

Concepto Técnico No. 10803, 29 de octubre del 2015

PROGRAMA DE FILTROS DE PARTÍCULAS DIÉSEL PARA BOGOTÁ - BDPF

PROCESO DE APROBACIÓN LOCAL CONCEPTO TÉCNICO

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Dirección de Control Ambiental

Subdirección de Calidad del Aire, Auditiva y Visual

Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá

Versión del 07.10.2015

Por el cual se presenta el concepto técnico producto del análisis de la información presentada para obtener la aprobación local de la tecnología filtrante para partículas diésel CRT Activo para buses zonales, solicitada por la empresa DIESEL Y TURBOS LTDA., representante local del fabricante de filtros de partículas PURITECH GmbH & Co.KG, como avance a la implementación de la Resolución 123 de 2015 y de la medida 5B del Plan Decenal de Descontaminación del Aire para Bogotá.

Ing. Jorge Enrique Castaño Jaramillo – Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual
Ing. Hugo Enrique Sáenz Pulido - Subdirección de Calidad del Aire Auditiva y Visual

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene el alcance presentar los resultados del análisis de toda la información presentada por Diésel y Turbos Ldta., representante local del fabricante de filtros de partículas PURITECH GmbH & Co.KG, como requisito para obtener la aprobación¹ local de la tecnología filtrante para partículas diésel **CRT Activo para buses zonales**, basándose en los resultados de las pruebas realizadas al filtro de partículas modelo *DAS-DBS Type A* con regeneración combinada, que combina una regeneración activa (inyección de combustible externa) con un componente pasivo (revestimiento catalítico de filtro o aditivo diésel), instalado y probado en el vehículo Z50-4038 tipo busetón, del servicio zonal del SITP, marca Mercedes Benz y con motor Euro III, perteneciente al operador Gmovil S.A.S.

En el Artículo 7 de la Resolución 123 de 2015 se encuentra la información que debe contener la solicitud de aprobación local que presenten los proveedores-representantes de fabricantes de filtros.

A continuación se muestra el proceso de radicación de la solicitud de aprobación local presentada por Diésel y Turbos:

El 23 de Junio del presente año, mediante radicado número 2015ER110128, Diésel y Turbos entregó la primer solicitud teniendo en cuenta el formato del Anexo 4 de la Resolución 123 de 2015 con información de los antecedentes técnicos y descriptivos del sistema DPF, certificación oficial del sistema, especificaciones del sistema de monitoreo de la contrapresión y temperatura de los gases de escape, información del fabricante del filtro y del representante local, contrato entre el fabricante y el representante local, informe de instalación del filtro, listado oficial de verificación del sistema, descripción de la garantía, consumo de combustible con el uso del sistema, manual de instalación y des instalación, manejo de residuos, manual de operación y servicio del sistema, primera y segunda medición del número de partículas ultra finas antes y después del filtro.

El 3 de Julio, Diésel y Turbos Ltda mediante radicado 2015ER118959 entregó los datos de contra presión y temperatura de los gases de escape del datalogger instalado en el vehículo. Estos datos corresponden al tiempo en que el filtro estuvo instalado en el vehículo.

El 10 de Julio se envió un correo con documento radicado 2015EE123934 solicitando la siguiente información faltante:

- Información consumo de la tasa máxima de consumo de aceite lubricante del motor, requerimientos de calidad o composición del combustible incluyendo el Azufre, las especificaciones requeridas del lubricante del motor del vehículo. Ver anexo 3, numeral a) de la Resolución 123 de 2015.
- Descripción por parte del representante local del fabricante de filtros Puritech de la infraestructura de soporte técnico para la instalación de los DPF. Ver anexo 3, numeral c) de la Resolución 123 de 2015.

Del anexo 4, numeral e) de la Resolución 123 de 2015, falta la información y datos del monitoreo de presión y temperatura de los gases de escape durante el predataloggin (anterior a la instalación del filtro de partículas) y del numeral i) del mismo anexo, la

¹ Artículo 7, Resolución 123 de 2015.

información y datos del monitoreo de la presión y temperatura de los gases de escape durante el periodo comprendido entre las dos pruebas de eficiencia.

- Del anexo 5, falta el estándar de emisiones del motor del vehículo donde se probó el filtro de partículas, la información de las fechas en que se realizaron las pruebas en dinamómetro y conteo de partículas antes y después del filtro de partículas, la fecha de des instalación del filtro o de terminación de pruebas.

El 14 de Julio, Diésel y Turbos Ltda. mediante radicado 2015ER127332 entregó lo solicitado.

Se realizó un análisis de los datos entregados de contrapresión y temperatura de los gases de escape del vehículo y se encontró que los datos no tenían fecha, por lo que se solicitó mediante el oficio 2015EE132912 completar la información.

El 29 de Julio, Diésel y Turbos mediante radicado 2015ER138282 envió los datos de contrapresión y temperatura de los gases de escape del datalogger con la fecha de cada dato.

2. EVALUACIÓN DOCUMENTAL

Se realizó una revisión de toda la documentación adjunta en cada una de las solicitudes de aprobación local presentadas por Diésel y Turbos, la cual suman 197 folios y para evaluar el cumplimiento de cada uno de los requisitos expuestos en la Resolución 123 de 2015, se empleó un formato de check list, el cual se muestra a continuación.

Teniendo en cuenta este formato, se realizó un análisis de cada requisito y de la documentación presentada por Diésel y Turbos, dando el siguiente resultado:

Tabla 1. Check list aprobación local filtro DAS-DBS Type A

Nº	REQUISITOS	Art	PRESENTÓ	CUMPLE		OBSERVACIONES
				SI	NO	
1	Solicitud escrita usando el formato del Anexo 4	7 - 1	SI	X		
Antecedentes técnicos y descriptivos del DPF						
2	Acreditación de certificación FOEN o CA ARB del DPF	7 - 1 - a	SI	X		Presentó certificación FOEN, página 10.
3	Especificaciones del sistema de monitoreo de contrapresión y temperatura de los gases de escape	7 - 1 - b	SI	X		Especificaciones del data logger, páginas 16 a 20
4	El DPF se encuentra en alguno de los listados de sistemas ensayados y aprobados que publica FOEN o en la lista de verificación de la CA ARB nivel 3	Anexo 3 - a	SI	X		Certificación oficial sistema DPF, página 10
5	Informe técnico de certificación del DPF	Anexo 3 - a	SI	X		Certificación oficial sistema DPF, páginas 10 a 14

6	Identificación física del DPF: marca, modelo, código o número de serie, fabricante, país de origen, diagrama descriptivo, dimensiones, principio de funcionamiento	Anexo 3 - a	SI	X	Se presentó la identificación física del filtro, página 4
7	Descripción de la garantía del DPF	Anexo 3 - a	SI	X	Ver páginas 110 y 111
8	Información consumo de combustible con el uso del DPF	Anexo 3 - a	SI	X	Ver página 17 y 115
9	Temperatura de regeneración del DPF y condiciones de temperatura requerida para los gases de escape	Anexo 3 - a	SI	X	Ver página 4
10	Procedimiento de instalación y desinstalación del DPF	Anexo 3 - a	SI	X	Ver manual de instalación del fabricante, páginas 22 a 30
11	Programa y requisitos de mantenimiento y limpieza del DPF	Anexo 3 - a	SI	X	Ver página 135
12	Lineamientos para el manejo de residuos generados en el proceso de mantenimiento del DPF	Anexo 3 - a	SI	X	Ver páginas 138 a 148
13	Especificaciones requeridas del lubricante del motor del vehículo	Anexo 3 - a	SI	X	Ver documento radicado 2015ER127332, numeral 1
14	Tasa máxima de consumo de aceite lubricante del motor	Anexo 3 - a	SI	SI	Ver página 173, numeral 2
15	Requerimientos de calidad o composición del combustible, incluyendo el Azufre si procede	Anexo 3 - a	SI	X	Ver página 173, numeral 4
16	Información del fabricante y representante local	7 - 1 - c	SI	X	Ver páginas 32 a 39 y páginas 63 a 72
17	Información actividad económica y experiencia del fabricante relacionada con los DPF	Anexo 3 - c	SI	X	Ver página 37
18	Contrato de representación firmado por el fabricante y representante local, actividad económica del representante y experiencia con DPF y/o sector transporte	Anexo 3 - c	SI	X	Ver páginas 41 a 53

19	Descripción por parte del representante local de la infraestructura de soporte técnico para la instalación de DPF	Anexo 3 - c	SI	X		Ver documento radicado 2015ER127332, página 3
20	Información de contacto para reposición, mantenimiento, limpieza e instalación de DPF	Anexo 3 - c	SI	X		Anexo 1. Carta de solicitud, página 2
21	Especificaciones del bus donde se implementó el DPF	Anexo 5 - 2	SI	X		Ver documento radicado 2015ER127332 páginas 5 y 6
22	Cumplimiento del datalogger de requisitos de certificación por la FOEN o CA ARB nivel 3	Anexo 5 - 3	SI	X		Certificación oficial sistema DPF, páginas 10 a 14
23	Primera medición de eficiencia de remoción de MP en número de partículas ultra finas	Anexo 5 - 4	SI	X		Ver página 183
24	Segunda medición de eficiencia de remoción de MP en número de partículas 6 semanas después de realizada la primera	Anexo 5 - 5	SI	X		Ver página 185
Presentación por escrito en un plazo de tres días hábiles antes de iniciar las pruebas el programa de pruebas con:						
25	Programa de pruebas	Anexo 5 - 6	SI	X		Ver documento radicado 2015ER127332 página 7 y 8
26	Ficha técnica del vehículo con el cual se desarrollarán las pruebas	Anexo 5 - 6	SI	X		Ver documento radicado 2015ER127332 páginas 5 y 6
27	Fecha de inicio de operación del vehículo con DPF	Anexo 5 - 6	SI	X		Ver página 77
28	Fecha de finalización de las pruebas	Anexo 5 - 6	SI	X		Ver documento radicado 2015ER127332 página 8
29	Datos de monitoreo de contrapresión gases de escape durante el pre dataloggin	Anexo 4 - e	SI	X		
30	Presentación datos de monitoreo de contrapresión gases de escape durante periodo comprendido entre las pruebas de eficiencia	Anexo 4 - i	SI	X		
Evaluación por la SDA						
31	Evaluación que la contrapresión debe estar el 90% del tiempo operativo por debajo de los 200 mbar	8 - I	N/A	X		Presentan archivo en base de datos MS Excel del histórico de las mediciones de la contrapresión durante la operación del filtro en el vehículo

32	Evaluación en la remoción de MP en número de partículas, la cual debe ser del igual o superior al 97% y mantenerse entre la primera y segunda medición de eficiencia.	8 - II	N/A	X	Presentan resultados de las mediciones realizadas. Eficiencia de remoción mayor al 98%
----	---	--------	-----	---	--

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV.

Dado que la solicitud enviada por Diésel y Turbos cumple con todos los requisitos de la resolución 123 de 2015 como se aprecia en la tabla 1, se concluye que: La tecnología filtrante para partículas diésel **CRT Activo para buses zonales de Puritech GmbH & Co.KG** modelo DAS-DBS Type A que combina una regeneración activa (inyección de combustible externa) con un componente pasivo (revestimiento catalítico de filtro o aditivo diésel), cumple con los requisitos establecidos en el artículo 7 de la Resolución 123 de 2015.

3. EVALUACIÓN TÉCNICA

La siguiente es la bitácora de las pruebas realizadas al filtro de partículas diésel DAS/DBS Type A instalado y probado en el vehículo Z50-4038.

- Instalación: 4 de Diciembre de 2014.
- Monitoreo: durante las dos primeras semanas, se realizó un monitoreo diario de los datos de presión y temperatura de los gases de escape del filtro, para garantizar su correcto funcionamiento. Pasadas estas dos primeras semanas, los datos de estas dos variables se monitorearon semanalmente, verificando el estado general del filtro y sus componentes.
- Prueba en dinamómetro: 23 de Febrero de 2015.
- Prueba en ruta: No se le realizó.
- Medición del número de partículas en ralentí: 29 de Abril de 2015.
- Despues de instalación: 05 de Mayo de 2015.

La prueba en ruta al vehículo con el filtro instalado no se realizó ya que cuando se iba a programar, el convenio 0015/2013 con la Universidad Nacional ya no estaba activo, ya que este terminó el 17 de Diciembre de 2014 y únicamente se acordó con la Secretaría de Ambiente realizar en el 2015 la prueba en dinamómetro.

El tiempo total en que el filtro de partículas estuvo instalado en el vehículo fue de cinco meses o 20 semanas, y con respecto a la segunda medición del número de partículas cumple con el tiempo mínimo de 6 semanas para la segunda medición del número de partículas.

3.1 Eficiencia de remoción en el número de partículas ultra finas.

El número de partículas ultra finas medidas en el dinamómetro del Sena al vehículo antes del filtro de partículas es de $1,8E+08$ NP/cm³; el número de partículas ultra finas medidas en dinamómetro al vehículo después del filtro es de $2.47E+06$ NP/cm³; Las medidas del número de partículas ultra finas medidas en condición de ralentí (velocidad mínima del motor) antes y después del filtro son: $3.46E+08$ NP/cm³ y $9.16E+04$ NP/cm³ respectivamente.

El cálculo de la eficiencia de remoción comparando los datos del número de partículas antes y después del filtro de partículas, medición realizada en dinamómetro es la siguiente (esta medición se realizó el 23 de Febrero de 2015):

$$Eficiencia (\%) = \left[\frac{(CNPe - CNPs)}{CNPe} \right] \times 100$$

Dónde:

$CNPe$ = Concentración en Número de Partículas a la entrada del filtro (NP/cm^3)

$CNPs$ = Concentración en Número de Partículas a la salida del filtro (NP/cm^3)

Figura 1. Fórmula para el cálculo de la eficiencia en el número de partículas.

Fuente: Resolución 123 de 2015, Artículo 5.

$$CNPe = 1.8E + 08 \frac{NP}{cm^3}$$

$$CNPs = 2.47E + 06 \frac{NP}{cm^3}$$

$$Eficiencia (\%) = \left[\frac{(1.8E + 08) - (2.47E + 06)}{1.8E + 08} \right] \times 100$$

$$Eficiencia (\%) = 98.63$$

El cálculo de la eficiencia de remoción comparando los datos de la medición en condiciones de ralentí antes y después del filtro es la siguiente (esta medición se realizó el 29 de Abril de 2015):

$$CNPe = 3.46E + 08 \frac{NP}{cm^3}$$

$$CNPs = 9.16E + 04 \frac{NP}{cm^3}$$

$$Eficiencia (\%) = \left[\frac{3.46E + 08 - 9.16E + 04}{3.46E + 08} \right] \times 100$$

$$Eficiencia (\%) = 99.97$$

Comparando las dos mediciones del número de partículas ultra finas, las cuales tienen una diferencia en tiempo de 8 semanas, se evidencia que la eficiencia de remoción del filtro de partículas es mayor al 99%, cumpliendo el requisito de tener una eficiencia mínima del 97% según la Resolución 123 de 2015, Artículo 5.

3.2 Medición de la contrapresión de los gases de escape.

Puritech entregó la información sobre el comportamiento de la contrapresión de los gases de escape que comprende desde el 11 de Diciembre de 2014, hasta el día 28 de Abril de 2015, lo que significa un tiempo total de 20 semanas.

A continuación se presenta el análisis de dicha información para determinar si cumple con el requisito expuesto en la Resolución 123, Artículo 8 numeral i “*Durante la operación con el filtro de partículas instalado, la contrapresión medida con el Datalogger antes del filtro deberá estar el 90% del tiempo operativo por debajo de los doscientos milibares (200 mbar)*”.

Tabla 2. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en las primeras 6 semanas de operación

RANGOS PRESIÓN MBAR	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
	%	%	%	%	%	%
0	12,43	9,57	22,77	17,36	5,69	0,99
1-50	74,62	76,85	69,50	75,43	81,21	70,77
51-100	10,57	10,81	6,22	5,85	13,00	24,68
101-150	1,83	2,13	1,29	1,02	0,10	3,46
151-200	0,49	0,60	0,23	0,33	0,00	0,11
201-250	0,05	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00
251-300	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
301-350	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
351-400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
401-450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
451-500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
> 500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Datos datalogger Z50-4038. Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV

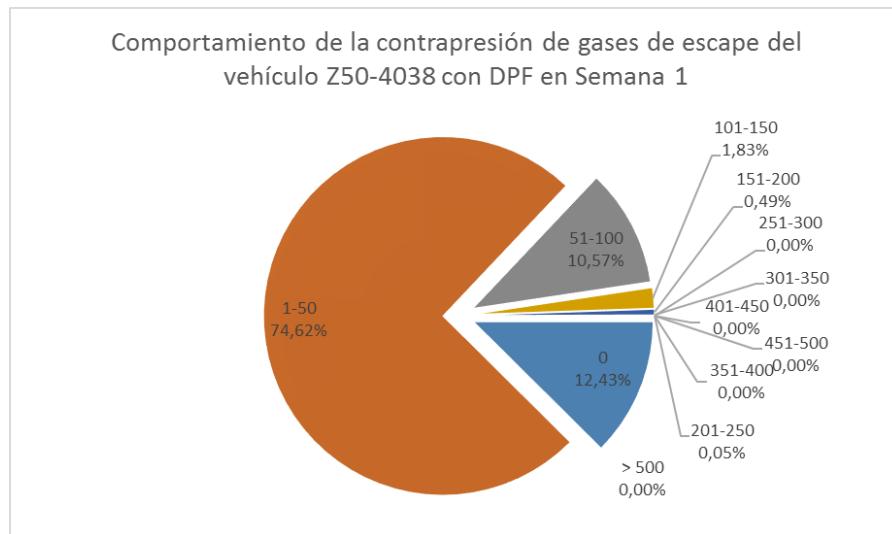


Figura 2. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en la semana 1 de operación

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV.

Como se muestra en la figura 2, el 12.43% del tiempo total de operación del vehículo Z50-4038 durante la primera semana, la contrapresión de los gases de escape fue de 0 mbar, el 74.62% la contrapresión estuvo en el rango de 1 a 50 mbar, el 10.57% en el rango de 51 a 100 mbar, el 1.83% del tiempo total, la contrapresión estuvo entre 101 y 150 mbar, el 0.49% estuvo en el rango de 151 a 200 mbar y únicamente un 0.05% del tiempo total, la contrapresión estuvo en el rango entre 201 y 250 mbar. El valor máximo fue de 250 mbar.

En las siguientes figuras, se muestra el comportamiento de la contrapresión de los gases de escape durante todas las semanas de operación del filtro en el vehículo.



Figura 3. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en las 6 primeras semanas de operación

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV.

Como lo muestra la tabla 2, para la semana 2, solo el 0.05% del tiempo total, la contrapresión de los gases de escape estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 230 mbar. Para la semana 3, la contrapresión nunca estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 200 mbar. Para la semana 4, solo el 0.01% del tiempo total, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 220 mbar. Para la semana 5, la contrapresión nunca estuvo por encima de 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 150 mbar. Para la semana 6, la contrapresión máxima fue de 180 mbar.

Tabla 3. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape desde la semana 7 a la semana 12 de operación

RANGOS PRESIÓN MBAR	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
	%	%	%	%	%	%
0	10,87	12,86	4,87	6,10	26,45	13,97
1-50	83,24	76,97	70,32	62,82	62,31	71,17
51-100	5,83	10,12	19,98	21,52	8,55	11,86
101-150	0,05	0,05	3,43	6,51	1,88	2,36
151-200	0,00	0,00	1,08	2,13	0,71	0,58
201-250	0,00	0,00	0,30	0,77	0,07	0,06
251-300	0,00	0,00	0,02	0,13	0,04	0,00
301-350	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
351-400	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
401-450	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
451-500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
>500	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Datos datalogger Z50-4038. Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV



Figura 4. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape desde la semana 7 a la 12
Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV

Como lo muestra la tabla 3, para la semana 9, solo el 0.32% del tiempo total, la contrapresión de los gases de escape estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 290 mbar. Para la semana 10, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar el 0.92% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 360 mbar. Para la semana 11, solo el 0.11% del tiempo total, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 300 mbar. Para la semana 12, la contrapresión solo estuvo por encima de 200 mbar el 0.06% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 250 mbar.

Tabla 4. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape las semanas 13 a 16 de operación

RANGOS PRESIÓN MBAR	SEMANA 13	SEMANA 14	SEMANA 15	SEMANA 16
	%	%	%	%
0	3,57	0,26	2,66	2,74
1-50	71,85	67,14	59,71	60,35
51-100	18,04	21,29	23,60	20,67
101-150	4,70	7,58	9,67	9,79
151-200	1,49	2,56	2,89	3,84
201-250	0,31	0,93	1,06	1,72
251-300	0,04	0,21	0,35	0,70
301-350	0,00	0,03	0,06	0,14
351-400	0,00	0,00	0,01	0,04
401-450	0,00	0,00	0,00	0,00
451-500	0,00	0,00	0,00	0,00
> 500	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Datos datalogger Z50-4038. Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV



Figura 5. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en las semanas 13 a 16 de operación

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV

Como lo muestra la tabla 4, para la semana 13, solo el 0.35% del tiempo total, la contrapresión de los gases de escape estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 300 mbar. Para la semana 14, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar el 1.17% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 350 mbar. Para la semana 15, solo el 1.47% del tiempo total, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 370 mbar. Para la semana 16, la contrapresión solo estuvo por encima de 200 mbar el 2.61% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 410 mbar.

Tabla 5. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en las semanas 17 a 20 de operación

RANGOS PRESIÓN MBAR	SEMANA 17	SEMANA 18	SEMANA 19	SEMANA 20
	%	%	%	%
0	20,90	3,40	2,96	0,01
1-50	47,82	51,58	50,30	53,14
51-100	17,16	22,09	21,27	21,96
101-150	8,44	12,17	13,17	12,04
151-200	3,53	5,90	6,90	7,13
201-250	1,42	2,78	3,16	3,49
251-300	0,53	1,44	1,45	1,56
301-350	0,16	0,51	0,54	0,55
351-400	0,04	0,13	0,18	0,10
401-450	0,00	0,01	0,06	0,02
451-500	0,00	0,00	0,01	0,00
> 500	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Datos datalogger Z50-4038. Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV



Figura 6. Comportamiento de la contrapresión de los gases de escape en las semanas 17 a 20 de operación

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV

Como lo muestra la tabla 5, para la semana 17, solo el 2.15% del tiempo total, la contrapresión de los gases de escape estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 400 mbar. Para la semana 18, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar el 4.86% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 430 mbar. Para la semana 19, solo el 5.41% del tiempo total, la contrapresión estuvo por encima de los 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 540 mbar. Para la semana 20, la contrapresión solo estuvo por encima de 200 mbar el 5.72% del tiempo, cuyo valor máximo fue de 450 mbar.

Como se comentó anteriormente, aunque la contrapresión de los gases de escape durante las semanas anteriormente mencionadas haya superado los 200 mbar, este comportamiento representa únicamente el 1.21 % del tiempo total de operación del filtro en el vehículo, 20 semanas.

Para confirmar lo anterior, se muestra a continuación el número de registros o datos por rango de contrapresión mayor a 200 mbar.

Tabla 6. Número de registros o datos por rango de contrapresiones de los gases de escape

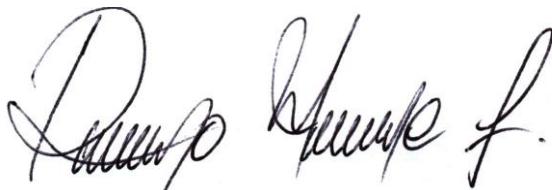
RANGOS DE PRESIÓN MBAR	Nº REGISTROS	TOTAL REGISTROS 919155
200-250	7133	0,78%
251-300	2834	0,31%
301-350	866	0,09%
351-400	222	0,02%
401-450	43	0,00%
450-500	6	0,00%
500-550	1	0,00%
Total	11105	1,21%

Fuente: Información entregada por Diésel y Turbos. Consolida SCAAV

Como se observa en los datos de las tablas 2, 3, 4 y 5 la contrapresión de los gases de escape estuvo el 98,79% del tiempo de operación del vehículo Z50-4038 por debajo de los 200 mbar. La tabla 6, muestra que solo el 1.21% del tiempo, la contrapresión de los gases de escape estuvo por encima de 200 mbar, cuyo valor máximo fue de 540 mbar durante la semana 19. En este sentido la tecnología filtrante para partículas diésel **CRT Activo para buses zonales de Puritech GmbH & Co.KG** modelo DAS-DBS Type A que combina una regeneración activa (inyección de combustible externa) con un componente pasivo (revestimiento catalítico de filtro o aditivo diésel), cumple con los requisitos establecidos en el artículo 8 de la Resolución 123 de 2015.

4 CONCEPTO FINAL.

Según el análisis realizado a la información presentada por Diésel y Turbos Ltda., en la solicitud de aprobación local, se aprueba la publicación en la Lista BDPF-SDA de la tecnología filtrante **CRT activo** marca **PURITECH**, modelo **DAS-DBS Type**, que combina una regeneración activa (inyección de combustible externa) con un componente pasivo (revestimiento catalítico de filtro o aditivo diésel), para ser instalados en los buses del componente *zonal* del SITP.



Rodrigo Alberto Manrique Forero
SUBDIRECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE, AUDITIVA Y VISUAL

Elaboró: Jorge Enrique Castaño Jaramillo	C.C: 94319589	T.P: N/A	CPS: CONTRATO 189 DE 2015	FECHA EJECUCIÓN:	07/10/2015
Revisó: Hugo Enrique Sáenz Pulido	C.C: 79876838	T.P: N/A	CPS: CONTRATO 443 DE 2015	FECHA EJECUCIÓN:	
Rodrigo Alberto Manrique Forero	C.C: 80243688	T.P: N/A	CPS:	FECHA EJECUCIÓN:	
Aprobó: Rodrigo Alberto Manrique Forero	C.C: 80243688	T.P: N/A	CPS:	FECHA EJECUCIÓN:	
Elaboró: Hugo Enrique Saenz Pulido	C.C: 79876838	T.P: N/A	CPS: CONTRARTO 443 DE 2015	FECHA EJECUCIÓN:	7/10/2015
Revisó: Hugo Enrique Saenz Pulido	C.C: 79876838	T.P: N/A	CPS: CONTRARTO 443 DE 2015	FECHA EJECUCIÓN:	19/10/2015
Aprobó: Rodrigo Alberto Manrique Forero	C.C: 80243688	T.P: N/A	CPS:	FECHA EJECUCIÓN:	29/10/2015

