INFORME DE INMISIÓN DE

BENZO(A)PIRENO
ARSENICO
CADMIO
NIQUEL

EN LA FRACCIÓN PARTICULADA PM10

ESTACIÓN DE ITURRAMA

Pamplona 2014

Fecha de emisión: 12 de Febrero de 2015

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.- Tablas de resultados**

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 conocer la concentración de arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno en el aire ambiente medidos en la fracción PM10 para poder definir y establecer la situación de calidad del aire, de acuerdo con el anexo I del RD 102/2011.

Para realizar el estudio hemos colocado un equipo de PM 10 en la estación de Iturrama, consiste de un equipo gravimétrico que cumple con la norma UNE-EN 12341

Debido a que es la primera vez que se realiza este estudio, se ha procedido a realizar una **medición indicativa** de 104 días muestreando un filtro cada tres días obteniendo 32 muestreas.

Los trabajos que se plantea realizar son los siguientes:

- Instalación de un captador gravimétrico en la estación de Iturrama con un cabezal selectivo para PM10.

- Realización de una campaña de 104 días

- El periodo de muestreo ha sido de 24 horas y los filtros se mantendrán en condiciones adecuadas de conservación hasta su traslado al laboratorio.

- Redacción de un informe, en el que se reflejan los resultados diarios obtenidos en el muestreo.

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

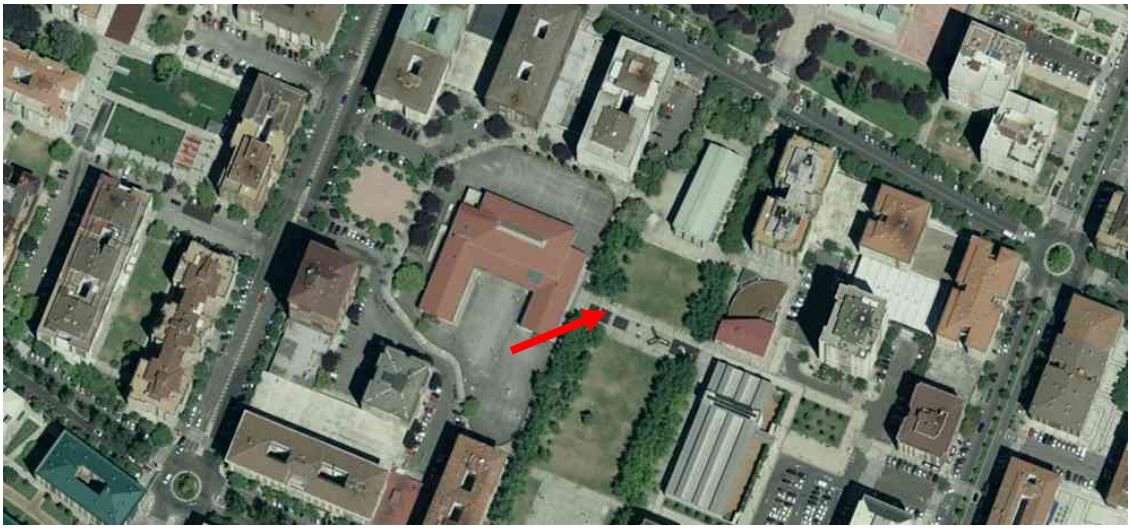
2 –DESARROLLO

2.1 Presentación

Debido a que Navarra no había evaluado el arsénico, el cadmio, el níquel y el benzo(a)pireno con mediciones fijas, se había hecho modelizando la concentración de estos contaminantes con los informes anuales del Ministerio, en el año 2014 ha realizado una campaña de 104 días seguidos durante la segunda mitad del año para conocer la concentración de estos contaminantes.

2.2 Situación

El equipo se ha situado en la estación de control de calidad del aire del Gobierno de Navarra en Pamplona situada en el Barrio de la Iturrama. Concretamente, se encuentra situada en el Boulevard de Iturrama entre la calle Serafín Olave y la Calle Iturrama.



2.3 Muestreo

La campaña de **Arsénico, Cadmio, Níquel y Benzo(a)Pireno** ha durado 104 días, empezó el 24.09.14 y terminó el 05.01.15

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

Se ha programado el equipo de muestreo para coger un filtro cada tres días; el tiempo de muestreo es de 24 horas.

2.4 Equipo de muestreo

El equipo utilizado para medir **Arsénico, Cadmio, Níquel y Benzo(a)Pireno** en la fracción particulada de PM10 ha sido un muestreador de Bajo Volumen gravimétrico (Low Volume Sampler, LVS) en filtros de 47 mm.

Este equipo 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.

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 **Arsénico, Cadmio, Níquel y Benzo(a)Pireno** en la parte particulada de PM10 se analiza conforme a las siguientes normas de referencia y la incertidumbre asociada a la medida que se muestra en la tabla de abajo.

Parámetro	Texto Procedimiento	L. Inf. Acr.	Unidad Acr.	Acreditado
Arsénico	Norma UNE-EN 14902:2006	0,005	µg/filtro	S
Cadmio	Norma UNE-EN 14902:2006	0,005	µg/filtro	S
Niquel	Norma UNE-EN 14902:2006	0,025	µg/filtro	S
Benzo-a-pireno	UNE-ISO 16362:2006	0,01	µg/filtro	S

El muestreador utilizado es de la marca ZAMBELLI MODELO Explorer Plus; se adjunta el certificado de calibración en el anexo I.

Datos:

- Análisis filtros:

  Se ha subcontratado a LABAQUA, con alcance de acreditación ENAC Nº 109/LE446, la analítica de **Arsénico, Cadmio, Níquel y Benzo(a)Pireno**

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

- Datos equipo

  El equipo está programado y calibrado con cabezal de PM 10 por ENAC para realizar muestreos diarios, de 24 horas, con un programa de muestro de 2,3 m^3/h y un total de 55 m^3/ día.

  El equipo utiliza filtro de 47 mm de fibra de cuarzo.

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

2.5 Tabla de resultados

2.5.1 Benzo(a)Pireno

Nº muestreo	Fecha	Benzo(a)Pireno (ng/m^3)
1	24/09/2014	<0,4
2	27/09/2014	<0,4
3	30/09/2014	<0,4
4	03/10/2014	<0,4
5	06/10/2014	<0,4
6	09/10/2014	<0,4
7	12/10/2014	<0,4
8	15/10/2014	<0,4
9	18/10/2014	<0,4
10	21/10/2014	<0,4
11	24/10/2014	<0,4
12	27/10/2014	<0,4
13	30/10/2014	<0,4
14	02/11/2014	<0,4
15	05/11/2014	<0,4
16	08/11/2014	<0,4
17	11/11/2014	<0,4
18	14/11/2014	<0,4
19	17/11/2014	<0,4
20	20/11/2014	<0,4
21	23/11/2014	<0,4
22	26/11/2014	<0,4
23	29/11/2014	<0,4
24	02/12/2014	<0,4
25	08/12/2014	<0,4
26	18/12/2014	0,59
27	21/12/2014	<0,4
28	24/12/2014	<0,4
29	27/12/2014	<0,4
30	30/12/2014	<0,4
31	02/01/2015	<0,4
32	05/01/2015	<0,4

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

Durante 104 días.

- Inicio: 24.09.2014
- Fin: 05.01.2015
- Filtros muestreados: 32
- Valores (<límite detección) : 31
- Valores (>límite detección) : 1
- Blancos: 1 (día 05.01.15)

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

2.5.2 Níquel

Nº muestreo	Fecha	Niquel (ng/m^3)
1	24/09/2014	1,41
2	27/09/2014	1,29
3	30/09/2014	1,04
4	03/10/2014	0,92
5	06/10/2014	<0,5
6	09/10/2014	<0,5
7	12/10/2014	<0,5
8	15/10/2014	<0,5
9	18/10/2014	1,14
10	21/10/2014	1,34
11	24/10/2014	1,45
12	27/10/2014	1,88
13	30/10/2014	1,68
14	02/11/2014	1,72
15	05/11/2014	<0,5
16	08/11/2014	<0,5
17	11/11/2014	<0,5
18	14/11/2014	<0,5
19	17/11/2014	1,85
20	20/11/2014	1,86
21	23/11/2014	2,99
22	26/11/2014	0,79
23	29/11/2014	0,72
24	02/12/2014	0,86
25	08/12/2014	<0,5
26	18/12/2014	1,19
27	21/12/2014	<0,5
28	24/12/2014	0,86
29	27/12/2014	0,86
30	30/12/2014	1,85
31	02/01/2015	5,65
32	05/01/2015	5,60

Durante 104 días.

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

- Inicio: 24.09.2014
- Fin: 05.01.2015
- Filtros muestreados: 32
- Valores (<límite detección) : 10
- Valores (>límite detección) : 22
- Blancos: 1 (día 05.01.15)

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

2.5.3 Cadmio

Nº muestreo	Fecha	Cadmio (ng/m^3)
1	24/09/2014	0,42
2	27/09/2014	<0,2
3	30/09/2014	<0,2
4	03/10/2014	<0,2
5	06/10/2014	<0,2
6	09/10/2014	<0,2
7	12/10/2014	<0,2
8	15/10/2014	<0,2
9	18/10/2014	<0,2
10	21/10/2014	<0,2
11	24/10/2014	<0,2
12	27/10/2014	<0,2
13	30/10/2014	0,85
14	02/11/2014	<0,2
15	05/11/2014	<0,2
16	08/11/2014	<0,2
17	11/11/2014	<0,2
18	14/11/2014	<0,2
19	17/11/2014	<0,2
20	20/11/2014	<0,2
21	23/11/2014	0,49
22	26/11/2014	<0,2
23	29/11/2014	<0,2
24	02/12/2014	<0,2
25	08/12/2014	<0,2
26	18/12/2014	<0,2
27	21/12/2014	<0,2
28	24/12/2014	0,2
29	27/12/2014	<0,2
30	30/12/2014	<0,2
31	02/01/2015	<0,2
32	05/01/2015	<0,2

Durante 104 días.

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

- Inicio: 24.09.2014
- Fin: 05.01.2015
- Filtros muestreados: 32
- Valores (<límite detección) : 29
- Valores (>límite detección) : 3
- Blancos: 1 (día 05.01.15)

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

2.5.4 Arsénico

Nº muestreo	Fecha	Arsénico (ng/m^3)
1	24/09/2014	0,36
2	27/09/2014	0,33
3	30/09/2014	0,22
4	03/10/2014	0,39
5	06/10/2014	0,29
6	09/10/2014	0,21
7	12/10/2014	<0,2
8	15/10/2014	<0,2
9	18/10/2014	0,35
10	21/10/2014	0,45
11	24/10/2014	0,47
12	27/10/2014	0,57
13	30/10/2014	0,59
14	02/11/2014	0,47
15	05/11/2014	<0,2
16	08/11/2014	<0,2
17	11/11/2014	<0,2
18	14/11/2014	0,29
19	17/11/2014	<0,2
20	20/11/2014	0,42
21	23/11/2014	0,74
22	26/11/2014	<0,2
23	29/11/2014	<0,2
24	02/12/2014	<0,2
25	08/12/2014	<0,2
26	18/12/2014	<0,2
27	21/12/2014	<0,2
28	24/12/2014	0,38
29	27/12/2014	<0,2
30	30/12/2014	0,31
31	02/01/2015	0,41
32	05/01/2015	0,31

Durante 104 días.

- Inicio: 24.09.2014

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

- Fin: 05.01.2015
- Filtros muestreados: 32
- Valores (<límite detección) : 13
- Valores (>límite detección) : 19
- Blancos: 1 (día 05.01.15)

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

3.- CONCLUSIONES

Durante los 104 días de muestreo se han obtenido **32 muestras** de B(a)P, Arsénico, Niquel y Cadmio de la fracción PM10. Los resultados obtenidos han sido:

- Respecto al **B(a)P** sólo una muestra ha tenido una valor superior al límite de detección del laboratorio; el valor obtenido ha sido de 0,59 ng/m^3. Valor inferior al límite legal que es de 1 ng/m^3 para la fracción PM10 como promedio de un año natural
- Los valores de **Arsénico**, de los 19 filtros que hemos tenido valores por encima del límite de detección del laboratorio, han tenido un valor medio de 0,40 ng/m^3. Valor muy inferior al límite legal que es de 6 ng/m^3 para la fracción PM10 como promedio de un año natural
- Los valores de **Niquel** de los 22 filtros que hemos tenido valores por encima del límite de detección del laboratorio, han tenido un valor medio de 1,77 ng/m^3. Valor muy inferior al límite legal que es de 20 ng/m^3 para la fracción PM10 como promedio de un año natural.
- Los valores de **Cadmio** de los 4 filtros que hemos tenido valores por encima del límite de detección del laboratorio, han tenido un valor medio de 0,49 ng/m^3. Valor muy inferior al límite legal que es de 5ng/m^3 para la fracción PM10 como promedio de un año natural.

Con estos valores se puede concluir que, con los resultado obtenidos en esta campaña de 104 días realizada en el segundo semestre del año, la Comunidad Foral de Navarra cumple con los límites establecidos para **arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno**.
Destacar que ninguno de los valores obtenidos supera individuamente el límite legal.

Informe concluido en Pamplona a 18 de Febrero de 2015



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 DIGITELL

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.