INFORME DE INMISIÓN DE PM10

ESTACIÓN DE SANGÜESA

(CAMPAÑA ANUAL 2013)

Pamplona

Fecha de emisión: 07 de Febrero de 2014

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

INDICE

1.- OBJETO

2.- DESARROLLO

- **2.1.- Presentación**
- **4.2.- Situación**
- **2.3.- Muestreo**
- **2.4.- Equipos**
- **2.5.- Tabla de resultados**
- **2.6.- Correlación**

3.- CONCLUSIONES

ANEXO 1.- Acreditación equipo ZAMBELLI

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

1.- OBJETO

El objeto de este estudio es realizar una intercomparación entre dos equipos de medición de inmisión con cabezal de PM10. Un equipo gravimétrico según norma UNE-EN 12341 y otro equipo que mide en continuo .Con la intercomparación de trata de calcular el factor corrector a aplicar a los resultados obtenidos con el equipo que mide en continuo.

Los trabajos que se plantea realizar son los siguientes:

- Instalación de un captador gravimétrico de alto volumen en la estación de Sangüesa con un cabezal selectivo para PM10.

- Realización de dos campañas de medidas de al menos 30 días de duración en dos épocas del año diferentes, campaña de verano y campaña de verano. El periodo de muestreo será de 24 horas y los filtros se mantendrán en condiciones adecuadas de conservación hasta su traslado al laboratorio.

- Para el cálculo del factor de corrección sólo se considerarán válidos los días en los que la media diaria de PM10 sea superior a 10 µgr/m^3 .Dado que es necesario contar con al menos 30 pares de datos diarios, la campaña de muestreo deberá extenderse lo suficiente como para lograrlo.

- Estudio de correlación de los datos obtenidos con el captador de alto volumen y los obtenidos con los analizadores automáticos y obtención de la correspondiente ecuación de correlación.

- Redacción de dos informes, uno que recoja los resultados obtenidos tras la primera campaña y otro al final del año en el que se reflejen la totalidad de resultados obtenidos. Los informes reflejarán los resultados diarios obtenidos en el muestreo, la comparación con los datos obtenidos en el analizador automático y el estudio de correlación entre ambos.

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

2 –DESARROLLO

2.1 Presentación

Como establece la Guía de trabajo de la comisión europea sobre material particulado en el informe "Guía para los estado miembros sobre medidas de PM10 e intercomparación con el método de referencia", se ha realizado una intercomparación con un equipo que cumple con la norma de referencia EN12341 para muestreo y medida de PM 10 con otro equipo que mide PM10 que no cumple con la norma establecida.

El estudio se ha realizado en la localidad de Sangüesa, durante dos campañas de trabajo, que corresponden a:

- Campaña de verano: Mayo y Junio
- Campaña de invierno: Noviembre 2013 y Enero 2014

2.2 Situación

Los equipos intercomparados están en una caseta de control de calidad del aire del Gobierno de Navarra en Sangüesa.



.

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

2.3 Muestreo

Campaña de verano empezó el 22.05.13 y terminó el 01.07.13 con una duración del estudio de 51 días. La temperatura media ha sido de 14,8 ºC con temperatura media máxima horaria de 19,8 y temperatura media mínima horaria de 0,6 ºC. La lluvia media del estudio ha sido de 3,17 mm destacando tres días de lluvia intensa con valores de 30,01, 23 y 21 l/m2

Campaña de invierno empezó el 26.11.13 y terminó el 17.01.14 con una duración del estudio de 52 días. La temperatura media ha sido de 4,74 ºC con máxima horaria el día 08/01/14 de 16ºC y mínima horaria de -4,0 ºC el 8.12.13. La lluvia media del estudio ha sido de 1,00 mm destacando seis días de lluvia media con valores entre 3,5 - 4,5 l/m2

2.4 Equipos a intercomparación

2.4.1 Automático en continuo

Equipo
Muestreador en continuo por un equipo basado **modelo GRIMM**, es un espectrómetro láser automático para la medida de partículas Pm10, PM 2,5 y PM 1

DATOS:

El equipo realiza cada cinco segundos una medida de PM 10 y el dato que se ha utilizado para realizar la intercomparación es la media horaria y a partir de las medias de las 24 horas de cada día se ha calculado la media diaria.

2.4.2. Gravimétrico

El Muestreador de Bajo Volumen gravimétrico (Low Volume Sampler, LVS) consta básicamente de: una bomba de vacío, marco de sujeción del filtro, adaptador de marco, controlador volumétrico de flujo (que ajusta un caudal constante durante el período de toma de muestra) y un controlador de tiempo.

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

En este método de muestreo el aire es obligado a pasar por un filtro de baja resistencia, con un alto flujo. En todos estos equipos es muy importante la calibración del dispositivo para medir el flujo y el acondicionamiento del filtro antes y después de la colección de partículas.

La concentración de partículas se calcula por medio de la diferencia en pesos del filtro antes y después del muestreo y el total del flujo de aire. Las partículas son retenidas en un filtro de 37 mm de diámetro que es pesado antes y después del muestreo.

El muestreador utilizado es de la marca ZAMBELLI MODELO Explorer Plus con número de identificación 218. Se adjunta el certificado de calibración en el anexo I.

Datos:

- Pesada filtros:

  Se ha subcontratado a LABAQUA, con certificado ENAC Nº: 109/LE446, la pesada de los filtros antes y después de realizar la medición de PM 10.

- Datos equipo

  El equipo está programado para realizar muestreos diarios, de 24 horas, con un programa de muestro de 2,3 m3/h y un total de 55 m3 / día.
  Utiliza filtro de 37 mm y el equipo está calibrado con cabezal de PM 10

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

2.5 Tabla de resultados

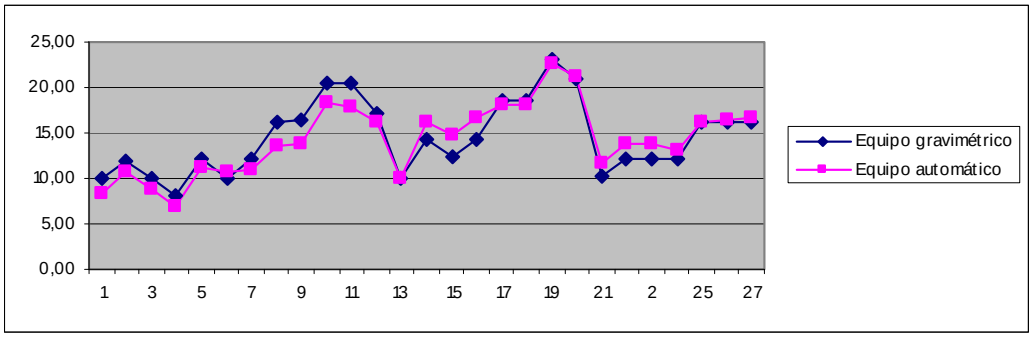
RESULTADOS DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD AMBIENTALDE SANGÜESA PM 10 -CAMPAÑA VERANO 2013-			
Nº FILTRO	**Fecha**	**Método gravimétrico (µg/m3)**	**Método automático Espectrómetro BAM (µg/m3)**
1	22/05/2013	10,05	8,3
2	23/05/2013	11,99	10,8
5	28/05/2013	10,05	8,7
6	29/05/2013	7,98	6,8
7	31/05/2013	12,03	11,1
8	01/06/2013	10,02	10,7
9	02/06/2013	12,08	10,9
10	03/06/2013	16,20	13,6
11	04/06/2013	16,34	13,8
12	05/06/2013	20,59	18,3
13	06/06/2013	20,56	17,8
14	07/06/2013	17,11	16,1
15	08/06/2013	10,08	10,1
16	11/06/2013	14,40	16,3
17	12/06/2013	12,43	14,7
18	13/06/2013	14,34	16,7
19	14/06/2013	18,65	18
20	15/06/2013	18,62	18,2
21	16/06/2013	23,13	22,6
22	17/06/2013	20,96	21,2
23	18/06/2013	10,20	11,7
24	21/06/2013	12,13	13,9
25	22/06/2013	12,21	13,9
26	23/06/2013	12,10	13,1
27	25/06/2013	16,17	16,1
28	26/06/2013	16,26	16,4
29	27/06/2013	16,23	16,7
30	28/06/2013	16,27	17,1
31	29/06/2013	12,24	14,8
32	01/07/2013	20,79	18,7

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

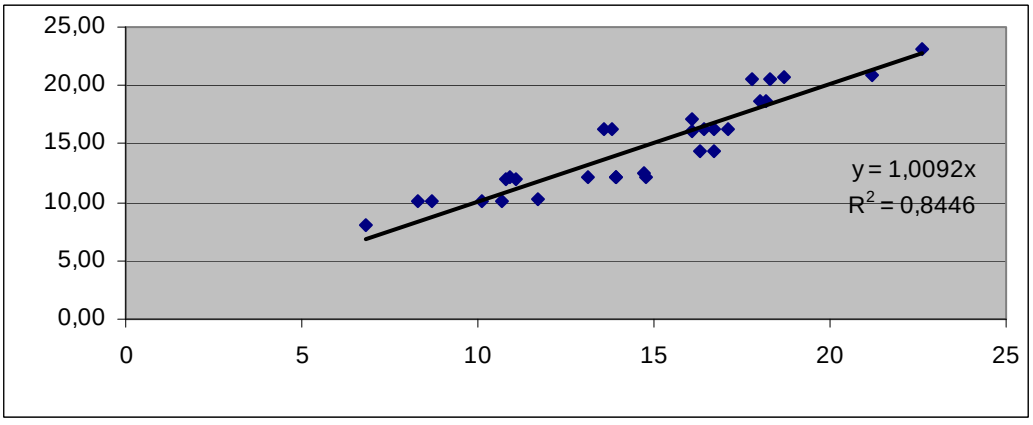
Durante 45 días.

- Inicio: 22.05.2013
- Fin: 03.07.2013
- Pareja de valores obtenidos: 43
- Outlayers: 10
- Pareja de datos validados: 32
- Blancos: 1
- R^2= 0,8446
- Y=1,0092x

Gráfico campaña verano



Correlación verano



y=1,0092x

Y es el valor corregido

X el valor del equipo automático

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

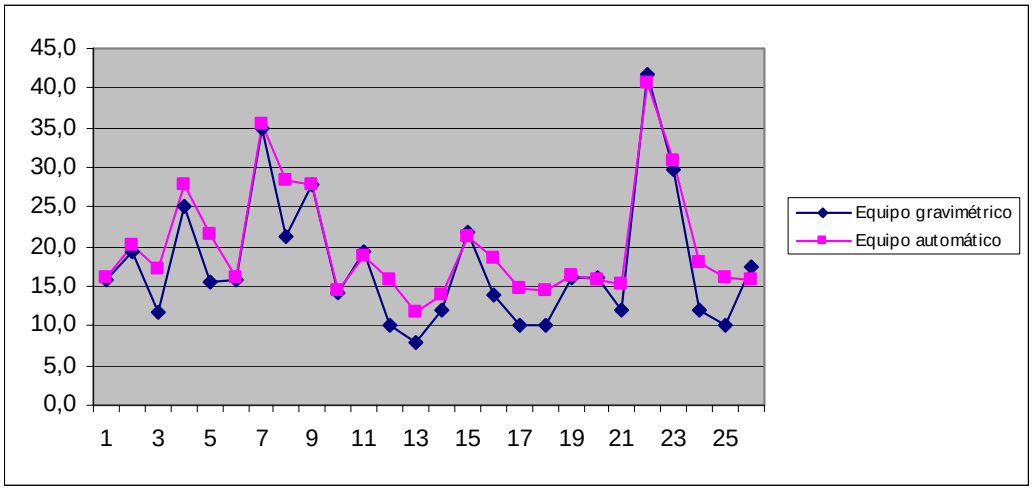
RESULTADOS DE LA ESTACIÓN DE CALIDAD AMBIENTALDE SANGÜESA PM 10 -CAMPAÑA INVIERNO 2013/14-			
Nº FILTRO	**Fecha**	**Método gravimétrico (µg/m3)**	**Método automático Espectrómetro BAM (µg/m3)**
1	26/11/2013	15,7	16
2	28/11/2013	19,3	20,3
3	06/12/2013	11,7	17,1
4	12/12/2013	25,1	27,7
5	13/12/2013	15,5	21,5
6	14/12/2013	15,6	16,2
7	16/12/2013	34,8	35,5
8	17/12/2013	21,3	28,3
9	18/12/2013	27,6	27,8
10	20/12/2013	14,1	14,5
11	22/12/2013	19,4	18,9
12	25/12/2013	10,2	15,9
13	26/12/2013	8,2	11,8
14	28/12/2013	12,1	13,9
15	31/12/2013	21,7	21,3
16	01/01/2014	14,0	18,6
17	02/01/2014	10,2	14,8
18	04/01/2014	9,9	14,4
19	05/01/2014	16,0	16,5
20	07/01/2014	16,1	15,8
21	08/01/2014	12,1	15,2
22	11/01/2014	41,6	40,7
23	12/01/2014	29,7	30,7
24	15/01/2014	12,1	18
25	16/01/2014	10,2	16
26	17/01/2014	17,4	15,7

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

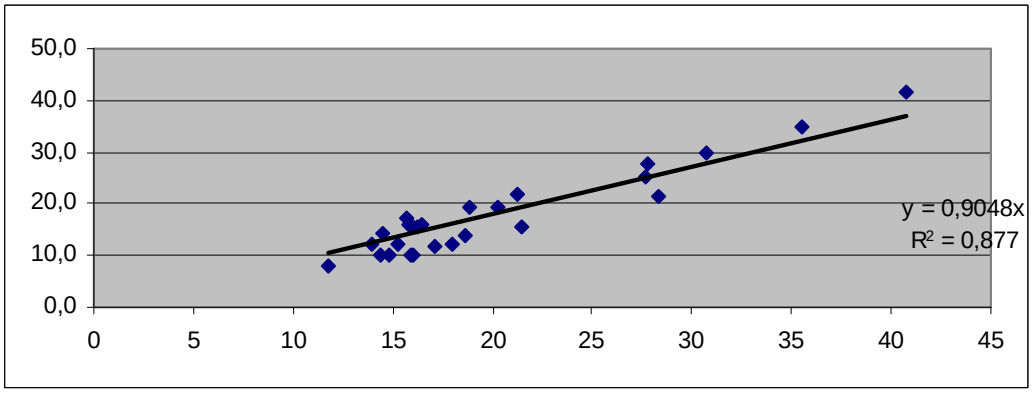
Durante 52 días.

- Inicio: 27.11.2013
- Fin: 17.01.2014
- Pareja de valores obtenidos: 34
- Outlayers: 8
- Pareja de datos validados: 26
- Blancos: 3
- R^2= 0,877
- Y=0,9048x

Gráfico campaña invierno



Correlación invierno



y=0,9048x

Y es el valor corregido

X el valor del equipo automático

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

3.6 Correlación

El análisis anual de la campaña de verano y de invierno realizada en la estación de la Sangüesa indica que ha habido una elevada correlación entre las dos campaña, con el total de los datos la R2=0,8651 y la recta obtenida sería

y=0,942x

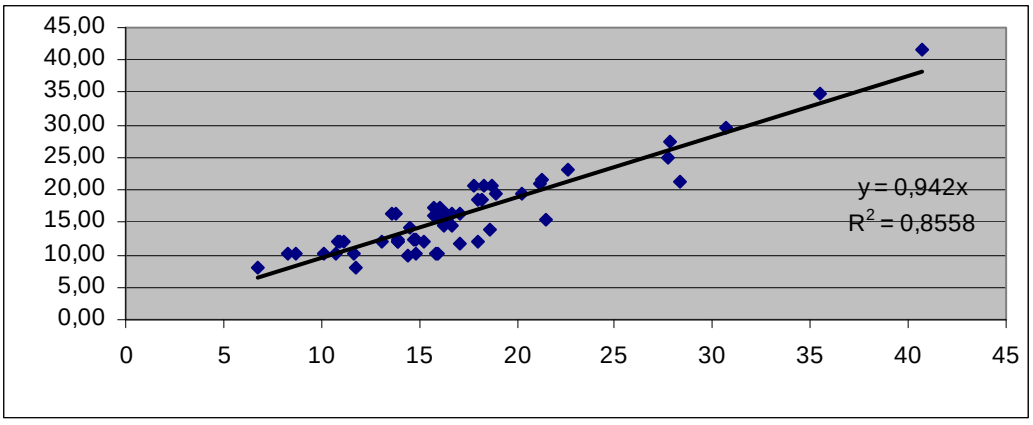
Y es el valor corregido

X el valor del equipo automático

La recta anual obtenida para el año 2014 en la estación de la Sangüesa incluiría como establece la guía:

- Realización de dos campañas de al menos 30 días de duración
- Periodo de muestreo de 24 horas
- 30 pares de datos como mínimo con valores superiores a 10 µgr/m3
- R2>0,8
- Ordenada en el origen inferior o igual a 5 µgr/m3

Correlación anual



C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

3.- CONCLUSIONES

El equipo de medida en continuo mide en estudio siempre menos masa que el equipo gravimétrico.

- La máxima diferencia se encuentra el 17.12.13 cuando equipo gravimétrico da un resultado de 21,3 µg/m^3 y el equipo de medición en continuo da 28,3 µg/m^3.
- La mínima diferencia es a día siguiente 25.06.13 con un valor de 16,1 del equipo de gravimétrico y el equipo de medición en continuo

El equipo validado por la norma 13241 mide una media de **1,01 µg/m^3 menos** que el equipo que mide en continuo.

Informe concluido en Pamplona a 10 de Febrero de 2014



Miguel Barnó Leza
Técnico de GANASA

C/ Padre Adoain 219 bajo
31015 PAMPLONA
TEL 848 42 07 00 ● FAX 848 42 07 53

ANEXOS

ANEXO 1.- Acreditación ZAMBELLI

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificate of Calibration

ENAC CALIBRACIÓN

Nº 16/LC10.007

Número 33528
Number

Página 1 de 2 páginas
Page *of* *pages*

Ministerio de Defensa. Secretaría de Estado de la Defensa
INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL
Centro de Metrología y Calibración
Carretera de Ajalvir, km 4
28850 Torrejón de Ardoz. Madrid. España.
Teléfono: (+34) 915 206 367 Telefax: (+34) 915 201 645

OBJETO *Item*	Caudalímetro de gases Tipo: Medidor de diafragma
MARCA *Mark*	ZAMBELLI
MODELO *Model*	Explorer Plus
IDENTIFICACION *Identification*	218
SOLICITANTE *Applicant*	GESTIÓN AMBIENTAL DE NAVARRA, S.A. C/E, Edificio 9, Pol. Ind. Multiva Baja 21192 Multiva Baja (Navarra)
FECHA/S DE CALIBRACION *Date/s of Calibration*	15 de noviembre de 2013

Signatario/s autorizado/s
Authorised Signatory/ies

Amalio Belinchón Díaz
Jefe del Laboratorio de Caudal

Fecha de Emisión
Date of Issue
15 de noviembre de 2013

Ref: C- 702704

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mútuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurements capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)

MINISTERIO DE DEFENSA
SECRETARÍA DE ESTADO DE LA DEFENSA
INSTITUTO NACIONAL DE TÉCNICA AEROESPACIAL
CENTRO DE METROLOGIA Y CALIBRACION

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Certificado nº: 33528

Página 2 de 2 páginas

Fecha de emisión : 15-nov-13

Acreditación número: 16/LC10.007

Signatario/s autorizado/s

Amalio Belinchón Díaz
Jefe del Laboratorio de Caudal

CALIBRACIÓN

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN.

Antes de la calibración se mantuvo el instrumento durante un mínimo de 24 horas en ambiente de temperatura controlada de 23±2 ºC y humedad relativa menor del 70%.
Procedimiento aplicado: FL/PRO/7237/036/INTA
Para cada caudal de referencia "Q" se ha adquirido la lectura del objeto de calibración "q".
El fluido de calibración ha sido aire seco.
Las medidas efectuadas están referidas a condiciones actuales de presión y temperatura.
El tiempo de estabilización no ha sido inferior a quince minutos.
La presión actual medida se corresponde con la atmosférica durante la calibración.

	Q (litros/min)	q (litros/min)	Incertidumbre (%Q)	Factor de cobertura	veff	Presión Actual (bar a)	Temperatura Actual (ºC)
EN 12341	34.50	34.81	0.51%	2.00	Infinitos	0.952	24.14
	38.07	38.31	0.50%	2.00	Infinitos	0.952	23.64
	39.75	39.77	0.50%	2.00	Infinitos	0.952	23.86
US-EPA	15.922	16.188	0.51%	2.05	48	0.952	24.04
	16.615	16.862	0.53%	2.11	24	0.952	23.80
	17.973	18.308	0.52%	2.08	33	0.952	23.59

INCERTIDUMBRES.

Las incertidumbres asignadas han sido calculadas considerando las contribuciones de los patrones, del procedimiento de calibración, de las condiciones ambientales y del objeto calibrado.
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura, que para una distribución *t de Student* con *veff* grados efectivos de libertad, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.
La incertidumbre típica de medida se ha obtenido conforme al documento EA-4/02.
Los valores e incertidumbres asignados corresponden al momento de la medida y objeto de calibración identificado en este certificado, no considerándose su estabilidad a más largo plazo.
Las incertidumbres expandidas en las medidas de la Temperatura y Presión Actuales son de 0.10 ºC y 3 mbar, respectivamente.