



Uso de Filtros DPF para Reducir Emisiones de Grupos Electrónicos

Por: Cristian Bustos Salas, Director
Juan Pablo Payero, Ing. de Proyectos Trainee
Better Technologies

Hace varios años que en el ejercicio de nuestras actividades profesionales hemos estado apoyando a nuestros clientes a prevenir y solucionar problemas ambientales, así como buscando y suministrando las mejores opciones tecnológicas para reducir las emisiones de gases y partículas generadas por grupos electrónicos y otras fuentes emisoras que usan petróleo diesel como combustible.

En virtud de lo anterior, y en atención a las frecuentes consultas de nuestros clientes y colaboradores acerca de la tecnología de control apropiada para reducir las emisiones de grupos electrónicos, es que a continuación se presentan y analizan dos casos del uso de estos equipos, la solución implementada y el resultado obtenido.

PRIMER CASO

Situación Inicial

Una empresa de la Región Metropolitana incorporó durante el año 2008 un Grupo Electrónico con el objeto de contar con abastecimiento eléctrico en caso de corte en el suministro y/o reducir su consumo eléctrico en el período de horario de punta.



Imagen 1. Grupo Electrónico 500 KVA.

Las características del equipo se presentan resumidas en la Tabla 1.

Potencia	500 kVA
Número de motores	1
Número de salidas de evacuación de gases	1
Máxima caída de presión	6,2 kPa
Combustible	Diesel Ciudad
Condición de Operación	Respaldo
Tipo de Fuente Emisora	Puntual

Tabla 1. Características del Grupo Electrónico de 500 kVA.

Al momento de cumplir con la obligación¹ de registrar, declarar y medir el equipo generador, éste presentó las emisiones de material particulado indicadas en la Tabla 2.

Caudal	1157,8 m ³ N/hr
Concentración de Material Particulado	44,0 mg/m ³ N
Temperatura de Salida de los gases	403,1 °C

Tabla 2. Emisiones Grupo Electrónico 500 KVA sin filtro.

prohíbe su operación en episodios de contaminación ambiental en la Región Metropolitana.

La normativa vigente establece para este tipo de fuente emisora, considerando su potencia y condiciones de operación, una concentración máxima permitida correspondientes a 112 mg/m³N, la cual no genera problemas para la operación del equipo en situaciones normales, pero en situaciones de pre-emergencia y emergencia

¹: Revisar NewsBetter N°8: Uso de Filtros DPF para Reducir Emisiones de Grupos Electrónicos, disponible en www.better.cl/publicaciones.php

Solución Implementada

En atención a los requerimientos del cliente para el control de las emisiones de este grupo electrógeno se diseñó, suministró e instaló un sistema DPF (Diesel Particulate Filter) Mine-X, fabricado por la empresa Canadiense DCL Internacional Inc. que es representada en Chile por Better.

El sistema instalado cuenta en su interior con un filtro de monolito cerámico tipo panel de abeja con baño catalizador de metales preciosos y semipreciosos, cubierta de acero inoxidable y construido estructuralmente en acero. Las dimensiones del sistema fueron fabricadas de acuerdo a las características del equipo y especificaciones del cliente y fue instalado al grupo electrógeno por medio de flanges. Ver Imagen 2



Imagen 2. Filtro DPF DCL Instalado en Grupo Electrónico de 500 KVA.

El monolito cerámico con baño catalizador incluido al interior del filtro, cuenta con una serie de canales largos y estrechos, abiertos en un extremo y cerrados en el otro que permiten que producto de la temperatura de los gases de escape y la circulación de éstos a través del filtro, se produzcan reacciones químicas de post-combustión en forma continua que eliminan los contaminantes que no se combustionan completamente en el motor.

Los gases del grupo electrógeno se ven forzados a salir pasando por las paredes del filtro, donde las partículas (el hollín) quedan atrapadas, arden y se transforman en dióxido de carbono, destruyendo también el monóxido de carbono (CO) y los hidrocarburos (HC) producidos durante la combustión del petróleo diesel. El desempeño típico del filtro se puede apreciar en la Imagen 3.

Las reacciones básicas que ocurren al interior del filtro son las siguientes:

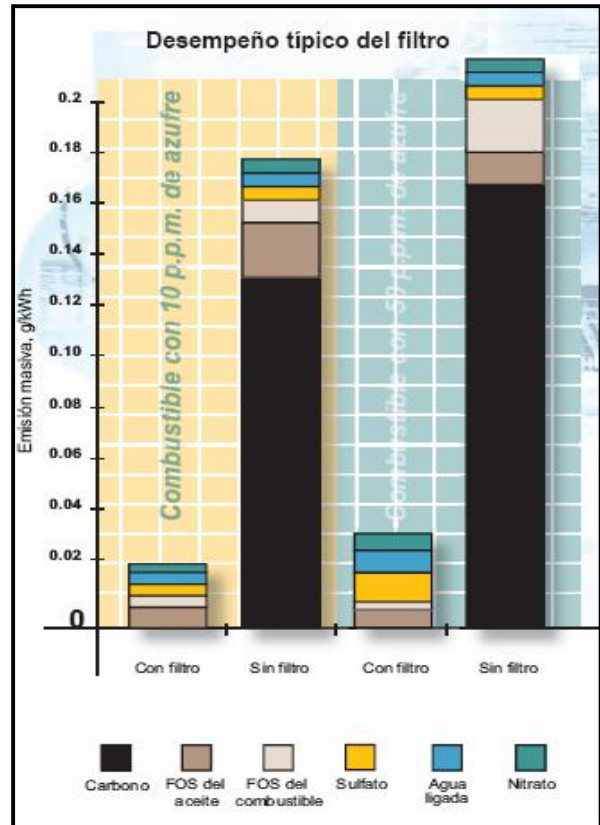
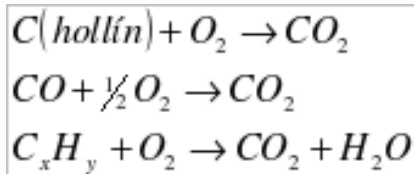


Imagen 3. Desempeño de un filtro DPF MINE-X, DCL.

Luego de la instalación del sistema DPF se realizó una nueva medición isocinética oficial que arrojó los resultados que se presentan en la Tabla 3.

Caudal	1468,7 m ³ N/hr
Concentración de Material Particulado	3,5 mg/m ³ N
Temperatura de Salida de los gases	418,1 °C

Tabla 3. Emisiones Grupo Electrógeno 500 KVA con filtro DPF DCL Mine X.

Al comparar las emisiones medidas antes y después de instalar el filtro, se puede apreciar que la concentración de material particulado se redujo de 44,0 a 3,5 mg/m³N, lo que es equivalente a una reducción del 92%.

SEGUNDO CASO

Situación Inicial

Una empresa de la Región Metropolitana incorporó durante el año 2007 un Grupo Electrónico con el objeto de contar con abastecimiento eléctrico en caso de corte en el suministro y/o reducir su consumo eléctrico en el período de horario de punta.



Imagen 4. Grupo Electrónico 200 KVA.

Las características del equipo se presentan resumidas en la Tabla 4.

Potencia	200 kVA
Número de motores	1
Número de salidas de evacuación de gases	1
Máxima caída de presión	7,5 kPa
Combustible	Diesel Ciudad
Condición de Operación	Respaldo
Tipo de Fuente Emisora	Grupal

Tabla 4. Características del Grupo Electrónico de 200 kVA.

Al momento de cumplir con las obligación de registrar, declarar y medir el equipo, éste presentaba las emisiones de material particulado indicados en la Tabla 5.

Caudal	673,8 m ³ N/hr
Concentración de Material Particulado	88,6 mg/m ³ N
Temperatura de Salida de los gases	404,3 °C

Tabla 5. Emisiones Grupo Electrónico 200 KVA sin filtro.

La normativa vigente establece para este tipo de fuente emisora, potencia y condiciones de operación, una concentración máxima permitida correspondientes a 56 mg/m³N, lo que gatilló una notificación por parte de la Seremi de Salud de la Región Metropolitana, prohibiendo el funcionamiento de la fuente y ordenando su detención en episodios de pre-emergencia y emergencia ambiental en la Región Metropolitana

Solución Implementada

En virtud de lo requerido, se optó por la implementación de un sistema DPF, el cual proporcionó una solución definitiva que garantizó la satisfacción final del cliente.

Esto puede verse reflejado en los resultados obtenidos en un nuevo muestreo isocinético, realizado al equipo luego de la instalación del filtro.

Caudal	641,7 m ³ N/hr
Concentración de Material Particulado	31,5 mg/m ³ N
Temperatura de Salida de los gases	466 °C

Tabla 6. Emisiones Grupo Electrónico 200 KVA con filtro DPF DCL Mine X.

Al comparar las emisiones medidas antes y después de instalar el filtro, se puede apreciar que la concentración de material particulado se redujo de 88,6 a 31,1 mg/m³N, equivalentes a una reducción del 64,9%.



Imagen 5. Filtro DPF DCL Instalado en Grupo Electrónico de 500 KVA.



Imagen 6. Sensor de Presión.

Además, con el objeto de detectar y avisar al operador la necesidad de forzar la autoregeneración del filtro o cualquier problema en el funcionamiento de éste o del grupo electrónico que pueda reducir la eficiencia de abatimiento del filtro y la eficiencia del generador, junto al sistema DPF se instaló un sistema de monitoreo de presión como el que se presenta en la Imagen 6.

Conclusiones

En concordancia con la experiencia internacional, los filtros para partículas diesel, DPF, Mine-X, son una solución apropiada para la reducción de emisiones en grupos electrógenos en Chile, adaptándose a las necesidades de estos equipos, condiciones de operación, calidad del combustible y requerimientos de la normativa nacional vigente, permitiendo reducciones de hasta el 99% en el número de partículas y 90% en masa.

Dentro de los principales beneficios de esta tecnología se encuentran su efectividad y eficiencia, reducido tamaño y capacidad de autoregeneración. A todo lo anterior debe sumarse el hecho que no genera residuos, presenta bajos requerimientos de mantenimiento y la posibilidad de monitorear en forma permanente la presión, e incluso la temperatura a la entrada del dispositivo para controlar su correcto funcionamiento.

Los Filtros DPF Mine-X representan una opción real para mantener un régimen constante operación de cualquier grupo electrógeno, además eliminar las posibles sanciones de parte de la autoridad competente, por emitir concentraciones de material particulado mayores a las permitidas.

Esta tecnología logra resultados concretos sin provocar disminución alguna en la eficiencia del equipo, y es capaz de adaptarse, por su reducido tamaño, al limitado espacio disponible que caracteriza a este tipo de equipos.

Finalmente es destacable que los Filtros DPF no requieren limpieza frecuente, ni manejo del material particulado recolectado que es altamente peligroso para la salud. Además opera con baja pérdida de carga y pocos o ningún tipo de insumo o energía.