

INFORME REFERENT A LA INTERCOMPARACIÓ D'ANALITZADORS AUTOMÀTICS DE PARTÍCULES PM₁₀ INSTAL·LATS EN L'ESTACIÓ CASTELLÓ-PENYETA FRONT EL MÈTODE DE REFERÈNCIA.

1.- Introducció:

El Reial Decret 39/2017, de 27 de gener, pel qual es modifica el Reial Decret 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, estableix com a mètode de referència per al mostreig i anàlisi de PM₁₀ el descrit en la norma UNE-EN 1234:2015 "Qualitat de l'aire ambient. Mètode de mesurament gravimètric normalitzat per a la determinació de la concentració màssica PM₁₀ o PM_{2,5} de la matèria particulada en suspensió".

En aquesta norma s'estableix com a mètode de referència per a l'anàlisi de partícules PM₁₀, el mètode gravimètric, aplicat a filtres mostrejats en captadors de referència amb períodes de funcionament diaris.

D'altra banda per a la determinació de la matèria particulada també es poden emprar equips analitzadors de partícules en continu que faciliten informació sobre el contingut de partícules de manera instantània, i permeten calcular les mitjanes horàries. Els mètodes d'anàlisi emprades per aquests equips no són el mètode de referència establert en la normativa citada, però no obstant això, aporten un avantatge addicional, ja que possibilita el seguiment, en base horària, dels nivells registrats i amb això, possibilita establir relacions dels nivells d'immissió amb les emissions atmosfèriques en l'entorn i amb els escenaris meteorològics. Aquests equips poden ser utilitzats per a l'avaluació de la qualitat de l'aire quan es demostre la seua equivalència amb el mètode de referència.

El grup de treball de la Comissió Europea sobre material particulat, va elaborar la **"GUIA PER ALS ESTATS MEMBRES DE LA UNIÓ EUROPEA SOBRE MESURA I INTERCOMPARACIONS DE MESURES DE PM₁₀ AMB EL MÈTODE DE REFERÈNCIA"**, com a document orientatiu per a realitzar la intercomparació de qualsevol equip de mesura de partícules front el mètode de referència.

La Xarxa Valenciana de Vigilància i Control de la Contaminació Atmosfèrica disposa d'una estació situada en el municipi de Castelló de la Plana denominada Castelló-Penyeta. En aquesta estació s'ha instal·lat un analitzador de partícules en continu basat en el Mètode Scattering. Aquest mètode de mesura no és el recollit en la norma com a mètode de referència.

A fi de realitzar una validació de les dades obtingudes de l'analitzador de partícules en continu, per part de la Conselleria d'Agricultura, Desenvolupament Rural, Emergència Climàtica i Transició Ecològica, s'ha



realitzat un exercici d'intercomparació dels resultats obtinguts per l'analitzador front els resultats obtinguts pel mètode de referència.

2.- Equips que s'intercomparen:

La Xarxa Valenciana de Vigilància i Control de la Contaminació Atmosfèrica, disposa d'una estació automàtica de control de la contaminació, situada al Campus Penyeta Roja. Universitat Jaume I, C.P. 12004, de Castelló de la Plana, referenciada amb el codi 12040008 i denominada Castelló-Penyeta.

En aquesta estació està instal·lada el següent analitzador en continu de partícules:

Marca	GRIMM
Model	180
Número de sèrie	18A07054
Tècnica	Scattering (dispersió del feix de llum làser).

Aquest equip s'ha intercomparat front el següent captador de partícules:

Marca	MCV SA
Model	CBV-30DSm/2,3
Número de sèrie	A005/0358
Tècnica	Mesurament gravimètric

Aquest captador compleix amb la norma UNE-EN 1234: 2015 "Qualitat de l'aire ambient. Mètode de mesurament gravimètric normalitzat per a la determinació de la concentració massica PM_{10} o $PM_{2,5}$ de la matèria particulada en suspensió".

3.- Metodologia emprada:

Seguint les especificacions recollides en la GUIA, la intercomparació s'ha realitzat comparant els resultats obtinguts per tots dos equips durant el període des del 3 de febrer de 2021 fins al 7 d'abril de 2021.



Per a l'exercici s'han recollit 48 filtres corresponents a períodes de 24 hores, mostrejats entre les 00.05 hores i les 23.59 hores amb un volum mitjà de 2,3 m³ /hora. Les partícules PM₁₀ es recullen en filtres de microfibra de quars Munktell, model MK 360. Els filtres mostrejats van ser tarats prèviament en el Laboratori de Salut Pública de València de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública, i posteriorment, i després del mostreig, s'hi van enviar de nou, al laboratori, on una vegada estabilitzats es van pesar. Els assajos gravimètrics s'han realitzat d'acord amb les especificacions de la norma UNE-EN 1234: 2015.

4.- Resultats obtinguts:

En la Taula 1 es recullen els valors vàlids obtinguts pel mètode gravimètric segons l'anàlisi realitzada pel laboratori, i les mitjanes diàries obtingudes a partir de les dades facilitades per l'analitzador en continu.

En la Gràfica 1 es recull el tractament estadístic realitzat d'acord amb la "*Guia als Estats membres sobre el mostreig de PM₁₀ i intercomparació amb el mètode de referència*", publicat al gener de 2002 pel Grup de Treball de la Comissió Europea sobre Material Particulat.

El tractament realitzat és una regressió lineal tipus $y = ax + b$, on la variable y correspon als resultats obtinguts per l'analitzador automàtic, i la variables x correspon als resultats obtinguts pel mètode gravimètric.

També s'ha calculat el coeficient de correlació R^2 per a la recta obtinguda.

Els resultats obtinguts són:

$Y = 1,3693 x + 4,9162$

$R^2 = 0,8172$

També en aquesta mateixa Gràfica 1 es recull la mateixa anàlisi estadística però en aquest cas del tipus $y = ax$, calculant-se també el factor de correlació R^2

Els resultats obtinguts són:

$Y = 1,619 x$

$R^2 = 0,7811$



5.- Conclusions:

D'acord amb les directrius recollides en la *"Guia als Estats membres sobre el mostreig de PM₁₀ i intercomparació amb el mètode de referència"*, perquè la correlació entre dos sistemes de mostreig de PM₁₀ siga vàlida han d'evidenciar-se les següents condicions:

- Ha d'obtindre's un coeficient de regressió o de determinació $R^2 \geq 0.8$ en l'anàlisi de regressió lineal que se efectue entre les dues sèries de dades.
- El valor de tall amb l'eix **y** de la recta de regressió, això és, la constant d'intercepció (ordenada en l'origen) de l'equació calculada per a aquesta recta de regressió ha de ser inferior o igual (en valor absolut) a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Per tant, i tenint en consideració els condicionants anteriors s'obtenen les següents equacions de correlació:

$Y = 1,3693 x + 4,9162$	$R^2 = 0,8172$
$Y = 1,619 x$	$R^2 = 0,7811$

On **y** és el valor obtingut per l'analitzador automàtic i **x** és el valor obtingut pel mètode gravimètric.

I les equacions de correcció / calibratge que s'obtenen són:

$\text{Valor gravimètric} = 0,73 * (\text{valor automàtic}) - 3,59$
$\text{Valor gravimètric} = 0,62 * (\text{valor automàtic})$

De l'estudi dels resultats obtinguts es desprén la necessitat d'aplicar un factor de correcció al monitor de partícules PM₁₀ instal·lat en l'estació Castelló-Penyeta.

Encara que el factor de correlació és major per al cas dels ajustos amb terme independent (equació $y = ax+b$), en aquest cas per a evitar l'aparició de possibles valors negatius en els valors més baixos s'opta per aplicar l'equació ajustant-la al pas per l'origen de coordenades. Per tant l'equació a introduir en el sistema d'adquisició de dades és:



Valor gravimétrico = 0,62 * (valor automático)

Aquest factor s'aplica des de l'1 de gener de 2021.

EL CAP DE SECCIÓ DE CANVI CLIMÀTIC I
PROTECCIÓ DE L'ATMOSFERA

Vist-i-plau



Taula 1: Resultats obtinguts (expressats en $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Data	Mètode de referència	Mètode automàtic
03/02/2021	14	31
04/02/2021	14	19
05/02/2021	21	29
07/02/2021	3	14
08/02/2021	7	21
09/02/2021	8	19
10/02/2021	3	1
11/02/2021	9	19
12/02/2021	9	18
13/02/2021	5	18
14/02/2021	6	13
15/02/2021	7	7
16/02/2021	17	32
17/02/2021	26	39
20/02/2021	26	47
21/02/2021	26	50
22/02/2021	8	22
23/02/2021	7	23
24/02/2021	22	42
25/02/2021	24	43
26/02/2021	23	31
27/02/2021	30	46
28/02/2021	24	38
02/03/2021	26	45
19/03/2021	3	4
20/03/2021	4	7
21/03/2021	5	11
23/03/2021	10	17
24/03/2021	18	11
25/03/2021	26	33
26/03/2021	36	48
27/03/2021	13	18
28/03/2021	5	5



29/03/2021	10	20
30/03/2021	21	35
31/03/2021	23	35
01/04/2021	15	25
02/04/2021	12	20
03/04/2021	14	27
04/04/2021	15	26
05/04/2021	19	34
06/04/2021	11	21
07/04/2021	13	21



Gràfica 1: Correlació linial i correlació linial passant per l'origen de coordenades

