

RESOLUCIÓN METROPOLITANA N°. S.A



20171026113965124112385

RESOLUCIONES

Octubre 26, 2017 11:39

Radicado 00-002385



“Por medio de la cual se renueva una certificación a un centro de diagnóstico automotor en materia de revisión de gases”

CM5 26 13586

LA SUBDIRECTORA AMBIENTAL DEL ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ

En uso de las facultades establecidas en las Leyes 99 de 1993, 1437 de 2011 y 1625 de 2013, la Resolución Metropolitana N° D 2873 de 2016, y las demás normas complementarias y,

CONSIDERANDO

1. Que en el expediente identificado con el Código Metropolitano CM5 26 13586, obra el trámite ambiental relacionado con la certificación otorgada por esta Entidad al establecimiento de comercio denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, Antioquia, propiedad de la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, representada legalmente por el señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS, identificado con cédula de ciudadanía N° 79.469.957, o quien haga sus veces en el cargo, manifestando que cumple con las Normas Técnicas Colombianas de Calidad NTC 4231, 4983 y 5365, todas ellas del año 2012, además de lo establecido en la Resolución 3768 de 2013, en concordancia con la Resolución 653 de 2006, expedidas por el hoy denominado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para la revisión de gases contaminantes de motocicletas, motociclos y mototriciclos cuatro tiempos (4T), dos tiempos (2T) y de vehículos ciclo Otto y Diésel.
2. Que mediante Resolución Metropolitana N° S.A. 2215 del 28 de octubre del 2016, notificada en la misma fecha de su expedición, esta Entidad renovó la certificación otorgada al centro de diagnóstico automotor denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur - 80 del municipio de Medellín, Antioquia, de la siguiente forma:

“(…) Artículo 1°. RENOVAR LA CERTIFICACIÓN otorgada por esta Entidad mediante Resolución Metropolitana N° S.A. 001787 del 24 de septiembre de 2015, al establecimiento de comercio denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, propiedad de la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, representada legalmente por el señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS,

identificado con cédula de ciudadanía N° 79.469.957, para la revisión de gases de vehículos automotores ciclo otto, ciclo diésel, motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados a gasolina (cuatro tiempos), como mezcla de gasolina-aceite (dos tiempos), con los equipos que se indican a continuación, controlados y operados por el software desarrollado por la empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES
APROBADOS (Vehículos ciclo otto)

Línea	Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Característica	Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	1563	1567	1583	1582	1562
PEF	0,462	0.557	0.492	0,552	0.485

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES
APROBADOS. (Motocicletas)

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
PEF	0.534	0.545

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS OPACÍMETROS APROBADOS.

Característica	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5
Línea	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA
Serial	4884	4915	4917	4889	4892
LTOE	215mm	215mm	215mm	215mm	215mm

- Que la Resolución Metropolitana N° D.000927 del 13 de junio de 2013, estableció que la vigencia de las certificaciones expedidas por la Entidad a los centros de diagnóstico automotor en materia de revisión de gases, sería por un año contado a partir de la firmeza del acto administrativo que otorgue dicha certificación, y podría prorrogarse previa solicitud escrita del interesado, quien debería presentarla a esta Autoridad Ambiental, con una antelación no inferior a tres (3) meses al vencimiento del periodo para el cual fue otorgada la certificación; de no presentarse la solicitud escrita dentro de éste término, la certificación quedaría sin vigencia.
- Que teniendo en cuenta lo anterior, el día 26 de julio de 2017, por medio de la

comunicación oficial recibida con el N° 22187, la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, a través de su representante legal, el señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS, solicitó a la Entidad la renovación de la Resolución Metropolitana N° S.A. 2215 del 28 de octubre del 2016, para lo cual informó el costo del proyecto y presentó el listado de equipos a evaluar. Diligencias que obran en el expediente identificado con el Código Metropolitano CM5 26 13586.

5. Que en atención a lo citado, por medio del Auto N° 1440 del 22 de agosto de 2017, notificado el día 31 del mismo mes y año, se admitió y se declaró iniciado el trámite para la **RENOVACIÓN DE UNA CERTIFICACIÓN EN MATERIA DE REVISIÓN DE GASES**, de conformidad con el artículo 70 de la Ley 99 de 1993, y una vez acreditado el pago por los servicios de evaluación y trámite ambiental mediante recibo de caja N° 92710 del 7 de septiembre de 2017, Personal Técnico de la Subdirección Ambiental de esta Entidad, realizó tres visitas técnicas los días 26, 27 y 28 de septiembre de 2017, a las instalaciones del establecimiento de comercio denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, con el fin de evaluar la viabilidad de la certificación en materia de revisión de gases de escape, en cumplimiento de los requisitos establecidos en las Normas Técnicas de Calidad 4231, 4983 y 5365, todas del año 2012, para la medición de gases en vehículos automotores ciclo Otto, ciclo Diésel, motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados a gasolina (cuatro tiempos), como mezcla de gasolina-aceite (dos tiempos), dando origen al Informe Técnico N° 6527 del 3 de octubre de 2017, donde se expresa lo siguiente:

"(...) 2. VISITA TÉCNICA

2.1. SITUACIÓN ENCONTRADA

Los días 26, 27 y 28 de septiembre de 2017 se realizaron las visitas de Evaluación Técnica al Centro de Diagnóstico Automotor CDA Ivesur Colombia S.A dentro del proceso de Renovación de la Certificación en Materia de Revisión de gases de escape, iniciado el trámite mediante Auto 001440 del 22 de agosto de 2017. Durante las visitas realizadas se evaluó el cumplimiento de los requisitos técnicos de los equipos analizadores de gases, correspondencia de seriales de equipos analizadores de gases y Opacímetros, verificación de historial de verificaciones con gas patrón, presencia y condiciones de los gases de referencia, procedimiento de revisión de gases de escape, verificación de certificados de calibración de dispositivos periféricos, vigencia de certificados de filtros de densidad neutra y validación de software de aplicación y demás requisitos contenidos en las NTC 4983, 5365 y 4231 de 2012. Las visitas fueron atendidas por el Ingeniero Juan Gabriel Tobón, Director Técnico Principal, y el Inspector de Línea Gabriel Jaime Bilbao.

Los días 26, 27 y 28 de septiembre de 2017 se hizo acompañamiento en la realización de las pruebas de Exactitud, Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y tiempo de respuesta de los equipos analizadores de gases presentes en el CDA; los resultados de las pruebas realizadas, se encuentran consignados en el presente Informe Técnico.

Dando cumplimiento a lo establecido en los numerales, cinco (5) para analizadores de gases y cuatro (4) para analizadores de humos de la NTC 5365 NTC 4983 y NTC 4231 de 2012 respectivamente, el CDA definió la dedicación exclusiva de los equipos certificados. El CDA IVESUR COLOMBIA S.A. dispone de los siguientes equipos con sus respectivas características:

Tabla 1. Características analizador de gases dedicado a Ciclo Otto

Línea	Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Característica	Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	1563	1567	1583	1582	1562
Factor Equivalencia Propano (PEF)	0,462	0,557	0,492	0,552	0,485

Tabla 2. Características del analizador de gases dedicado a Motos 2T y 4T

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
PEF	0,534	0,545

Tabla 3. Características de los opacímetros.

Característica	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5
Línea	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA
Serial	4884	4915	4917	4889	4892
LTOE	215mm	215mm	215mm	215mm	215mm

Se evidenció la verificación cada tres días del medidor de gases con gas patrón y la verificación de fugas diaria (sic). Éstas son almacenadas en el disco duro del computador donde se realiza la prueba, se anexa log de Verificación con gas patrón del periodo correspondiente al Mes de septiembre de 2017. En la siguiente tabla se presentan los gases utilizados en la verificación junto con los resultados de la última verificación realizada el 28 de Septiembre de 2017.

Tabla 4. Características gas de calibración y resultados de la verificación – NTC 4983 y NTC 5365

GASES	GAS DE CALIBRACIÓN			Línea 1 - 1563		Línea 2 - 1567		Línea 3 - 1583	
	BAJA	ALTA OTTO	ALTA 2T	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
O2 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO (%)	1	4	8	1	3,98	0,99	4,01	0,96	4,04
CO2 (%)	5,9	12	11,8	6,1	11,8	6	11,8	5,7	12
HC(ppm)	306	1200	3235	305	1206	305	1198	301	1190
Marca	Linde	Linde	Linde	OBSERVACIONES Verificación Vigente al 28 de septiembre de 2017.					
Certificado	12551	12562	12826						
Nro. Cilindro	CC480495	CC478989	FF21925						
Incert. Exp.	2,78%	2,78%	2,78%						
Expiración	may-19	may-19	sep-19						

GASES	Línea 4 - 1582		Línea 5 - 1562		Línea 6 MOTOS 4T-4148		Línea 6 MOTOS 2T-7137	
	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA	BAJA	ALTA
O2 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0
CO (%)	0,98	3,99	0,97	3,99	0,99	3,96	0,99	8,05
CO2 (%)	6	11,7	5,9	11,8	5,9	11,7	5,9	11,9
HC(ppm)	295	1199	305	1206	303	1201	304	3232

2.2. RESPECTO A LA SPRUEBAS (sic) DE EXACTITUD, REPETIBILIDAD, TOLERANCIA AL RUIDO Y TIEMPO DE RESPUESTA EQUIPOS DE GASES PRESENTES EN EL CDA.

Los (sic) 26, 27 y 28 de septiembre de 2017 se hizo acompañamiento en la realización de las pruebas de Exactitud, Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de respuesta de los Equipos analizadores de gases presentes en el CDA y referidos en las tablas 1 y 2 del presente Informe Técnico.

Para la realización de las pruebas fueron utilizados los siguientes gases, de los cuales se adjuntan los respectivos Certificados al presente Informe Técnico.

Tabla 5. Características gas de Pruebas Especiales – NTC 4983 y NTC 5365

Características	Gases Pruebas Especiales			
	Baja 1	Intermedia	Alta 4T y Otto	Alta 2T
O2 (%)	0	0	0	0
CO (%)	1	2	4	8
CO2 (%)	5,9	8	12	11,8
HC (ppm)	306	577	1200	3235
Marca	Linde	Linde	Linde	Linde
Certificado	12551	12575	12562	12826
Nro. Cilindro	CC480495	CC480470	CC478989	FF21925
Incert. Exp.	2,78%	2,78%	2,78%	2,78%
Expiración	may-19	may-19	may-19	sep-19

2.2.1. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.

2.2.1.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 6. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	20,88
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,02
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,86
Ksd			

0,00	0,00	0,00	0,08
Y ₁			
0,00	0,00	0,00	20,96
U ₁			
0	0,00	0,0	0,1
Y ₂			
0,00	0,00	0,00	20,80
U ₂			
0	0,00	0,0	0,1
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	1,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 7. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
141,37	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
139,58	1,00	6,02	0,04
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,85	0,01	0,08	0,01
RESULTADO PRUEBA 1			
138,73	0,99	5,94	0,04
Ksd			
2,13	0,02	0,19	0,02
Y ₁			
141,71	1,03	6,21	0,06
U ₁			
0	0,03	0,3	0,1
Y ₂			
137,45	0,98	5,83	0,02
U ₂			
4	0,02	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 8. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
266,57	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
269,90	2,00	7,91	0,05

DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,73	0,02	0,09	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
268,17	1,98	7,82	0,05
Ksd			
4,33	0,04	0,23	0,01
Y1			
274,23	2,04	8,14	0,06
U1			
8	0,04	0,1	0,1
Y2			
265,57	1,95	7,68	0,04
U2			
1	0,05	0,3	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 9. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
554,40	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
558,40	4,00	11,89	0,05
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
2,66	0,02	0,10	0,01
RESULTADO PRUEBA 1			
555,74	3,98	11,79	0,04
Ksd			
9,31	0,06	0,34	0,02
Y1			
567,71	4,07	12,23	0,07
U1			
13	0,07	0,2	0,1
Y2			
549,09	3,94	11,55	0,02
U2			
5	0,06	0,4	0,0
REQUISITO DE NORMA			
30	0,15	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.1.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 10. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
141,372	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
2	0,01	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
8	0,03	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.1.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 11. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
141,372	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,00	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
6	0,06	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 12. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
554,4	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,0	0,000	0,005
REQUISITOS DE NORMA			
10	0,1	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.1.3. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 13. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

Gas Utilizado		Criterio de los 8 seg		Criterio de los 12 seg	
Propano	306	Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado
HC en ppm	306	275	316	291	316
CO en %	1	0,90	0,94	0,95	0,97
CO ₂ en %	5,9	5,3	5,5	5,6	5,7
Resultado		CUMPLE		CUMPLE	

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.2. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.

2.2.2.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 14. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto. Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	21,02
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,04
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,98
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,15
Y1			
0,00	0,00	0,00	21,17
U1			
0	0,00	0,0	0,3
Y2			
0,00	0,00	0,00	20,87
U2			
0	0,00	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	1,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 15. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
170,44	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
170,29	1,00	6,08	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,79	0,00	0,03	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
169,50	0,99	6,05	0,00
Ksd			
1,97	0,01	0,08	0,00
Y1			
172,26	1,01	6,16	0,00
U1			
2	0,01	0,3	0,0
Y2			
168,32	0,99	6,00	0,00
U2			
2	0,01	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 16. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
321,39	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
320,53	2,00	8,07	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,90	0,01	0,04	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
319,63	1,99	8,03	0,00
Ksd			
2,26	0,03	0,11	0,00
Y1			
322,79	2,03	8,18	0,00
U1			
1	0,03	0,2	0,0
Y2			
318,27	1,98	7,96	0,00

U ₂			
3	0,02	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 17. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.
Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
668,40	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
672,12	4,03	11,94	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,20	0,01	0,05	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
670,92	4,02	11,88	0,00
Ksd			
4,19	0,03	0,19	0,00
Y1			
676,31	4,06	12,13	0,00
U1			
8	0,06	0,1	0,0
Y ₂			
667,93	4,00	11,74	0,00
U ₂			
0	0,00	0,3	0,0
REQUISITO DE NORMA			
30	0,15	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.2.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 18. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
170,442	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
2	0,00	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
8	0,03	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.2.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 19. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
170,442	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,00	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
6	0,06	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 20. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
668,4	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,0	0,000	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
10	0,1	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.2.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta al Ruido equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 21. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

Gas Utilizado	Criterio de los 8 seg	Criterio de los 12 seg			
Propano	Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado	
HC en ppm	306	275	300	291	305
CO en %	1	0,90	1,01	0,95	1,02
CO ₂ en %	5,9	5,3	5,9	5,6	6,0
Resultado	CUMPLE		CUMPLE		

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.3. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta
Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.

2.2.3.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 22. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.
Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	20,86
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,02
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,84
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,08
Y1			
0,00	0,00	0,00	20,94
U1			
0	0,00	0,0	0,0
Y2			
0,00	0,00	0,00	20,79
U2			
0	0,00	0,0	0,1
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	1,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 23. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
150,55	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
150,21	0,99	5,86	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,61	0,01	0,05	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
148,60	0,99	5,81	0,00
Ksd			
4,02	0,01	0,13	0,00
Y1			

154,23	1,01	5,99	0,00
U ₁			
4	0,01	0,1	0,0
Y ₂			
146,19	0,98	5,73	0,00
U ₂			
4	0,02	0,2	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 24. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
283,88	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
288,18	2,01	8,01	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,32	0,01	0,03	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
286,86	2,01	7,98	0,00
Ksd			
3,30	0,01	0,08	0,00
Y ₁			
291,48	2,03	8,09	0,00
U ₁			
8	0,03	0,1	0,0
Y ₂			
284,88	2,00	7,93	0,00
U ₂			
1	0,00	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 25. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.
Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
590,40	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
591,61	4,03	12,07	0,00

DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,24	0,01	0,06	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
590,37	4,02	12,01	0,00
Ksd			
4,34	0,04	0,23	0,00
Y1			
595,95	4,07	12,30	0,00
U1			
6	0,07	0,3	0,0
Y2			
587,27	4,00	11,85	0,00
U2			
3	0,00	0,2	0,0
REQUISITO DE NORMA			
30	0,15	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.3.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 26. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
150,552	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
1	0,01	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
8	0,03	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.3.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 27. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
150,552	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,01	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
6	0,06	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 28. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
590,4	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,0	0,000	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
10	0,1	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.3.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 29. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

Gas Utilizado		Criterio de los 8 seg		Criterio de los 12 seg	
Propano	306	Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado
HC en ppm	306	275	311	291	319
CO en %	1	0,90	0,95	0,95	0,97
CO ₂ en %	5,9	5,3	5,6	5,6	5,7
Resultado		CUMPLE		CUMPLE	

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.4. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.

2.2.4.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 30. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto. Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	20,88
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			

0,00	0,00	0,00	0,08
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,79
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,30
Y1			
0,00	0,00	0,00	21,17
U1			
0	0,00	0,0	0,3
Y2			
0,00	0,00	0,00	20,58
U2			
0	0,00	0,0	0,3
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	1,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 31. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
168,91	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
168,29	0,99	6,09	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,39	0,00	0,06	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
166,90	0,98	6,03	0,00
Ksd			
3,46	0,01	0,14	0,00
Y1			
171,75	1,00	6,23	0,00
U1			
3	0,00	0,3	0,0
Y2			
164,82	0,97	5,95	0,00
U2			
4	0,03	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 32. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
318,50	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
323,35	2,03	8,18	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,96	0,01	0,04	0,01
RESULTADO PRUEBA 1			
322,39	2,02	8,14	0,00
Ksd			
2,40	0,03	0,11	0,01
Y1			
325,75	2,05	8,29	0,01
U1			
7	0,05	0,3	0,0
Y2			
320,95	2,00	8,07	-0,01
U2			
2	0,00	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 33. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.
Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
662,40	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
674,12	4,01	11,99	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
1,60	0,01	0,06	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
672,52	4,00	11,92	0,00
Ksd			
5,60	0,03	0,21	0,00
Y1			
679,72	4,04	12,20	0,00
U1			
17	0,04	0,2	0,0
Y2			
668,53	3,98	11,77	0,00

U ₂			
6	0,02	0,2	0,0
REQUISITO DE NORMA			
30	0,15	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.4.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 34. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
168,912	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
2	0,00	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
8	0,03	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.4.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 35. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA BAJA			
168,912	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,00	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
6	0,06	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 36. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA ALTA			
662,4	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,0	0,046	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
10	0,1	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			

CUMPLE | CUMPLE | CUMPLE | CUMPLE

2.2.4.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 37. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

Gas Utilizado		Criterio de los 8 seg		Criterio de los 12 seg	
Propano	306	Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado
HC en ppm	306	275	1177	291	1186
CO en %	1	0,90	3,95	0,95	4,00
CO ₂ en %	5,9	5,3	11,7	5,6	11,9
Resultado		CUMPLE		CUMPLE	

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.5. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.

2.2.5.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 38. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	21,02
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,03
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,99
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,10
Y ₁			
0,00	0,00	0,00	21,12
U ₁			
0	0,00	0,0	0,2
Y ₂			
0,00	0,00	0,00	20,92
U ₂			
0	0,00	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	1,3

GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 39. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
148,41	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
148,41	0,98	6,09	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,86	0,00	0,04	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
147,56	0,98	6,04	0,00
Ksd			
2,14	0,01	0,11	0,00
Y1			
150,55	0,99	6,19	0,00
U1			
2	0,01	0,3	0,0
Y2			
146,27	0,97	5,98	0,00
U2			
2	0,03	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 40. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
279,85	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
279,99	1,97	8,10	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,86	0,00	0,00	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
279,13	1,97	8,10	0,00
Ksd			
2,15	0,01	0,00	0,00
Y1			
282,14	1,99	8,10	0,00
U1			

2	0,01	0,1	0,0
Y ₂			
277,85	1,96	8,10	0,00
U ₂			
2	0,04	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
12	0,06	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 41. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
582,00	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
594,81	4,01	12,00	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,57	0,01	0,00	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
594,24	4,00	12,00	0,00
Ksd			
1,98	0,03	0,00	0,00
Y1			
596,79	4,04	12,00	0,00
U1			
15	0,04	0,0	0,0
Y ₂			
592,83	3,98	12,00	0,00
U ₂			
11	0,02	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
30	0,15	0,6	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.5.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 42. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
148,41	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
3	0,01	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			

8	0,03	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.5.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 43. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
148,41	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,01	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
6	0,06	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 44. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
582	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,0	0,000	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
10	0,1	0,3	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.5.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto.

Tabla 45. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto. Gas Baja.

Gas Utilizado	Criterio de los 8 seg	Criterio de los 12 seg
Propano	306	306
HC en ppm	306	306
CO en %	1	1
CO ₂ en %	5,9	5,9
Resultado	CUMPLE	CUMPLE

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.6. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.

2.2.6.1. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.

Tabla 46. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.
Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	20,98
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,06
RESULTADO PRUEBA 1			
0,00	0,00	0,00	20,93
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,20
Y1			
0,00	0,00	0,00	21,19
U1			
0	0,00	0,0	0,3
Y2			
0,00	0,00	0,00	20,78
U2			
0	0,00	0,0	0,1
REQUISITO DE NORMA			
50	0,05	0,1	1,0
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 47. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
163,40	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
165,59	1,00	5,99	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,86	0,00	0,03	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
164,73	1,00	5,96	0,00
Ksd			
2,16	0,01	0,08	0,00

Y1			
167,75	1,02	6,07	0,00
U1			
4	0,02	0,2	0,0
Y2			
163,44	0,99	5,91	0,00
U2			
0	0,01	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
50	0,05	0,4	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 48. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
308,12	2,00	8,00	0,00
PROMEDIO			
312,41	2,01	7,99	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,98	0,00	0,03	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
311,43	2,01	7,96	0,00
Ksd			
2,46	0,01	0,08	0,00
Y1			
314,87	2,03	8,07	0,00
U1			
7	0,03	0,1	0,0
Y2			
309,96	2,00	7,91	0,00
U2			
2	0,00	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
50	0,10	0,4	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 49. Resultado Prueba Exactitud equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.
Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
640,80	4,00	12,00	0,00
PROMEDIO			
646,87	4,01	11,81	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			

0,61	0,01	0,02	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
646,27	4,01	11,79	0,00
Ksd			
2,12	0,02	0,07	0,00
Y1			
649,00	4,04	11,87	0,00
U1			
8	0,04	0,1	0,0
Y ₂			
644,75	3,99	11,74	0,00
U ₂			
4	0,01	0,3	0,0
REQUISITO DE NORMA			
50	0,20	0,8	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.6.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.

Tabla 50. Resultado Prueba Repetibilidad equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
163,404	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
1	0,00	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
10	0,02	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.6.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.

Tabla 51. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
163,404	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,00	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
8	0,02	0,2	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 52. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T. Gas Alta. Página 27

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
640,8	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,0	0,000	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
8	0,08	0,2	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.6.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T.

Tabla 53. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T. Gas Baja.

Gas Utilizado		Criterio de los 8 seg		Criterio de los 12 seg	
		Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado
Propano	306	275	307	291	317
HC en ppm	306	275	307	291	317
CO en %	1	0,90	0,95	0,95	0,99
CO ₂ en %	5,9	5,3	5,6	5,6	5,8
Resultado		CUMPLE		CUMPLE	

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 5365:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido.

2.2.7. Resultados Pruebas Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.

2.2.7.1. Resultado Prueba Exactitud equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.

Tabla 54. Resultado Prueba Exactitud equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T. Gas Cero.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
0,00	0,00	0,00	20,90
PROMEDIO			
0,00	0,00	0,00	20,89
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,00	0,00	0,00	0,03
RESULTADO PRUEBA 1			

0,00	0,00	0,00	20,86
Ksd			
0,00	0,00	0,00	0,11
Y1			
0,00	0,00	0,00	21,00
U1			
0	0,00	0,0	0,1
Y ₂			
0,00	0,00	0,00	20,78
U ₂			
0	0,00	0,0	0,1
REQUISITO DE NORMA			
100	0,05	0,1	1,0
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 55. Resultado Prueba Exactitud equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.
Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
166,77	1,00	5,90	0,00
PROMEDIO			
166,82	0,99	6,03	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,92	0,00	0,04	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
165,90	0,99	5,99	0,00
Ksd			
2,30	0,01	0,10	0,00
Y1			
169,12	1,00	6,13	0,00
U1			
2	0,00	0,2	0,0
Y ₂			
164,52	0,98	5,93	0,00
U ₂			
2	0,02	0,0	0,0
REQUISITO DE NORMA			
100	0,05	0,4	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 56. Resultado Prueba Exactitud equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.
Gas Intermedia.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO ₂	O ₂
PIPETA UTILIZADA			
314,47	2,00	8,00	0,00

PROMEDIO			
320,08	2,03	8,10	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
0,99	0,00	0,01	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
319,09	2,03	8,10	0,00
Ksd			
2,47	0,01	0,01	0,00
Y1			
322,56	2,04	8,12	0,00
U1			
8	0,04	0,1	0,0
Y2			
317,61	2,02	8,09	0,00
U2			
3	0,02	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
100	0,10	0,4	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 57. Resultado Prueba Exactitud equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.
Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE EXACTITUD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
1763,08	8,00	11,80	0,00
PROMEDIO			
1776,91	7,98	12,04	0,00
DESVIACIÓN ESTÁNDAR			
5,62	0,05	0,05	0,00
RESULTADO PRUEBA 1			
1771,29	7,93	12,00	0,00
Ksd			
19,68	0,16	0,17	0,00
Y1			
1796,59	8,14	12,21	0,00
U1			
34	0,14	0,4	0,0
Y2			
1757,23	7,82	11,87	0,00
U2			
6	0,18	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
100	0,50	0,8	0,5
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.7.2. Resultado Prueba Repetibilidad equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.

Tabla 58. Resultado Prueba Repetibilidad equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE REPETIBILIDAD			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA			
166,77	1	5,9	0
RESULTADO PRUEBA			
2	0,01	0,1	0,0
REQUISITO DE NORMA			
20	0,02	0,3	0,4
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.7.3. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.

Tabla 59. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T. Gas Baja.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA BAJA			
166,77	1,00	5,90	0,00
RESULTADO PRUEBA			
0	0,00	0,0	0,00
REQUISITO DE NORMA			
16	0,02	0,2	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

Tabla 60. Resultado Prueba Tolerancia al Ruido equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T. Gas Alta.

RESULTADOS PRUEBA DE RUIDO			
HC	CO	CO2	O2
PIPETA UTILIZADA ALTA			
654	4,00	12,00	0,00
RESULTADO PRUEBA			
1	0,0	0,049	0,000
REQUISITOS DE NORMA			
16	0,08	0,2	0,3
GRADO DE CUMPLIMIENTO			
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

2.2.7.4. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T.

Tabla 62. Resultado Prueba Tiempo de Respuesta equipo Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T. Gas Baja.

Gas Utilizado		Criterio de los 8 seg		Criterio de los 12 seg	
		Meta 90%	Resultado	Meta 95%	Resultado
Propano	306				
HC en ppm	306	275	299	291	303
CO en %	1	0,90	0,98	0,95	0,98
CO ₂ en %	5,9	5,3	5,9	5,6	6,0
Resultado		CUMPLE		CUMPLE	

Observaciones:

- ✓ El Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 5365:2012.
- ✓ El tiempo de Respuesta del Equipo de gases fue estimado para una longitud de sonda de 5 metros sin filtro en su recorrido. Dispone de Sistema de Retención de Vapores de Aceite en la entrada del Equipo de gases.

3. CUMPLIMIENTO DEL SOFTWARE DE APLICACIÓN DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 2012

El día 28 de septiembre de 2017 se verificó el cumplimiento del software de aplicación de acuerdo a lo establecido en las Normas Técnicas Colombianas NTC 5365:2012, 4983:2012 y 4231:2012, relacionada con la evaluación de gases de escape de motocicletas, motociclos y moto triciclos de 2 tiempos y cuatro (4) tiempos, vehículos ciclo Otto y vehículos ciclo Diésel.

El Centro de Diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA S.A, dispone del Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0 del cual se verificó el cumplimiento de los requisitos de la norma NTC 5365:2012, NTC 4983:2012, NTC 4231:2012 en lo que respecta al numeral 5.3 Software y hardware del analizador del equipo de gases específicamente el numeral 5.3.1.2.1 el software garantiza la ejecución automática y secuencial de las funciones para la determinación de las concentraciones de contaminantes en los gases de escape.

El Centro de Diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA S.A, dispone de una pista para la revisión técnico-mecánica y de gases para motocicletas, motociclos y moto triciclos, tres pistas de livianos para la revisión técnico-mecánica y de gases de vehículos ciclo Otto y Diésel y dos pistas de pesados para la revisión técnico-mecánica y de gases de vehículos ciclo Otto y Diésel.

3.1. **NORMATIVIDAD APLICABLE.**

Para expedir el certificado en la revisión de gases a motocicletas, motociclos y mototriciclos y vehículos ciclo Otto en el CDA IVESUR COLOMBIA S.A se exige el cumplimiento de lo estipulado en la NTC5365:2012, 4983:2012 y la 4231:2012 para vehículos ciclo Diésel.

3.2. **CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.**

La Norma Técnica Colombiana NTC 5365:2012, plantea el procedimiento calidad del aire, evaluación de gases de escape en motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados tanto a gasolina, como mezcla gasolina aceite y establece el método de ensayo, las características

que deben cumplir los equipos y el software de aplicación empleados para medir las emisiones de este tipo de fuentes móviles.

La Norma Técnica Colombiana NTC 4983:2012, plantea el procedimiento calidad del aire, evaluación de gases de escape de vehículos que operan con ciclo Otto y establece el método de ensayo, las características que deben cumplir los equipos y el software de aplicación empleados para medir las emisiones de este tipo de fuentes móviles.

La Norma Técnica Colombiana NTC 4231:2012, plantea el procedimiento de evaluación de la calidad del aire evaluación de gases de escape de vehículos que operan con ciclo Diésel y establece el método de ensayo y las características que deben cumplir los equipos y el software de aplicación empleados para medir las emisiones de este tipo de fuentes móviles.

3.3. ANALIZADOR DE GASES.

Se verifica durante la visita realizada que el CDA IVESUR COLOMBIA S.A, posee los equipos que se describen a continuación, los cuales son dedicados para expedir la certificación de emisiones de gases de combustión interna de vehículos tipo motocicletas cuatro tiempos, vehículos ciclo OTTO y vehículos ciclo Diésel.

Tabla 63. Rangos de medición de los analizadores de gases dedicados a Ciclo Otto

Característica		Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Línea		Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca		Capelec	Capelec	Capelec	Capelec	Capelec
Modelo		CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial		1563	1567	1583	1582	1562
PEF		0,462	0,557	0,492	0,552	0,485
Intervalo de medición del equipo	CO	0 a 15	0 a 15	0 a 15	0 a 15	0 a 15
	CO2	0 a 20	0 a 20	0 a 20	0 a 20	0 a 20
	HC	0 a 20000	0 a 20000	0 a 20000	0 a 20000	0 a 20000
	O2	0 a 25	0 a 25	0 a 25	0 a 25	0 a 25
Intervalo de medición exigido por norma	CO	0 a 10	0 a 10	0 a 10	0 a 10	0 a 10
	CO2	0 a 20	0 a 20	0 a 20	0 a 20	0 a 20
	HC	0 a 10000	0 a 10000	0 a 10000	0 a 10000	0 a 10000
	O2	0 a 22	0 a 22	0 a 22	0 a 22	0 a 22
Unidad	CO	% En volumen				
	CO2	% En volumen				
	HC	Ppm				
	O2	% En volumen				

Tabla 64. Rangos de medición de los analizadores de gases dedicado a Motos 2T y 4T

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	Capelec	Capelec
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
Factor Equivalencia Propano (PEF)	0,534	0,545
Intervalo de medición del	CO	0 a 15
	CO2	0 a 20

equipo	HC	0 a 10000	0 a 20000
Intervalo de medición exigido por norma	O2	0 a 25	0 a 25
	CO	0 a 10	0 a 10
	CO2	0 a 20	0 a 20
	HC	0 a 10000	0 a 20000
	O2	0 a 25	0 a 25
Unidad	CO	% En volumen	
	CO2	% En volumen	
	HC	Ppm	
	O2	% En volumen	

El CDA IVESUR COLOMBIA S.A, cuenta con los tres gases de calibración, como lo determina el numeral 5.2.3.4 de la NTC 5365 y 4983 de 2012, cumple con las características solicitadas en la norma y se describen a continuación:

Tabla 65: Características de los gases de calibración para motos de cuatro (4) tiempos.

CONTAMINATE	SPAN BAJO	SPAN ALTO
Propano (HC)	300 ppm.	1200 ppm.
Monóxido de carbono (CO)	1,0 %	4,0 %
Dióxido de carbono (CO ₂)	6,0 %	12,0 %

Tabla 66: Características de los gases de calibración para ciclo OTTO

CONTAMINATE	SPAN BAJO	SPAN ALTO
Propano (HC)	300 ppm.	1200 ppm.
Monóxido de carbono (CO)	1,0 %	4,0 %
Dióxido de carbono (CO ₂)	6,0 %	12,0 %

Tabla 67: Características de los gases de calibración para motos de dos (2) tiempos

CONTAMINATE	SPAN BAJO	SPAN ALTO
Propano (HC)	300 ppm.	3200 ppm.
Monóxido de carbono (CO)	1,0 %	8,0 %
Dióxido de carbono (CO ₂)	6,0 %	12,0 %

El Centro de Diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA S.A, cuenta con siete (7) equipos analizadores de gases, distribuidos así: uno para motos cuatro tiempos (4T), otro para motos dos tiempos (2T) y los cinco equipos restantes, para vehículos ciclo Otto, los cuales son operados por el Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0. Las características de estos equipos de medición de gases se encuentran consignadas en las Tablas 1 y 2 del presente informe técnico.

Los equipos analizadores de gases, marca Capelec, seriales número 1563, 1567, 1583, 1582, 1562, 4148 y 7137 cumplen con lo siguiente:

- ✓ Los analizadores están equipados con una sonda de muestreo simple, una sonda de prueba doble, línea de muestra flexible, sistema de remoción de agua, trampa de partículas, bomba de muestra y componentes de control de flujo.
- ✓ Los analizadores están dispuestos en un mueble en el cual se almacenan todos los accesorios y manuales de operación y el cual permite el acceso a las rutinas de servicio y cambio de componentes.
- ✓ Los componentes eléctricos de los analizadores están protegidos contra polvo, humedad, golpes, vibraciones y choque etc.

- ✓ Los analizadores de gases cuentan con los sensores periféricos de temperatura, velocidad de giro, temperatura ambiente y humedad relativa.
- ✓ Los equipos cumplen con lo establecido en la norma EN61010-1
- ✓ Los analizadores de gases operan bajo las condiciones de temperatura y humedad establecidas por el fabricante.
- ✓ Los equipos analizadores de gases tienen un tiempo de calentamiento de 5 minutos tal como se verificó en la visita.
- ✓ Los equipos analizadores de gases cuentan con la conectividad necesaria para el envío y/o recepción de información.
- ✓ Los equipos analizadores de gases cuentan con un dispositivo de corte que controla automáticamente el puerto de introducción de la muestra, el puerto de calibración con el gas patrón y el puerto para la realización del auto cero, el cual cuenta con un filtro de carbón activado.
- ✓ Los equipos analizadores de gases cuentan con el sistema de compensación barométrica de presión y con un indicador de flujo bajo dentro de las tolerancias especificadas por la norma.
- ✓ La velocidad de renovación de información de los analizadores de gases es de dos veces por segundo.
- ✓ Los analizadores de gases cumplen con los requisitos de energía especificados por el fabricante.
- ✓ Los analizadores de gases funcionan bajo el principio de absorción infrarroja no dispersiva.
- ✓ Los analizadores de gases cumplen con los parámetros de medición establecidos en el numeral 5.2.1 y con la resolución mínima de los datos establecidos en el numeral 5.2.2 de la NTC 5365 de 2012.
- ✓ Los analizadores de gases realizan un auto cero y un chequeo de span antes de cada prueba.
- ✓ Los analizadores de gases aprueba en forma sistemática una calibración con gas patrón para HC, CO y CO₂ y se guarda en el disco duro del sistema de cómputo la calibración realizada.
- ✓ El tiempo de respuesta para los canales del analizador desde el momento de la toma de la muestra por la sonda, hasta que aparece en pantalla, no excede los 8 segundos para alcanzar el 90% de la lectura ni los 12 segundos para el 95% para los canales de CO, CO₂, e HC ni 15 segundos para alcanzar el 90% de la escala completa para el canal de oxígeno.
- ✓ Los equipos analizadores de gases para motocicletas de 2T y 4T y para vehículos Ciclo Otto cumplen con los requisitos de Exactitud, Tolerancia al Ruido y Repetibilidad según criterios establecidos en las NTC 5365 y 4983 de 2012.
- ✓ Los analizadores de gases realizan la prueba de fugas diaria y ésta en el momento de la visita cumplió satisfactoriamente.
- ✓ El equipo analizador de gases es empleado en las labores propias de verificación y control de emisiones de manera exclusiva.

3.4. ESPECIFICACIONES DEL SOFTWARE DE APLICACIÓN

El Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0., cumple con las siguientes especificaciones:

- ✓ Realiza de forma secuencial y automática las funciones relacionadas con la determinación de las concentraciones de los diferentes contaminantes en los gases de escape, almacenando y transfiriendo la información para posteriormente ser impresa.
- ✓ Permite al operario acceder al software de aplicación a través de una clave.
- ✓ Permite el ingreso de información como fecha, ciudad hora etc.

- ✓ Permite realizar las secuencias y bloqueos relacionados con la operación del equipo de medición, preparación del vehículo automotor y procedimientos de medición que se definen en el numeral 4 de la NTC 5365 y 4983 de 2012.
- ✓ Permite realizar las secuencias y bloqueos relacionados con la realización del auto cero.
- ✓ Muestra en pantalla el nombre de la empresa, el valor del PEF, fecha y hora de la última verificación y ajuste, el serial y la marca del banco de gases, fecha y hora actuales, el nombre, la versión y propiedad intelectual del software de aplicación.
- ✓ El software de aplicación genera copias de seguridad.
- ✓ El software identifica y valida el equipo al que está conectado y solicita las secuencias de preparación de que trata el numeral 4 de la NTC 5365 y 4983 de 2012.
- ✓ El software de aplicación garantiza la condición de medición inicial del analizador (por debajo de 20 ppm o 500 ppm de HC para vehículos de cuatro, dos tiempos y ciclo Otto respectivamente).
- ✓ Impide la visualización de resultados de la prueba, hasta tanto no hayan sido impresos y grabados en el disco duro.
- ✓ Impide el acceso al analizador y a su operación por medio de contraseñas.
- ✓ Impide la realización de mediciones hasta tanto el equipo no haya alcanzado los requisitos de estabilidad, temperatura de operación, verificación y ajustes, prueba de residuos, presencia de humo negro o azul, entre otros.
- ✓ Mantiene bloqueado el equipo y advierte al inspector mediante aviso en pantalla hasta tanto no se verifique la capacidad de recibir y almacenar información de la base de datos.
- ✓ Comprueba por medio de red la presencia de al menos una impresora.
- ✓ Permite el aborto y el ingreso de su causa cuando por condiciones externas a al tipo de vehículo no es posible continuar con la prueba, y permite un registro completo cada vez que una prueba haya sido abortada.
- ✓ Lleva un registro de la fecha (año, mes, día) en la cual se realizó la copia de seguridad de la información.
- ✓ El software de aplicación y el hardware del sistema permiten el registro de la información de las tablas 8 a 13 de la NTC 5365 y 5 a 10 para la 4983.
- ✓ Permite el ajuste por exceso de oxígeno, tal como se determina en el numeral 4.2.5 NTC 5365:2012.

3.5. PROCEDIMIENTO MEDICIÓN MOTOCICLETAS Y VEHÍCULO CICLO OTTO:

3.5.1. Preparación del Equipo.

- ✓ Se verifica el estado del filtro y de la sonda de muestreo.
- ✓ El operario digita su clave para entrar al sistema.
- ✓ Se enciende el equipo analizador de gases y se comprueba su estado.
- ✓ El equipo analizado de gases realiza auto cero.
- ✓ Se verifica que los hidrocarburos residuales estén por debajo de 20 ppm, para las motos de cuatro (4) tiempos y vehículo ciclo Otto y por debajo de 500 ppm, para motos de dos tiempos.
- ✓ El software indica que se puede introducir la sonda de prueba en el tubo de escape del vehículo.

3.5.2. Inspección y Preparación del Vehículo

- ✓ Se digita la información concerniente a la moto.
- ✓ Se verifica que la transmisión este en neutra.

- ✓ Se enciende la luz de la moto y se comprueba que otros equipos eléctricos se encuentren apagados.
- ✓ Se verifica que no existan fugas en el tubo de escape, múltiple y silenciador del sistema de escape de la moto, salidas adicionales en el sistema de escape o ausencia de tapones de aceite o fugas en el mismo.
- ✓ Se verifica la temperatura mínima para el inicio de la prueba.
- ✓ Se realiza una aceleración sostenida por 10 segundos entre 2500 y 3000 r/min y se verifica que no exista la presencia de humo azul o negro.

3.5.3. Procedimiento de medición gases motocicleta.

- ✓ Con la motocicleta en marcha mínima, se introduce la sonda y se espera 30 segundos.
- ✓ Se extrae la sonda y se obtiene reporte de resultados.

3.5.4. Procedimiento de medición gases Ciclo Otto.

- ✓ Introducir la sonda en el tubo de escape del vehículo
- ✓ Acelerar el vehículo hasta condiciones de cruce por treinta (30) segundos.
- ✓ Retornar a la condición de marcha mínima o ralentí y mantener esta condición por treinta (30) segundos.
- ✓ Fin de la prueba.

El software de aplicación realiza la corrección por exceso de oxígeno en los casos en que la lectura final de oxígeno (sic) sea superior al exceso de oxígeno (sic) permitido, dando cumplimiento Resolución 910 de 2008. Se realiza verificación del cumplimiento de este requisito con la medición de gases de escape de una placa prueba "AAA11" para cuatro tiempos (4T) y la placa AAA33 para la moto 2T. Los resultados obtenidos de los valores promedio de los últimos 5 segundos y el resultado del cálculo de éstos valores corregidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 68. Verificación de Corrección por Oxígeno

Verificación de Corrección por Oxígeno. (NTC5365) - 4T - Placa AAA11				
CANAL	VALOR LEIDO	O2 REF	O2 LEIDO	VALOR CORR
HC	166,00	6	17,62	736,686
CO	0,01	6	17,62	0,04
Verificación de Corrección por Oxígeno. (NTC5365)-Placa AAA33-Modelo 2012				
CANAL	VALOR LEIDO	O2 REF	O2 LEIDO	VALOR CORR
HC	181	6	17,4	748
CO	0,05	6	17,4	0,21

Los valores impresos en los FUR respectivos adjuntos al presente informe corresponden a los valores calculados de corrección en la tabla anterior.

El día 28 de septiembre de 2017 con la placa prueba AAA22 se verifica que el software de aplicación realice el cálculo de la corrección por oxígeno y procedimiento de medición de motos con doble escape. En la siguiente tabla se presentan los valores tomados del "log de datos" de la prueba realizada con el cálculo respectivo para la corrección de acuerdo a la NTC 5365:2012 y lo establecido según el tipo de motor y modelo en la Resolución 910 de 2008

Tabla 69. Procedimiento de medición de motos con doble escape

Verificación Motos Doble Escape - 4T - AAA22				
Verificación doble Escape - 4T - Escape 1				
CANAL	VALOR LEIDO	O2 REF	O2 LEIDO	VALOR CORR
HC	385,0	6	17,37	1590,00
CO	0,050	6	17,37	0,21
Verificación doble Escape - 4T - Escape 2				
CANAL	VALOR LEIDO	O2 REF	O2 LEIDO	VALOR CORR
HC	1235,233	6	7,79	1403,00
CO	0,200	6	7,79	0,23
Valores Máximos	1590 HC - 0,23 CO - 17,368 O2			

Los valores impresos en el FUR respectivo, anexo al presente informe, coinciden con los valores calculados en la tabla anterior.

Se verificaron procedimientos descritos y rutinas del software durante la medición de gases de los vehículos y motos de placas KHJ614 (rechazado por defectos tipo A), MOK890, FHG648, EWT412, FIC69D, PMI12B y RHV88C, de los cuales se anexan los FUR respectivos.

4. ANALIZADOR DE HUMOS -OPACIMETRO

El Centro de Diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA S.A cuenta con cinco (5) equipos Opacímetros, tres (3) para líneas de revisión técnico mecánica de vehículos livianos y dos para las líneas de revisión técnico mecánica de vehículos pesados; todos para la medición ciclo diésel, de seriales 4884, 4915, 4917, 4889 y 4892 marca CAPELEC, modelo CAP 3200-OPA son controlados por el Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0. Las características de estos equipos de medición de gases se encuentran consignadas en la Tabla 3 del presente informe.

El CDA IVESUR COLOMBIA S.A cuenta con un instructivo técnico para la calibración y cálculo de incertidumbres de los opacímetros, adjunto al presente informe.

4.1. PROCEDIMIENTO DE MEDICION (sic)

4.1.1. INSPECCION Y PREPARACION (sic) PREVIA DEL VEHICULO DIÉSEL

- ✓ Se digita la información concerniente al vehículo.
- ✓ Se verifica que la transmisión este en neutra.
- ✓ Se verifica que no existan obstáculos que impidan el avance libre del pedal del acelerador en todo su recorrido.
- ✓ Se verifica que las ruedas del vehículo se encuentren bloqueadas.
- ✓ Se verifica que el aire del vehículo se encuentra apagado.
- ✓ Se verifica que el freno de motor se encuentra apagado.
- ✓ Se verifica que el aire de admisión se encuentra apagado.
- ✓ Se registran los valores de velocidad ralentí y gobernada.
- ✓ Se verifica que el gobernador limita la velocidad del motor.
- ✓ Se verifica que no existan fugas en el tubo de escape.
- ✓ Se verifica la temperatura del aceite del motor
- ✓ Se introduce la sonda de medición enfrentando la corriente y en dirección del flujo.

- ✓ El operario oprime completamente acelerados en un tiempo menor a un segundo.
- ✓ Mantiene el acelerador completamente oprimido hasta que el motor alcanzó la velocidad gobernada, la mantiene por cuatro segundos y luego suelta el acelerador
- ✓ Luego de 15 segundos realiza el nuevo ciclo de aceleración por tres ocasiones más.
- ✓ Se extrae la sonda y se obtiene reporte de resultados.

4.2. PRUEBA DE LINEALIDAD.

Se realizó verificación de criterio de linealidad a los opacímetros seriales 4884, 4915, 4917, 4889 y 4892 marca CAPELEC, modelo CAP 3200-OPA de acuerdo al numeral 4.2.2 de la NTC 4231:2012, Los resultados de la verificación realizada el día 28 de septiembre de 2017 son los siguientes:

Tabla 70. Analizadores de humos, NTC 4231:2012, con sus respectivas verificaciones diarias

FILTRO	PRUEBAS DE LINEALIDAD – 4884								
	REF	LECT1	LECT2	LECT3	LECT4	LECT5	PROM	ERROR	C/NC
FILTRO 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	C
FILTRO 2	18,2	18,2	18,1	18,2	18,2	18,2	18,2	0,02	C
FILTRO 3	36,1	35,9	36,0	36,0	36,0	36,1	36,0	0,10	C
FILTRO 4	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	0,00	C

FILTRO	PRUEBAS DE LINEALIDAD – 4915								
	REF	LECT1	LECT2	LECT3	LECT4	LECT5	PROM	ERROR	C/NC
FILTRO 1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,02	C
FILTRO 2	18,2	18,0	18,2	18,1	18,0	18,2	18,1	0,10	C
FILTRO 3	36,1	36,1	36,1	36,1	36,2	36,2	36,1	0,04	C
FILTRO 4	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	0,10	C

FILTRO	PRUEBAS DE LINEALIDAD – 4889								
	REF	LECT1	LECT2	LECT3	LECT4	LECT5	PROM	ERROR	C/NC
FILTRO 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	C
FILTRO 2	18,2	18,1	18,0	17,9	17,9	18,0	18,0	0,22	C
FILTRO 3	36,1	36,0	36,0	36,0	35,9	35,9	36,0	0,14	C
FILTRO 4	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	0,10	C

FILTRO	PRUEBAS DE LINEALIDAD – 4917								
	REF	LECT1	LECT2	LECT3	LECT4	LECT5	PROM	ERROR	C/NC
FILTRO 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,00	C
FILTRO 2	18,2	18,3	18,3	18,1	18,1	18,3	18,2	0,02	C
FILTRO 3	36,1	36,2	36,2	36,1	36,2	36,2	36,2	0,08	C
FILTRO 4	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	0,10	C

FILTRO	PRUEBAS DE LINEALIDAD – 4892								
	REF	LECT1	LECT2	LECT3	LECT4	LECT5	PROM	ERROR	C/NC
FILTRO 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,00	C
FILTRO 2	18,2	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	0,30	C
FILTRO 3	36,1	35,6	35,8	35,8	35,8	35,9	35,8	0,32	C
FILTRO 4	100	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	99,9	0,10	C

5.3.(sic) TIEMPO DE RESPUESTA.

Se verifica el criterio de tiempo de respuesta a los opacímetros seriales 4884, 4915, 4889, 4917 y 4892 marca CAPELEC, de acuerdo con el procedimiento de cálculo contemplado en el numeral 4.2.4 de la NTC 4231:2012, los resultados obtenidos se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 71. Tiempo de Respuesta Opacímetros

Tiempo de Respuesta del instrumento – 4884				
Tiempo de respuesta Físico	Tiempo de Respuesta Eléctrico	Tiempo de respuesta del filtro digital	Tiempo de Respuesta Total	Concepto
0,2	0,01	0,44885714	0,492	CUMPLE

Tiempo de Respuesta del instrumento – 4915				
Tiempo de respuesta Físico	Tiempo de Respuesta Eléctrico	Tiempo de respuesta del filtro digital	Tiempo de Respuesta Total	Concepto
0,2	0,01	0,46023333	0,502	CUMPLE

Tiempo de Respuesta del instrumento – 4889				
Tiempo de respuesta Físico	Tiempo de Respuesta Eléctrico	Tiempo de respuesta del filtro digital	Tiempo de Respuesta Total	Concepto
0,2	0,01	0,46085714	0,502	CUMPLE

Tiempo de Respuesta del instrumento – 4917				
Tiempo de respuesta Físico	Tiempo de Respuesta Eléctrico	Tiempo de respuesta del filtro digital	Tiempo de Respuesta Total	Concepto
0,2	0,01	0,4552437	0,497	CUMPLE

Tiempo de Respuesta del instrumento – 4892				
Tiempo de respuesta Físico	Tiempo de Respuesta Eléctrico	Tiempo de respuesta del filtro digital	Tiempo de Respuesta Total	Concepto
0,2	0,01	0,45557143	0,498	CUMPLE

5.4. (sic) CORRECCIÓN POR BEER-LAMBERT.

El día 28 de septiembre de 2017 se verificó el cumplimiento de la corrección por Beer-Lambert por el Software de aplicación, realizando dos pruebas utilizando un diámetro de tubo de escape de 215mm y un filtro de 18,2% de opacidad. Los Resultados calculados para la corrección por Beer-Lambert de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo B de la NTC 4231:2012 son los siguientes:

Tabla 72. Verificación Corrección Beer Lambert

VERIFICACION DE BEER-LAMBERT (NTC4231)-AAA444-4889			
Longitud Estándar (Diámetro Tubo de escape)	LOEm (Longitud Óptica Efectiva Medida)	Nm (Valor del Filtro usado)	Ns (Valor estándar de opacidad)
215	215	18	18,00

VERIFICACION DE BEER-LAMBERT (NTC4231)-AAA333-4917			
Longitud Estándar (Diámetro Tubo de escape)	LOEm (Longitud Óptica Efectiva Medida)	Nm (Valor del Filtro usado)	Ns (Valor estándar de opacidad)
215	215	18,2	18,20

Los resultados impresos en el Reporte respectivo fueron de 18,13% (AAA444) y 18,41% (AAA333), por lo que se evidencia el cumplimiento de este requisito.

Se verifican rutinas del software de aplicación y procedimientos durante la medición de humos de los vehículos diésel de placas CYU067, SNN341, SZP600 (rechazado por defecto tipo A) Y TRH484 (rechazado defectos tipo A) de los cuales se anexan los FUR respectivos al presente informe.

5. (sic) INFORMES AMBIENTALES

El centro de diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA aportó la siguiente información en lo referente a las inspecciones vehiculares realizadas durante los meses de Mayo a Agosto de 2017.

Tabla 73. Informe Ambiental de Mayo - Agosto de 2017.

APROBADOS MAYO							
Clase		Servicio		Año Modelo		Combustible	
AUTOMÓVIL	517	OFICIAL	4	1970 y anterior	12	A.C.P.M	610
BUS	59	PÚBLICO	669	1971 - 1984	15	GASOLINA	977
BUSETA	30	PARTICULAR	990	1985 - 1997	95	GAS	5
CAMIÓN	228	<u>TOTAL</u>	166	1998 y posterior	154	GAS	71
			3		1	GASOLINA	
CAMIONETA	259			<u>TOTAL</u>	166	<u>TOTAL</u>	1663
					3		
CAMPERO	155						
MICROBUS	63						
TRACTOCAMIÓN	85						
VOLQUETA	22						
MOTOCICLETA	203						
MOTOCARRO	42						
<u>TOTAL</u>	1663						

APROBADOS JUNIO							
Clase		Servicio		Año Modelo		Combustible	
AUTOMÓVIL	488	OFICIAL	1	1970 y anterior	5	A.C.P.M	576
BUS	64	PÚBLICO	651	1971 - 1984	13	GASOLINA	921
BUSETA	19	PARTICULAR	951	1985 - 1997	99	GAS	3
CAMIÓN	222	<u>TOTAL</u>	1603	1998 y posterior	1486	GAS GASOLINA	103
CAMIONETA	281			<u>TOTAL</u>	1603	<u>TOTAL</u>	1603
CAMPERO	128						
MICROBUS	81						
TRACTOCAMIÓN	32						
VOLQUETA	23						
MOTOCICLETA	204						
MOTOCARRO	61						
<u>TOTAL</u>	1603						

APROBADOS JULIO							
Clase		Servicio		Año Modelo		Combustible	
AUTOMÓVIL	531	OFICIAL	2	1970 y anterior	6	A.C.P.M	629
BUS	61	PÚBLICO	704	1971 - 1984	10	GASOLINA	1028
BUSETA	18	PARTICULAR	1028	1985 - 1997	114	GAS	3
CAMIÓN	278	<u>TOTAL</u>	1734	1998 y posterior	1604	GAS GASOLINA	74
CAMIONETA	280			<u>TOTAL</u>	1734	<u>TOTAL</u>	1734

CAMPERO	134
MICROBUS	67
TRACTOCAMIÓN	67
VOLQUETA	21
MOTOCARRO	44
MOTOCICLETA	233
TOTAL	1734

APROBADOS AGOSTO							
Clase		Servicio		Año Modelo		Combustible	
AUTOMÓVIL	502	OFICIAL	3	1970 y anterior	6	A.C.P.M	619
BUS	70	PÚBLICO	705	1971 - 1984	17	GASOLINA	993
BUSETA	22	PARTICULAR	981	1985 - 1997	100	GAS	1
CAMIÓN	256	TOTAL	1689	1998 y posterior	1566	GAS GASOLINA	76
CAMIONETA	269			TOTAL	1689	TOTAL	1689
CAMPERO	141						
MICROBUS	54						
TRACTOCAMIÓN	44						
VOLQUETA	26						
MOTOCARRO	64						
MOTOCICLETA	241						
TOTAL	1689						

6. CONCLUSIONES

6.1. RESPECTO A LOS EQUIPOS PRESENTES EN EL CDA

El Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 1563, PEF 0,462, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1567, PEF 0,557, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1583, PEF 0,492, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1582, PEF 0,552, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 1562, PEF 0,485, Destinación Ciclo Otto cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 4983:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, serial 4148, PEF 0,534, Destinación Motos 4T cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 5365:2012.

El Equipo analizador de gases marca Capelec, Serial 7137, PEF 0,545, Destinación Motos 2T cumple con los requisitos de Exactitud Repetibilidad, Tolerancia al Ruido y Tiempo de Respuesta, de acuerdo a los criterios establecidos en la NTC 5365:2012.

Se constató que los Equipos Analizadores de gases presentes en el CDA IVESUR COLOMBIA son los siguientes:

Tabla 74. Características analizador de gases validados dedicados a Ciclo Otto

Línea	Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Característica	Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	1563	1567	1583	1582	1562
PEF	0,462	0,557	0,492	0,552	0,485

Tabla 75. Características del analizador de gases validados dedicados a Motos 2T y 4T

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
PEF	0,534	0,545

La longitud de las sondas de Medición para las cuales fue calculado el Tiempo de Respuesta de los equipos Analizadores de gases fue de 5.0 metros. El equipo analizador de gases de dos tiempos dispone de sistema de Retención de Vapores de Aceite como lo establece la NTC 5365:2012.

6.2. RESPECTO A LOS OPACÍMETROS.

Los equipos para medir la opacidad, marca CAPELEC, seriales 4884, 4915, 4889, 4917 y 4892 del Centro de Diagnóstico Automotor CDA IVESUR COLOMBIA S.A. cumple con los requisitos de tiempo de respuesta, ley de Beer Lambert, linealidad y los requisitos técnicos especificados en la NTC 4231:2012. El CDA cuenta con el instructivo técnico para la calibración y cálculo de incertidumbres de dichos opacímetros.

6.3. RESPECTO AL SOFTWARE DE APLICACIÓN

El Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0 cumple con los Requisitos establecidos en las NTC 4983, 5365 y 4231 respecto a las especificaciones del software de aplicación.

6.4. RESPECTO AL PERSONAL TÉCNICO PRESENTE EN EL CDA

Los inspectores de Línea, los cuales son lo designados para operar los equipos analizadores de gases y Opacímetros son los siguientes:

Luis Fernando Barros Madrigal con cédula de ciudadanía número 71.717.281, Juan Gabriel Bilbao Yépez con cédula de ciudadanía número 1.020.394.209, Jhonatan Alveiro Enríquez Arango con cédula de ciudadanía número 1.033.336.019, Renso Alejandro Benítez Cano con

cédula de ciudadanía número 1.036.604.393, Edwin Alejandro Medina Lujan con cédula de ciudadanía número 1.036.639.337 Michael Esteban Chalarca Agudelo con cédula de ciudadanía número 1.037.613.887, Jhober Fernando Copete Andrade con cédula de ciudadanía número 71.353.648, Janny Jonathan Gómez Agudelo con cédula de ciudadanía número 1.128.465.262, Hugo Fernando Espinosa Torres con cédula de ciudadanía número 1.152.685.677, Edwin Alejandro Medina Lujan con cédula de ciudadanía número 1.036.639.337 y Jhonny Alejandro Mejía con cédula de ciudadanía número 8.358.663.

El CDA cuenta como Director técnico con el Ingeniero Juan Gabriel Tobón Rodríguez con cédula de ciudadanía número 5.822.507 y como ingeniero adjunto Javier Mauricio Hernández Cartagena con cédula de ciudadanía número 8.358.026.

7. RECOMENDACIONES

Es viable renovar la Certificación en Materia de revisión de gases de escape al Centro de Diagnóstico Automotor CDA Ivesur Colombia S.A para los siguientes equipos analizadores de gases y opacímetros:

Tabla 76. Características analizador de gases dedicado a Ciclo Otto

Línea	Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Característica	Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	1563	1567	1583	1582	1562
PEF	0,462	0,557	0,492	0,552	0,485

Tabla 77. Características del analizador de gases dedicado a Motos 2T y 4T

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
PEF	0,534	0,545

Tabla 78. Características de los opacímetros.

Característica	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5
Línea	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA	CAP 3200-OPA
Serial	4884	4915	4917	4889	4892
LTOE	215mm	215mm	215mm	215mm	215mm

Los equipos analizadores de gases y opacímetros serán utilizados con el Software de aplicación Desarrollado por la Empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0 y serán operados por los inspectores de Línea Luis Fernando Barros Madrigal con cédula de ciudadanía número 71.717.281, Juan Gabriel Bilbao Yépez con cédula de ciudadanía número

1.020.394.209, Jhonatan Alveiro Enríquez Arango con cédula de ciudadanía número 1.033.336.019, Renso Alejandro Benítez Cano con cédula de ciudadanía número 1.036.604.393, Edwin Alejandro Medina Lujan con cédula de ciudadanía número 1.036.639.337 Michael Esteban Chalarca Agudelo con cédula de ciudadanía número 1.037.613.887, Jhober Fernando Copete Andrade con cédula de ciudadanía número 71.353.648, Janny Jonathan Gómez Agudelo con cédula de ciudadanía número 1.128.465.262, Hugo Fernando Espinosa Torres con cédula de ciudadanía número 1.152.685.677, Edwin Alejandro Medina Lujan con cédula de ciudadanía número 1.036.639.337 y Jhonny Alejandro Mejía con cédula de ciudadanía número 8.358.663. El CDA cuenta como Director técnico con el Ingeniero Juan Gabriel Tobón Rodríguez con cédula de ciudadanía número 5.822.507 y como ingeniero adjunto Javier Mauricio Hernández Cartagena con cédula de ciudadanía número 8.358.026.”

6. Que de acuerdo con lo expuesto en el Informe Técnico precitado, es viable certificar que: i) los equipos analizadores de gases marca Capelec, destinados para la revisión de gases de escape de vehículos (ciclo Otto), modelo CAP3200-4GAZ, identificados con los seriales 1563, 1567, 1583, 1582, 1562; y ii) los equipos analizadores de gases marca Capelec, destinados para la revisión de gases de motocicletas, motociclos y mototriciclos de cuatro tiempos (4T) y dos (2T), modelo CAP3200-4GAZ, identificados con los seriales 4148 y 7137 respectivamente; controlados y operados por el software desarrollado por la empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0, CUMPLEN con los requisitos de exactitud, repetibilidad, tolerancia al ruido y tiempo de respuesta de acuerdo a los criterios establecidos en las NTC 4983:2012 y 5365:2012. Adicionalmente es viable certificar que los equipos analizadores de humos-opacímetro, marca Capelec, modelo CAP 3200-OPA, identificados con los seriales 4884, 4915, 4917, 4889 y 4892, CUMPLEN con los criterios establecidos en la NTC 4231:2012 para medir las emisiones de escape de vehículos ciclo Diésel.
7. Que con fundamento en el artículo 53 de la Ley 769 de 2002, modificado por la Ley 1383 de 2010 "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones", el Ministerio de Transporte expidió la Resolución 3768 de 2013, vigente a partir de su publicación en el Diario Oficial (27 de septiembre de 2013), a través de la cual se establecen las condiciones que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para su habilitación, funcionamiento y se dictan otras disposiciones.
8. Que el artículo 6° de la Resolución 3768 de 2013, consagra los requisitos que deben acreditar los centros de diagnóstico automotor interesados en habilitarse para la prestación del servicio de la revisión técnico-mecánica y de gases, dentro de los cuales está, el de obtener la certificación expedida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), en la que se indique que el centro de diagnóstico automotor cumple con las exigencias en materia de revisión de emisiones contaminantes, con fundamento en las Normas Técnicas Colombianas que rigen la materia y de conformidad con los lineamientos que adopte el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
9. Que no obstante lo anterior, el parágrafo 2 ibídem, establece que hasta tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adopte el procedimiento para la expedición de la certificación, esta será expedida por la autoridad ambiental competente- Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible y las autoridades ambientales, a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 13 de la Ley 768 de 2002, según

el procedimiento establecido en la Resolución 653 de 2006, o las normas que las adicionen, modifiquen o sustituyan.

10. Que a través de la Resolución 653 de 2006, expedida por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se adoptó el procedimiento para la expedición de la certificación en materia de revisión de gases.
11. Que la Norma Técnica Colombiana 4983 de 2012, tiene por objeto establecer la metodología para la determinación de las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de los vehículos automotores, que utilizan motores que operan con ciclo Otto, realizadas en condiciones de marcha mínima o ralentí y velocidad de crucero. Asimismo, se establecen las características técnicas mínimas de los equipos necesarios para realizar y certificar dichas mediciones dentro del desarrollo de los programas de control vehicular.
12. Que adicional al protocolo establecido por esta norma técnica, también deben acatarse los lineamientos dados por la Norma Técnica Colombiana 4231 de 2012, que tiene por objeto establecer la metodología para estimar indirectamente la emisión de material particulado en el humo de escape de los vehículos que operan con ciclo Diésel, mediante las propiedades de extinción de luz que esta emisión presenta; metodología que es desarrollada en condiciones de aceleración libre, y el resultado es comparado con lo establecido en la reglamentación ambiental vigente.
13. Que la Norma Técnica Colombiana 5365 de 2012, tiene por objeto establecer la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de las motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados tanto con gasolina (denominadas como de cuatro tiempos) como mezcla gasolina-aceite (denominadas como de dos tiempos), realizadas en condiciones de marcha mínima o ralentí, así como establecer las características técnicas mínimas de los equipos necesarios para realizar y certificar dichas mediciones, dentro del desarrollo de los programas de verificación y control vehicular.
14. Que por lo anteriormente expuesto, esta Entidad considera viable certificar que el establecimiento de comercio denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, propiedad de la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT 900.081.357-5, cumple con las exigencias en materia de revisión de gases establecidas en las Normas Técnicas Colombianas NTC 4231:2012, 4983:2012 y 5365:2012, además de lo establecido en la Resolución 3768 de 2013, en concordancia con la Resolución 653 de 2006, expedidas por el hoy denominado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para la revisión de gases de motocicletas, motociclos y mototriciclos de cuatro (4T) y dos (2T) tiempos y de vehículos ciclo Otto y Diésel, con la operación de los equipos detallados en la parte resolutive de la presente actuación.
15. Que de acuerdo a la Resolución N° 5624 de 2006 del Ministerio de Transporte, los centros de diagnóstico automotor deben remitir a la autoridad ambiental, dentro los diez (10) primeros días de cada mes, el informe mensual que contiene información relacionada con los resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases de las motocicletas, motociclos, mototriciclos y vehículos automotores.

16. Que de conformidad con el literal j) del artículo 7° de la Ley 1625 de 2013 y los artículos 55 y 66 de la Ley 99 de 1993, se otorga competencia a las Áreas Metropolitanas para asumir funciones como autoridad ambiental en el perímetro urbano de los municipios que la conforman, y en tal virtud, la Entidad está facultada para conocer de las solicitudes de licencia ambiental, autorizaciones, permisos, concesiones entre otros.
17. Que los numerales 11 y 12 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, le otorgan a esta Entidad entre otras facultades, la función de evaluación, control y seguimiento a las actividades que generen o puedan generar un deterioro ambiental.

RESUELVE

Artículo 1º. RENOVAR LA CERTIFICACIÓN otorgada por esta Entidad al establecimiento de comercio denominado IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, propiedad de la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, representada legalmente por el señor JORGE ALBERTO DUQUE VILLEGAS, identificado con cédula de ciudadanía N° 79.469.957, para la revisión de gases de vehículos automotores ciclo Otto, ciclo Diésel, motocicletas, motociclos y mototriciclos accionados a gasolina (cuatro tiempos), como mezcla de gasolina-aceite (dos tiempos), con los equipos que se indican a continuación, controlados y operados por el software desarrollado por la empresa Ingenimática S.A, marca ITVNET, versión 5.0:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES APROBADOS - DEDICADOS A CICLO OTTO

Línea	Pista 1	Pista 2	Pista 3	Pista 4	Pista 5
Característica	Pesados	Pesados	Livianos	Livianos	Livianos
Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	1563	1567	1583	1582	1562
PEF	0,462	0,557	0,492	0,552	0,485

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS ANALIZADORES DE GASES APROBADOS - DEDICADOS A MOTOS 2T Y 4T

Característica	PISTA 6	
Línea	Motocicletas 4T	Motocicletas 2T
Marca	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP3200-4GAZ	CAP3200-4GAZ
Serial	4148	7137
PEF	0,534	0,545

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS OPACÍMETROS.APROBADOS

Característica	Línea 1	Línea 2	Línea 3	Línea 4	Línea 5
Línea	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos	Livianos

Marca	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC	CAPELEC
Modelo	CAP 3200-OPA	CAP 3200- OPA	CAP 3200- OPA	CAP 3200- OPA	CAP 3200- OPA
Serial	4884	4915	4917	4889	4892
LTOE	215mm	215mm	215mm	215mm	215mm

Parágrafo 1°. Los equipos autorizados para la revisión de gases de motocicletas, motociclos y mototriciclos cuatro (4T) y dos (2T) tiempos y de vehículos ciclo Otto y Diésel, sólo podrán ser operados por el siguiente personal:

- ✓ Luís Fernando Barros Madrigal, identificado con la C.C. N° 71.717.281.
- ✓ Juan Gabriel Bilbao Yépez, identificado con la C.C. N° 1.020.394.209.
- ✓ Alveiro Enríquez Arango, identificado con la C.C. N° 1.033.336.019.
- ✓ Renso Alejandro Benítez Cano, identificado con la C.C. N° 1.036.604.393.
- ✓ Edwin Alejandro Medina Lujan, identificado con la C.C. N° 1.036.639.337.
- ✓ Michael Esteban Chalarca Agudelo, identificado con la C.C. N° 1.037.613.887.
- ✓ Jhober Fernando Copete Andrade, identificado con la C.C. N° 71.353.648.
- ✓ Janny Jonathan Gómez Agudelo, identificado con la C.C. N° 1.128.465.262.
- ✓ Hugo Fernando Espinosa Torres, identificado con la C.C. N° 1.152.685.677.
- ✓ Jhonny Alejandro Mejía, identificado con la C.C. N° 8.358.663.
- ✓ Juan Gabriel Tobón Rodríguez, identificado con la C.C. N° 5.822.507.
- ✓ Javier Mauricio Hernández Cartagena, identificado con la C.C. N° 8.358.026.

Parágrafo 2°. La presente certificación tendrá una vigencia de un (1) año, contado a partir de la firmeza del presente acto administrativo, pero podrá renovarse previa solicitud escrita del interesado, que deberá presentarse a esta Autoridad Ambiental con una antelación no inferior a tres (3) meses al vencimiento del término señalado en este artículo; de no presentarse la solicitud escrita dentro del término señalado, la certificación quedará sin vigencia. Lo anterior de conformidad con la Resolución Metropolitana N° D. 000927 del 13 de junio de 2013.

Artículo 2°. Establecer y hacer constar en cumplimiento de lo dispuesto en el numeral 5, del artículo 2° de la Resolución 653 de 2006, que los equipos autorizados para la verificación de emisiones de fuentes móviles están localizados en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, y son los hallados por el Personal Técnico de la Entidad y se encuentran debidamente detallados en la presente Resolución.

Artículo 3°. Advertir a la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, a través de su representante legal, en calidad de propietaria del establecimiento de comercio - IVESUR COLOMBIA-MEDELLÍN-, ubicado en la carrera 52 N° 6 Sur-80 del municipio de Medellín, que solo podrá operar los equipos autorizados mediante el presente acto administrativo.

Parágrafo. Cualquier cambio en los equipos autorizados, en su destinación, en el software de operación o en los técnicos, deberá ser informado con antelación a la autoridad ambiental por escrito.

Artículo 4°. Requerir a la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, a

través de su representante legal, para que remita a la autoridad ambiental, dentro los diez (10) primeros días de cada mes, y a través del correo electrónico informacion.cda@metropol.gov.co, el informe mensual de los resultados de la revisión técnico-mecánica y de gases de motocicletas, motociclos y mototriciclos de cuatro tiempos (4T), dos tiempos (2T) y de vehículos ciclo Otto y Diésel, efectuada por el centro de diagnóstico automotor de su propiedad.

Artículo 5°. Informar a la sociedad IVESUR COLOMBIA S.A, con NIT. 900.081.357-5, a través de su representante legal, que deberá exhibir al público una cartelera informativa con los límites máximos de emisión vigentes, de conformidad con lo establecido en el artículo 34 de la Resolución 910 de 2008 *“Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones”*, expedida por el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Artículo 6°. Enviar copia de la presente certificación al Ministerio de Transporte-Dirección de Transporte y Tránsito-, para lo de su competencia.

Artículo 7°. Establecer de conformidad con el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, en armonía con la Resolución Metropolitana N° 1834 de 2015, la suma de DOS MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL DIECINUEVE PESOS M/CTE (\$2.675.019,00), por servicios de seguimiento del trámite ambiental, y acorde a lo dispuesto en la Resolución N° 0002213 del 26 de noviembre de 2010, por concepto de publicación en la Gaceta Ambiental, la suma de CUARENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS ONCE PESOS M/CTE (\$47.711,00). El interesado debe consignar dichas sumas en la cuenta de ahorros N° 24522550506 del BANCO CAJA SOCIAL, a favor del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la notificación del presente acto administrativo, con cargo de presentar fotocopia del recibo de consignación emitido y entregado por la Entidad, en la Oficina de Atención al Usuario.

Parágrafo 1°. Esta Autoridad Ambiental podrá re-liquidar los valores del trámite ambiental conforme al artículo 23 de la Resolución Metropolitana N° 1834 del 2 de octubre de 2015 *“Por la cual se adopta los parámetros y el procedimiento para el cobro de tarifas por concepto de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental”*; que dispone que: *“La Entidad se reserva el derecho de re-liquidar el servicio de evaluación y/o seguimiento en los eventos en que se demuestre que el valor declarado por el usuario no atiende a la realidad de los precios del mercado para la actividad objeto de evaluación, es incorrecto o inexacto, o cuando el Área hubiese detectado un error aritmético o de procedimiento”*.

Parágrafo 2°. Se realizarán, por lo menos, cuatro (4) visitas de seguimiento anual durante el tiempo de vigencia de la presente certificación, las cuales se han facturado en el presente artículo, de conformidad con lo establecido en el artículo 3° de la Resolución Metropolitana D. No. 927 del 13 de junio de 2013.

Artículo 8°. Informar que las normas que se citan en esta actuación administrativa, pueden ser consultadas en la página web de la Entidad www.metropol.gov.co haciendo clic en el Link “Quiénes Somos”, posteriormente en el enlace “Normatividad” y allí en -Búsqueda de Normas-, donde podrá buscar las de interés, ingresando los datos identificadores

correspondientes.

Página 49

Artículo 9°. Notificar personalmente el presente acto administrativo al interesado, o a quien éste haya autorizado expresamente por medio de escrito, o a su apoderado legalmente constituido quien deberá acreditar la calidad conforme lo prevé la Ley. En caso de no ser posible la notificación personal se hará por aviso de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 69 de la Ley 1437 de 2011.

Artículo 10°. Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la Gaceta Ambiental, a costa del interesado, conforme lo dispone el artículo 71 de la Ley 99 de 1993, y en la página web de la Entidad de acuerdo a lo previsto en el numeral 4 del artículo 2° de la Resolución 653 de 2006.

Artículo 11°. Indicar que contra la presente actuación procede el recurso de reposición, el cual deberá interponerse personalmente y por escrito ante el mismo funcionario que profirió este acto administrativo, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, según lo establecido en los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 de 2011, "Por la cual se expidió el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".

Parágrafo. Se advierte que esta Entidad de conformidad con lo establecido en el artículo 86 ejusdem podrá resolver el recurso de reposición siempre que no se hubiere notificado auto admisorio de la demanda ante la Jurisdicción de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE


MARIA DEL PILAR RESTREPO MESA
Subdirectora Ambiental


Ángela Patricia Quintero Orozco
Profesional Universitaria/ Elaboró


Francisco Alejandro Correa Gil
Asesor Equipo Asesoría Jurídica Ambiental/ Revisó



20171026113965124112385

RESOLUCIONES

Octubre 26, 2017 11:39

Radicado 00-002385

