



Evaluación de las emisiones difusas de partículas en suspensión totales

Nº Instrucción Técnica:	Revisión:	Fecha:
ATM-E-ED-03	REV. 1	18-06-2018

Seguimiento de revisiones		
Número	Fecha	Motivo
0	12-07-2013	Publicación inicial.
1	18-06-2018	Incorporación de aclaraciones. Actualización normativa.

INDICE

1	OBJETO	4
2	ÁMBITO DE APLICACIÓN	4
3	DEFINICIONES	4
4	PRINCIPIO DE MEDIDA	4
5	APARATOS Y EQUIPOS	4
5.1	Equipo captador de alto volumen	4
5.1.1	Soporte para el filtro	5
5.1.2	Conjunto de aspiración	5
5.1.3	Medidor de caudal	6
5.2	Balanza analítica	7
5.3	Filtros	7
6	METODOLOGÍA DE PESADA PREVIA DEL FILTRO	8
7	METODOLOGÍA DE MUESTREO	8
7.1	Colocación	8
7.2	Retirada	9
8	METODOLOGÍA DE PESADA FINAL DEL FILTRO	9
9	VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS	10
10	REFERENCIAS DE CARÁCTER NORMATIVO	10



Comunidad
de Madrid

Evaluación de las emisiones difusas de partículas en suspensión totales

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de funcionamiento de un captador de alto volumen

7

1 OBJETO

El objeto de esta instrucción técnica es definir los criterios para cuantificar las emisiones difusas de partículas en suspensión totales.

2 ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de la presente instrucción técnica son las instalaciones incluidas en el Catálogo de Actividades Potencialmente Contaminadoras de la Atmósfera (CAPCA), ubicadas en la Comunidad de Madrid, para las cuales se ha establecido la necesidad de realizar controles de emisión difusa de partículas de suspensión totales.

3 DEFINICIONES

- **Emisiones difusas:** Toda descarga a la atmósfera, no realizada por focos canalizados, continua o discontinua, de partículas o gases procedentes directa o indirectamente de cualquier fuente susceptible de producir contaminación atmosférica. Quedan incluidas las emisiones no capturadas liberadas al ambiente exterior por ventanas, puertas, respiraderos y aberturas similares, o directamente generadas en exteriores.
- **Partículas en suspensión totales:** Partículas presentes en el aire que no precipitan fácilmente por la acción gravitatoria.

4 PRINCIPIO DE MEDIDA

Las partículas en suspensión totales se recogen haciendo pasar un volumen conocido de aire a través de un filtro de unas características determinadas. La concentración se determina dividiendo la masa de partículas captada entre el volumen de aire aspirado.

5 APARATOS Y EQUIPOS

5.1 Equipo captador de alto volumen

El equipo a utilizar para el muestreo de las partículas en suspensión totales es el *captador de alto volumen*. Este equipo está formado por las partes que se indican a continuación, conectadas entre sí, formando un conjunto estanco.

El conjunto quedará montado sobre un bastidor con todos sus elementos accesibles y quedará protegido de los agentes externos, mediante una carcasa.

5.1.1 Soporte para el filtro

Consiste en una fina rejilla metálica montada sobre un marco. La rejilla tiene que tener la resistencia mecánica suficiente para soportar, sin deteriorarse, la depresión que genera la aspiración de la bomba con el filtro montado. La superficie de la rejilla debe ser lo suficientemente uniforme y plana para no causar ningún deterioro del filtro durante el muestreo.

El filtro se coloca sobre la rejilla, debiendo quedar fijado de forma estanca al marco sobre el que va montado dicha rejilla.

Para la protección del filtro, su soporte debe disponer de un capuchón o elemento similar, que lo proteja de la intemperie y que evite que los agentes externos lo deterioren o que se depositen directamente en él las partículas. Este capuchón debe tener una configuración tal que minimice las turbulencias del aire.

Adicionalmente, el capuchón y el cuerpo soporte de la rejilla tienen que permitir que el aire aspirado atraviese el filtro con un flujo en régimen laminar y uniforme.

El soporte del filtro debe dejar una superficie útil de filtración comprendida entre 130 y 516 cm².

5.1.2 Conjunto de aspiración

Consiste en una canalización completamente estanca que, partiendo de la base inferior del soporte de la rejilla, pone en comunicación el filtro con la aspiración generada por la bomba de vacío. El conjunto de aspiración debe permitir que:

- Se pueda regular el caudal de aspiración entre 20-60 m³/h.
- El flujo de aspiración generado por la bomba sea constante, entendiendo como constante que la variación del caudal de aspiración una vez regulado sea inferior al 10 % del caudal regulado.

Este aspecto se comprueba observando que una vez ajustado el caudal de muestreo, durante los cinco minutos siguientes no se producen fluctuaciones del caudal superiores al 10 % regulado y que al final del muestreo, el volumen real del muestreo no difiere en más

de un 10 % del volumen teórico calculado. Este volumen teórico se calcula multiplicando el caudal de muestreo programado por el tiempo real de muestreo.

Para ello, este conjunto está dotado de:

- Un regulador de caudal y
- Una bomba de aspiración capaz de aspirar a 60 m³/h sin filtro y a 40 m³/h con filtro.

Adicionalmente, en la salida de la bomba de aspiración el captador debe disponer de un conducto para evacuar el aire ya muestreado y canalizarlo lo suficientemente lejos para que no cause interferencias en el muestreo.

5.1.3 Medidor de caudal

El captador debe estar dotado de un medidor de caudal, con capacidad para medir hasta 60 m³/h.

- El caudal muestreado debe ser medido con una incertidumbre máxima del 3 %. Esta incertidumbre se debe cumplir para el caudal al que se regule el captador según lo que se indica en el punto 7.1.
- Debe disponer de un totalizador del volumen muestreado (contador de volumen), con una resolución mínima de 1 m³.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE UN CAPTADOR DE ALTO VOLUMEN

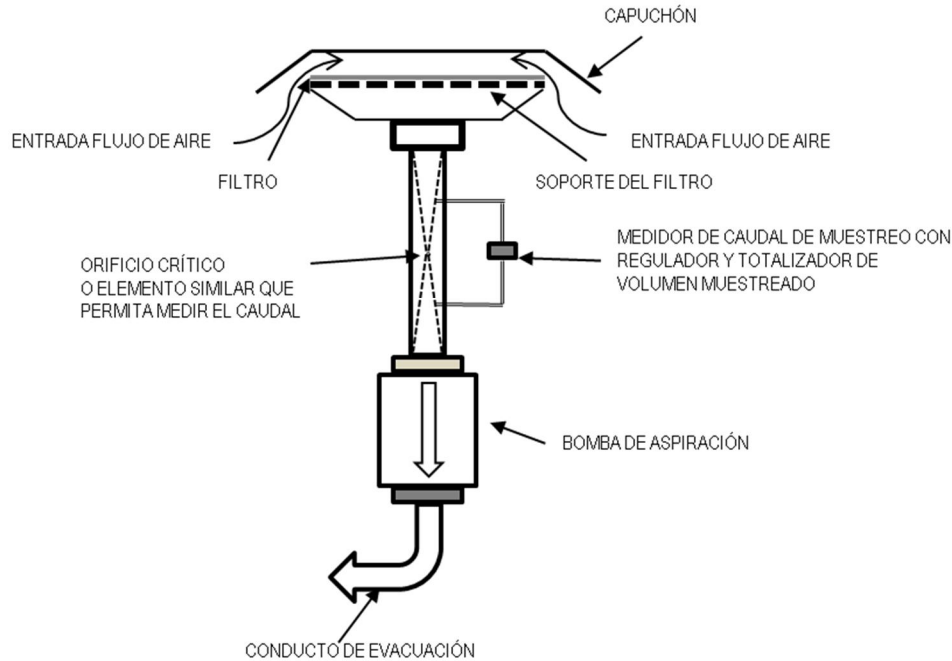


Figura 1. Esquema de funcionamiento de un captador de alto volumen

5.2 Balanza analítica

Se dispondrá de una balanza analítica con una resolución mínima de 0,1 mg, alojada en un recinto cerrado acondicionado para mantener una temperatura constante (21 ± 2) °C y una humedad relativa constante (50 ± 10) %. Igualmente la balanza irá colocada sobre una mesa soporte o similar dotada de un sistema antivibración.

5.3 Filtros

El filtro a utilizar será de fibra de vidrio o de fibra cuarzo y deberá estar diseñado para la toma de muestra de aire ambiente.

En ambos casos, el filtro debe tener una capacidad de retención de, al menos, el 99%, para partículas de tamaño de $0,3\ \mu\text{m}$, calculada según el método DOP de la norma ASTM 2986.

En el caso de que la muestra esté destinada a una posterior caracterización de metales u otros analitos, el filtro utilizado debe ser de fibra de cuarzo.

6 METODOLOGÍA DE PESADA PREVIA DEL FILTRO

Los filtros se deberán manejar con guantes de látex o pinzas y se tendrá la precaución de no doblarlos. Se introducirán en recipientes adecuados tales como sobres de papel.

Si es necesario, se eliminarán las cargas electrostáticas que pueda tener el filtro.

Se desechará aquel filtro que tras inspección ocular frente a la luz, presente imperfecciones.

Los filtros deben exponerse, antes de su pesada inicial, a las condiciones ambientales del recinto acondicionado que aloja la balanza, por lo menos durante 48 horas.

Se realizará la pesada con una aproximación máxima a la décima de mg (se admite por tanto la centésima de mg), comprobando que se mantiene una pesada constante en, al menos, tres repeticiones de pesada. Se considera pesada constante cuando la diferencia máxima de pesos entre cualquiera de las tres pesadas es igual o inferior a 0,2 mg. Se anotará el peso del filtro.

7 METODOLOGÍA DE MUESTREO

7.1 Colocación

El captador de alto volumen se situará en un lugar tal que cumpla los criterios establecidos en la instrucción técnica ATM-E-ED-02.

Se colocará el filtro en la rejilla soporte de muestreo teniendo la precaución de no deteriorarlo o contaminarlo, para lo que se deben utilizar guantes de látex o pinzas. Antes se comprobará visualmente que no tiene ninguna imperfección o deterioro en su superficie.

El filtro debe quedar perfectamente ajustado a su soporte. Finalmente, se coloca el capuchón de protección.

Se programa el caudal de muestreo de acuerdo a los siguientes criterios:

- Caudal mínimo de muestreo de 20 m³/h cuando se utilicen filtros circulares de 150 mm de diámetro.
- Caudal mínimo de muestreo de 30 m³/h cuando se utilicen filtros rectangulares de 20,32 cm x 25,4 cm de lado.

Es necesario asegurarse de que las distintas conexiones se han realizado correctamente, no siendo necesaria ninguna prueba adicional de comprobación de la estanqueidad.

La duración de cada toma de muestra será de 24 horas, procurando realizar el cambio del filtro todos los días a la misma hora. Si se ha muestreado menos de 22 horas, ese día de muestreo no se considera válido, debiéndose repetir el día de medida en el captador o captadores en los cuales se haya producido esta incidencia.

Se anotará la fecha, hora y lectura del contador antes de la toma de muestra.

7.2 Retirada

Pasadas las 24 horas se recogerá el filtro.

En este proceso se tomarán las mismas precauciones para evitar la contaminación y deterioro del filtro, que se han observado para su colocación. No obstante en este caso, para evitar la pérdida de sólidos captados, se debe doblar el filtro con la capa de partículas depositadas hacia dentro. Se guardará en placa de Petri o en sobres de papel.

El filtro debe quedar identificado y se anotará la fecha, hora y lectura del contador después de la toma de muestra.

Se deberán disponer de registros de las condiciones meteorológicas y del funcionamiento del proceso que genera las emisiones difusas durante el muestreo.

El traslado de los filtros se realizará hasta el laboratorio en el menor tiempo posible.

Se realizará un blanco de muestra por campaña de muestreo. Para ello se procede de la misma forma que para realizar un muestreo normal, pero poner en marcha la aspiración de aire.

8 METODOLOGÍA DE PESADA FINAL DEL FILTRO

Los filtros se deberán manejar con guantes de látex o pinzas. Si es necesario, se eliminarán las cargas electrostáticas que pueda tener el filtro.

Los filtros deben exponerse, antes de su pesada final, a las condiciones ambientales del recinto acondicionado que aloja la balanza, por lo menos durante 48 horas.

Si por las condiciones en las que se ha desarrollado el muestreo, se sospecha que el filtro puede contener más humedad de la habitual, o que puede estar más seco de lo normal, se incrementará el periodo de acondicionamiento en otras 24 h.

Se realizará la pesada con aproximación máxima a la décima de mg (por tanto se admite la centésima de mg), comprobando que se mantiene una pesada constante en, al menos, tres repeticiones. Se considera pesada constante cuando la diferencia máxima de pesos entre cualquiera de las tres pesadas es igual o inferior a 0,2 mg. Se anotará el peso del filtro.

Se guardarán adecuadamente conservados en sus recipientes por si es necesario realizar una comprobación de la pesada.

9 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

La concentración de partículas en suspensión totales se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$P.S.T = 1000 \times \frac{P_F - P_I}{V_F - V_I}$$

Donde:

P.S.T.: Partículas en Suspensión Totales ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

P_F : Pesada del filtro después de la toma de muestra (mg).

P_I : Pesada del filtro antes de la toma de muestra (mg).

V_F : Lectura del contador de volumen después de la toma de muestra (m^3).

V_I : Lectura del contador de volumen antes de la toma de muestra (m^3).

1000: Factor de conversión de mg a μg .

Por tanto, los resultados de P.S.T. se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, es decir μg en un volumen de aire medido en las condiciones reales de presión y temperatura (condiciones ambientales).

10 REFERENCIAS DE CARÁCTER NORMATIVO

- Orden Ministerial de 10 de agosto de 1976 por la que se establecen las normas técnicas para el análisis y valoración de los contaminantes de naturaleza química presentes en la atmósfera.
- Decreto 151/2006, de 25 de julio, por el que se establecen los valores límite y la metodología a aplicar en el control de las emisiones no canalizadas de partículas por las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, de la Junta de Andalucía.