autoridad ambiental en el Distrito Capital, en cumplimiento de las funciones asignadas por el ordenamiento jurídico vigente, a las autoridades competentes en la materia.

Que el mismo Artículo en el literal l) asigna a esta Secretaría la competencia para ejercer el control y vigilancia del cumplimiento de las normas de protección ambiental y manejo de recursos naturales, emprender las acciones de policía que sean pertinentes al efecto, y en particular adelantar las investigaciones e imponer las sanciones que correspondan a quienes infrinjan dichas normas.

Que el Artículo Octavo del Decreto 109 de 2009 modificado por el Decreto 175 de 2009, en su literal i) asigna al Despacho de la Secretaría la función de los asuntos que sean de su competencia.

Que de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 109 del 16 de marzo de 2009, modificado por el Decreto 175 del 4 de Mayo de 2009, por el cual se establece la estructura organizacional de la Secretaría Distrital de Ambiente, se determinan las funciones de sus dependencias y se dictan otras disposiciones.

Que mediante el Artículo Primero literal b) de la Resolución No. 3691 del 13 de mayo de 2009, se delegó en el Director de Control Ambiental entre otras, la función de expedir "... *los autos de iniciación, permisos registros, concesiones, autorizaciones, medidas preventivas y demás pronunciamientos de fondo...*"

En mérito de lo expuesto,

R E S U E L V E

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar parcialmente el Artículo Primero de la Resolución No. 3334 del 01 de noviembre de 2007 por la cual se otorgó Certificación Ambiental en materia de Gases al establecimiento denominado **IVESUR COLOMBIA S.A**, identificada con NIT. 900081357 - 5, ubicado en la Carrera 56 No. 21 - 84, de la Localidad de Puente Aranda de esta Ciudad, en el sentido de cambiar los equipos certificados para motos línea 1 y 2 de dicha Sociedad, y representado legalmente por el Señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 79.469.957 de Bogotá D.C., mediante el empleo de los siguientes equipos:

Línea de revisión de motos dos (2) tiempos:

- Equipo analizador de gases: Marca CAPELEC, Modelo CAP 3201 G/2320, 2 Tiempos.

Línea de revisión de motos cuatro (4) tiempos:

- Equipo analizador de gases: Marca CAPELEC, Modelo CAP 3201 G/2318, 4 Tiempos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Los demás Artículos de la Resolución No. 3334 del 01 de noviembre de 2007, quedarán vigentes.

ARTÍCULO TERCERO.-La certificación que mediante esta Resolución se otorga, estará sujeta a las condiciones señaladas por el beneficiario de ésta en su escrito de solicitud y que fueron el fundamento para su otorgamiento; además, queda obligado al cumplimiento de la Resolución 910 de 2008 y de la Resolución 3500 de 2005, modificada por las Resoluciones 2200, 5975 de 2006, y 0015, 4062 y 4606

de 2007, expedidas conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a la Resolución 627 de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, a la Resolución 5600 de 2006 expedida por el Ministerio de Transporte y a las Normas Técnicas Colombianas NTC 4231 y 4983 o a las normas que las modifiquen o sustituyan.

ARTÍCULO CUARTO.- la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A., debe mantener las condiciones ambientales en las que se expide la presente certificación en materia de revisión de gases y no puede modificarlas sin previa autorización de la autoridad ambiental del Distrito Capital.

ARTÍCULO QUINTO.- El titular de la certificación deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Realizar las mediciones de ruido emitido por vehículos livianos en estado estacionario, tal como lo ordena la Resolución 627 del 7 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Resolución 3500 de 2005 expedida conjuntamente por los Ministerios de Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

b) Registrar y almacenar en forma sistematizada, la información de las mediciones de ruido emitido por los vehículos livianos en estado estacionario, de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 4194, con destino al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, quien oportunamente la exigirá.

c) Para realizar las mediciones de ruido emitido por vehículos livianos en estado estacionario, la sociedad titular de la certificación deberá utilizar el Sonómetro marca PCE, modelo 322-A, serie No. 07116351.

d) Los resultados de las pruebas de la revisión técnico mecánica y de gases serán procesados y almacenados conforme a lo establecido en la NTC 5385.

e) La información de que trata el inciso anterior, deberá ser remitida a la Autoridad Ambiental del Distrito Capital, dentro de los primeros diez (10) días calendario de cada mes.

ARTÍCULO SEXTO.- Hasta tanto entre en operación el Registro Único Nacional de Transporte, el Ministerio de Transporte -Subdirección de Tránsito-, señalará las condiciones para que los Centros de Diagnóstico Automotor habilitados puedan ingresar, registrar y transferir la información contenida en los Certificados de revisión técnico -mecánica y de gases.

ARTÍCULO SÉPTIMO.- La certificación que mediante esta Resolución se expide, no ampara ningún tipo de uso, aprovechamiento o afectación de los Recursos Naturales Renovables, en consecuencia, IVESUR COLOMBIA S.A., deberá solicitar y obtener los permisos y autorizaciones ambientales que sean necesarios para el ejercicio de su objeto social, de conformidad con las exigencias establecidas en el literal c) del Artículo Sexto de la Resolución 3500 de 2005.

ARTÍCULO OCTAVO.- La Secretaría Distrital de Ambiente en cualquier momento llevará a cabo el seguimiento ambiental de la certificación que por esta Resolución se otorga, cuando lo considere conveniente, con fin de comprobar el estado de operación de los equipos de medición de emisiones de gases vehiculares, de conformidad con las normas ambientales vigentes o aquellas que las modifique o sustituya.

ARTÍCULO NOVENO.- Notificar el contenido de la presente Resolución al Representante Legal de la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A., Señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 79.469.957 de Bogotá D.C., o a quien haga sus veces, o a su apoderado debidamente constituido, en la Carrera 56 No. 21 - 84, de la Localidad de Puente Aranda de esta Ciudad.

PARÁGRAFO.- El Representante Legal o quien haga sus veces, deberá presentar al momento de la notificación, certificado de existencia y representación de la persona jurídica o documento idóneo que lo acredite como tal.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Publicar la presente providencia en el boletín que para el efecto disponga la Entidad. Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 70 de la Ley 99 de 1993.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- Remitir copia de la presente Resolución al Ministerio de Transporte - Dirección de Transporte y Tránsito, para lo de su competencia.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- Publicar la presente Resolución en la página WEB: www.secretariadeambiente.gov.co.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.- Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer personalmente o por intermedio de apoderado, dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación y con el lleno de los requisitos legales contemplados en los Artículos 50, 51 y 52 del Código Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE
Dado en Bogotá, D.C., a los 09 ABR 2010

EDGAR FERNANDO ERAZO CAMACHO
Director de Control Ambiental

VBo. Fernando Molano Nieto
Subdirector de Calidad del Aire Auditiva y Visual (e)
Revisó: Clara Patricia Álvarez Medina
Coordinadora Jurídica Aire-Ruido
Proyectó: Carlos Andrés Guzmán Moreno
IVESUR COLOMBIA S.A.
Exp. DM-16-2007-1936.