

INFORME REFERENTE A LA INTERCOMPARACIÓN DE ANALIZADORES AUTOMÁTICOS DE PARTÍCULAS PM₁₀ INSTALADO EN LA ESTACIÓN ELDA-LACY FRENTE AL MÉTODO DE REFERENCIA.

1.- Introducción:

El Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, establece como método de referencia para el muestreo y análisis de PM₁₀ el descrito en la norma UNE-EN 1234:2015 "Calidad del aire ambiente. Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM₁₀ o PM_{2,5} de la materia particulada en suspensión".

En dicha norma se establece como método de referencia para el análisis de partículas PM₁₀, el método gravimétrico, aplicado a filtros muestreados en captadores de referencia con periodos de funcionamiento diarios.

Por otro lado para la determinación de la materia particulada también se pueden emplear equipos analizadores de partículas en continuo que facilitan información sobre el contenido de partículas de forma instantánea, y permiten calcular los promedios horarios. Los métodos de análisis empleados por estos equipos no son el método de referencia establecido en la normativa citada, pero sin embargo, aportan una ventaja adicional, ya que posibilita el seguimiento, en base horaria, de los niveles registrados y con ello, posibilita establecer relaciones de los niveles de inmisión con las emisiones atmosféricas en el entorno y con los escenarios meteorológicos. Estos equipos pueden ser utilizados para la evaluación de la calidad del aire cuando se demuestre su equivalencia con el método de referencia.

El grupo de trabajo de la Comisión Europea sobre material particulado, elaboró la "GUÍA PARA LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA UNIÓN EUROPEA SOBRE MEDIDA E INTERCOMPARACIONES DE MEDIDAS DE PM₁₀ CON EL MÉTODO DE REFERENCIA"



como documento orientativo para realizar la intercomparación de cualquier equipo de medida de partículas frente al método de referencia.

La Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica dispone de una estación ubicada en el municipio de Elda denominada Elda-Lacy. En esta estación se ha instalado un analizador de partículas en continuo basado en el *Método Scattering*. Dicho método de medida no es el recogido en la norma como método de referencia.

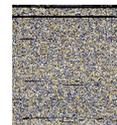
Con el objeto de realizar una validación de los datos obtenidos del analizador de partículas en continuo, por parte de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, se ha realizado un ejercicio de intercomparación de los resultados obtenidos por el analizador frente a los resultados obtenidos por el método de referencia.

2.- Equipos que se intercomparan:

La Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, dispone de una estación automática de control de la contaminación, ubicada en el Polígono Lacy, C/Plantilleros, s/n, de Elda (Alicante), referenciada con el código 03066003 y denominada Elda Lacy.

En esta estación se encuentra instalado el siguiente analizador en continuo de partículas:

Marca	GRIMM
Modelo	180
Número serie	18A07039
Técnica	Scattering (dispersión de haz de luz láser).



Este equipo se ha intercomparado frente al siguiente captador de partículas:

Marca	MCV SA
Modelo	CBV-30DSm/2,3
Número serie	A005/0358
Técnica	Medición gravimétrica

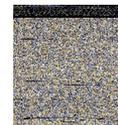
Este captador cumple con la norma UNE-EN 1234: 2015 "Calidad del aire ambiente, Método de medición gravimétrico normalizado para la determinación de la concentración másica PM₁₀ o PM_{2,5} de la materia particulada en suspensión".

3.- Metodología empleada:

Siguiendo las especificaciones recogidas en la GUÍA, la intercomparación se ha realizado comparando los resultados obtenidos por ambos equipos durante el periodo del 11 de mayo al 3 de julio de 2019.

Para el ejercicio se han recogido 53 filtros correspondientes a periodos de 24 horas, muestreados entre las 00:05 horas y las 23:59 horas con un volumen medio de 2,3 m³ /hora. Las partículas PM₁₀ se recogen en filtros de microfibras de cuarzo Munktell, modelo MK 360. Los filtros muestreados fueron tarados previamente en el Laboratorio de Salud Pública de Valencia de la Conselleria de Sanidad Universal y Salud Pública, y posteriormente, y tras el muestreo, se enviaron al citado laboratorio, donde una vez estabilizados se pesaron. Los ensayos gravimétricos se han realizado de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE-EN 1234: 2015.

4.- Resultados obtenidos:



En la Tabla 1 se recogen los valores válidos obtenidos por el método gravimétrico según el análisis realizado por el laboratorio, y los promedios diarios obtenidos a partir de los datos facilitados por el analizador en continuo.

En la Gráfica 1 se recoge el tratamiento estadístico realizado de acuerdo a la "Guía a los Estados miembros sobre el muestreo de PM₁₀ e intercomparación con el método de referencia", publicado en Enero de 2002 por el Grupo de Trabajo de la Comisión Europea sobre Material Particulado

El tratamiento realizado es una regresión lineal tipo $y = ax + b$, donde la variable y corresponde a los resultados obtenidos por el analizador automático, y la variable x a los resultados obtenidos por el método gravimétrico.

También se ha calculado el coeficiente de correlación R^2 para la recta obtenida.

Los resultados obtenidos son:

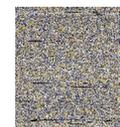
$Y = 0,7196 x - 0,556$
$R^2 = 0,9037$

También en esta misma Gráfica 1 se recoge el mismo análisis estadístico pero en este caso del tipo $y = ax$, calculándose también el factor de correlación R^2 .

Los resultados obtenidos son:

$Y = 0,699 x$
$R^2 = 0,9835$

5.- Conclusiones:



De acuerdo con las directrices recogidas en el “Guía a los Estados miembros sobre el muestreo de PM₁₀ e intercomparación con el método de referencia”, para que la correlación entre dos sistemas de muestreo de PM₁₀ sea válida deben evidenciarse las siguientes condiciones:

- Debe obtenerse un coeficiente de regresión o de determinación $R^2 \geq 0.8$ en el análisis de regresión lineal que se efectúe entre las dos series de datos.
- El valor de corte con el eje y de la recta de regresión, esto es, la constante de intercepción (ordenada en el origen) de la ecuación calculada para dicha recta de regresión debe ser inferior o igual (en valor absoluto) a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Por tanto, y teniendo en consideración los condicionantes anteriores se obtienen las siguientes ecuaciones de correlación:

$Y = 0,7196 x - 0,556$	$R^2 = 0,9037$
$Y = 0,699 x$	$R^2 = 0,9835$

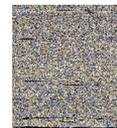
Donde y es el valor obtenido por el analizador automático y x es el valor obtenido por el método gravimétrico.

Y las ecuaciones de corrección / calibración que se obtienen son:

$\text{Valor gravimétrico} = 1,39 * (\text{valor automático}) + 0,97$
$\text{Valor gravimétrico} = 1,02 * (\text{valor automático})$

Del estudio de los resultados obtenidos se desprende la necesidad de aplicar un factor de corrección al monitor de partículas PM₁₀ instalado en la estación Elda-Lacy.

Dado que el factor de correlación es mayor para el caso de los ajustes por el origen de ordenadas, se considera más adecuada esta ecuación. Por tanto la ecuación a introducir en el sistema de adquisición de datos es:



Valor gravimétrico = 1,02 * (valor automático)

Este factor se aplica desde 1 de enero de 2021.

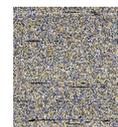
VºBº

EL JEFE DE SECCIÓN DE CAMBIO
CLIMÁTICO Y
PROTECCIÓN DE LA ATMOSFERA

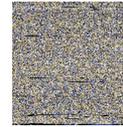


Tabla 1: Resultados obtenidos (expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Fecha	Método de referencia	Método automático
11/05/2019	10	8
12/05/2019	15	11
13/05/2019	20	14
14/05/2019	19	13
15/05/2019	21	14
16/05/2019	24	14
17/05/2019	35	22
18/05/2019	12	7
19/05/2019	8	6
20/05/2019	22	11
21/05/2019	20	13
22/05/2019	20	11
23/05/2019	21	14
24/05/2019	18	13
25/05/2019	13	8
26/05/2019	11	8
27/05/2019	19	13
28/05/2019	23	15
29/05/2019	22	13
30/05/2019	22	12
31/05/2019	18	11
01/06/2019	11	7
02/06/2019	17	7
03/06/2019	22	11
04/06/2019	26	16
05/06/2019	33	22
06/06/2019	26	22
07/06/2019	22	17
08/06/2019	26	18
09/06/2019	24	17



11/06/2019	24	17
12/06/2019	12	10
13/06/2019	22	14
14/06/2019	29	17
15/06/2019	23	15
16/06/2019	16	14
17/06/2019	19	16
18/06/2019	20	14
19/06/2019	27	19
20/06/2019	29	22
21/06/2019	25	23
22/06/2019	19	15
23/06/2019	22	18
24/06/2019	19	13
25/06/2019	31	21
26/06/2019	47	32
27/06/2019	69	50
28/06/2019	27	18
29/06/2019	17	15
30/06/2019	22	17
01/07/2019	36	26
02/07/2019	32	27
03/07/2019	31	26



Gràfica 1: Correlació lineal y correlació lineal con paso por el origen de coordenadas

