



Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori i Sostenibilitat  
**Secretaria de Medi Ambient  
i Sostenibilitat**

## **II Foro Tecnológico**

**"Bases científico técnicas para mejora de la  
calidad del aire en España"**

**Sistema de vigilancia y control de emisiones  
industriales**

**Txema Mancheño**

Servei de Vigilància i Control de l'Aire

Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic

[txemam@gencat.cat](mailto:txemam@gencat.cat)

*LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

*Artículo 5. Competencias de las Administraciones públicas.*

2. Las comunidades autónomas, en el ejercicio de sus competencias, evaluarán la calidad del aire, podrán establecer objetivos de calidad del aire y valores límite de emisión más estrictos que los que establezca la Administración General del Estado de acuerdo con el artículo 5.1, adoptarán planes y programas para la mejora de la calidad del aire y el cumplimiento de los objetivos de calidad en su ámbito territorial, adoptarán las medidas de control e inspección necesarias para garantizar el cumplimiento de esta ley, y ejercerán la potestad sancionadora.

En este sentido, establecerán, dentro del ámbito de su territorio, criterios comunes que definan los procedimientos de actuación de los organismos de control autorizados (OCAs) con los que cuenten, así como las relaciones de estos con las diferentes administraciones competentes de su comunidad autónoma.



## Legislación aplicable

---

*LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

*Artículo 5. Competencias de las Administraciones públicas.*

4. Cada una de las administraciones citadas en el presente artículo, en el ámbito de sus competencias, elaborará un sistema de control y garantía de calidad que asegure la exhaustividad, la coherencia, transparencia, comparabilidad y confianza en todo el proceso comprendido desde las mediciones o estimaciones de los contaminantes hasta la elaboración de los informes relativos a esos contaminantes, así como la implantación de las recomendaciones derivadas de la aplicación del sistema de control y garantía de calidad.

## Legislación aplicable

---

*LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

*Artículo 7. Obligaciones de los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.*

1. Sin perjuicio de aquellas otras obligaciones que puedan establecer las comunidades autónomas, los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera recogidas en el catálogo que figura en el anexo IV, deberán:

g) Realizar controles de sus emisiones y, cuando corresponda, de la calidad del aire, en la forma y periodicidad prevista en la normativa aplicable.

*LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.*

*Artículo 7. Obligaciones de los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.*

2. Los titulares de instalaciones donde se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera recogidas en los grupos A y B del anexo IV de esta ley deberán cumplir además, con las siguientes obligaciones:

c) Mantener un registro de los controles de emisiones y niveles de contaminación, y someterse a las inspecciones regulares relativas a los mismos, en los casos y términos en los que esté previsto en la normativa aplicable.

### CAPÍTULO VII

### Régimen sancionador



## Legislación aplicable

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

|   |   |
|---|---|
| Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación. . . . .  | 5 |
| Artículo 2. Definiciones. . . . .   | 5 |
| Artículo 3. Actualización del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras. . . . .              | 6 |
| Artículo 4. Asignación de actividades a grupos A, B o C. . . . .  | 6 |
| Artículo 5. Criterios generales referentes a la autorización y notificación de instalaciones. . . . .     | 6 |
| Artículo 6. Obligaciones de los titulares en relación a las emisiones y su control. . . . .               | 8 |
| Artículo 7. Requisitos relativos a los procedimientos de control. . . . .                                 | 8 |
| Artículo 8. Requisitos relativos a los procedimientos de registro e información de las emisiones. . . . . | 8 |
| Artículo 9. Régimen sancionador. . . . .  | 9 |

- Acondicionamiento de puntos de muestreo
- Métodos de toma de muestras y calibración
- Contenido, procedimiento y formato de informes emitidos
- Procedimiento de registro de las emisiones de los focos

## Sistema de control de las emisiones industriales

---

El sistema de vigilancia y control de las emisiones industriales debe dar respuesta a:

La industria

Disponiendo de un sistema de control y garantía de calidad que asegure:

Coherencia

Comparabilidad

Representatividad

Manteniendo un sistema de registro de los controles efectuados

## Sistema de control de las emisiones industriales

---

- El sistema de vigilancia y control de las emisiones industriales debe dar respuesta a:
  - Los organismos de control autorizados
    - Criterios comunes de actuación
    - Dando respuesta a las carencias normativas
      - Métodos de toma de muestras no adecuados para todos los casos
      - Acondicionamiento de puntos de muestreo
        - Representatividad
        - Seguridad
      - Gestión de las desviaciones a norma
  - Publicación de Instrucciones Técnicas**



## Sistema de control de las emisiones industriales

---

- El sistema de vigilancia y control de las emisiones industriales debe dar respuesta a:
  - La administración
    - Evaluación del cumplimiento de las condiciones de autorización
      - VLE
      - Sistemas de prevención
    - Gestión de la información que recibimos
      - Aplicación de medidas de prevención
      - Planes y programas para cumplir objetivos de calidad del aire
      - Inventarios de emisiones

## Sistema de control de las emisiones industriales

---

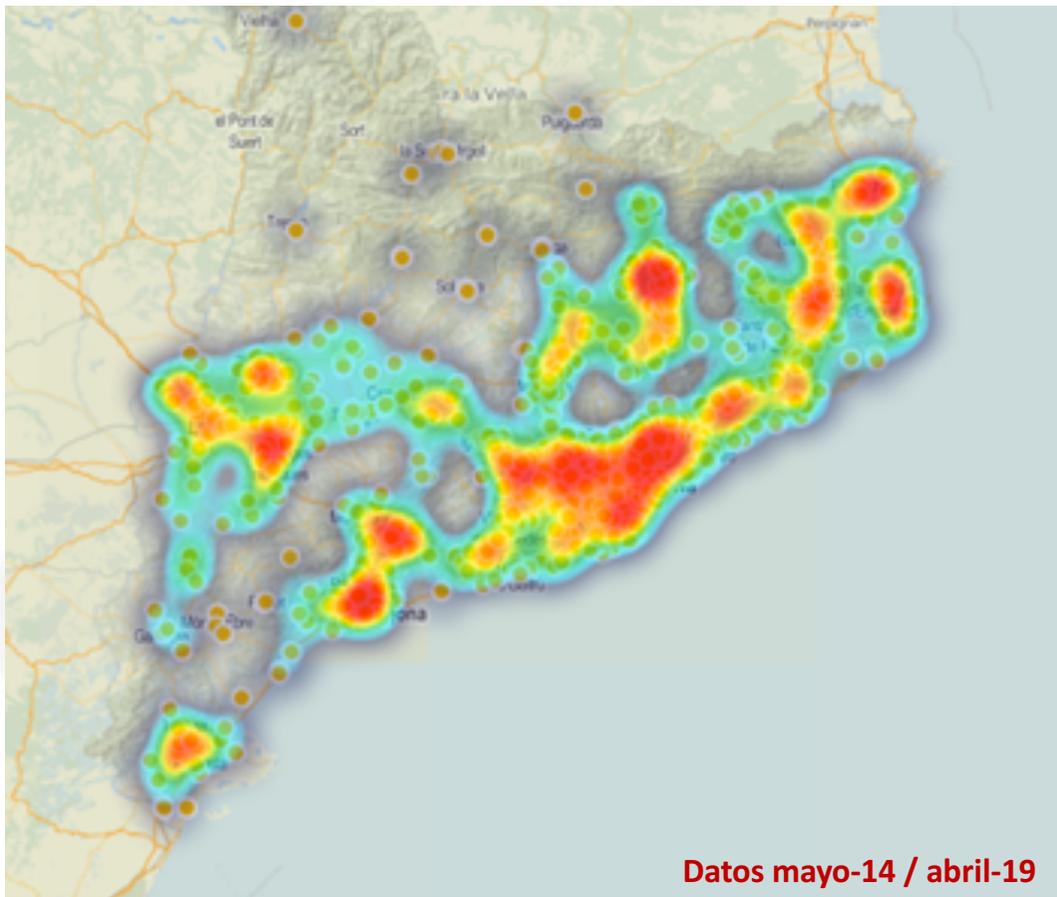
- El sistema de vigilancia y control de las emisiones industriales debe dar respuesta a:
  - La población
    - Garantizar que las emisiones industriales permiten mantener la calidad del aire
      - Controles periódicos representativos
      - Control en continuo
      - Inspecciones no programadas
    - Facilitando esa información de manera transparente
      - Complejidad técnica
      - Requisitos de evaluación de la conformidad



# Sistema de control de las emisiones industriales.

## Medidas periódicas

### ☐ Gestión de la información recibida

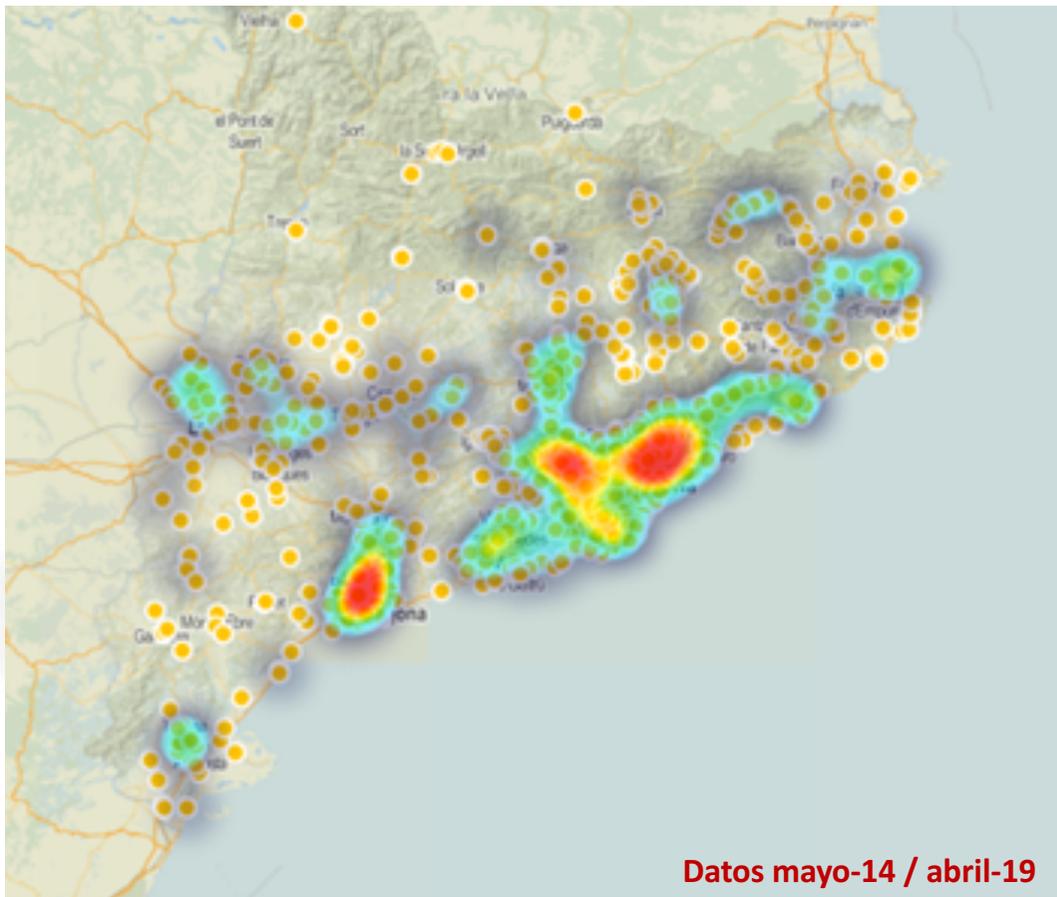


- ☐ 11 639 focos emisores
- ☐ Distribuidos, sobre todo, en Barcelona y comarcas cercanas, Tarragona, Girona, Lleida i Vic

# Sistema de control de las emisiones industriales.

## Medidas periódicas

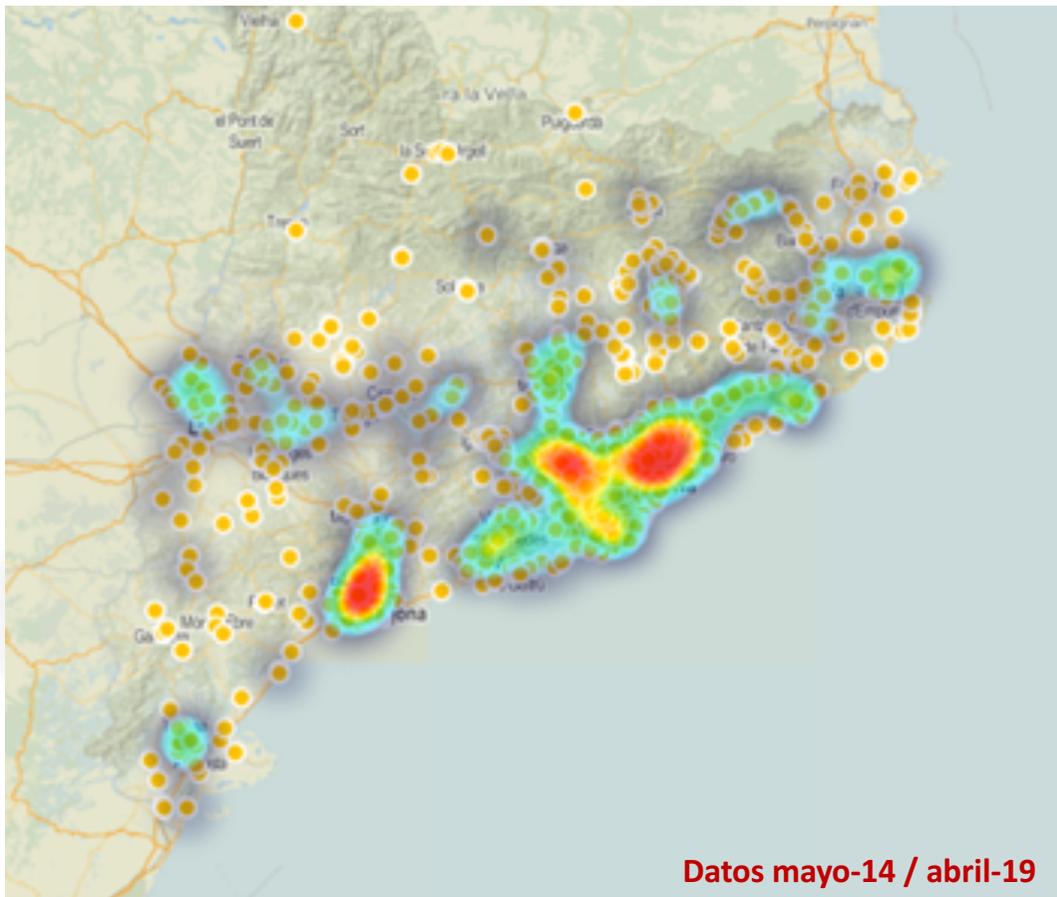
### ☐ Gestión de la información recibida



- ☐ 11 639 focos emisores
- ☐ Distribuidos, sobre todo, en Barcelona y comarcas cercanas, Tarragona, Girona, Lleida i Vic
- ☐ 1 564 focos clasificados A
- ☐ Concentrados en Tarragona, Baix Llobregat , Vallès y Barcelonés.

# Sistema de control de las emisiones industriales. Medidas periódicas

## ☐ Gestión de la información recibida

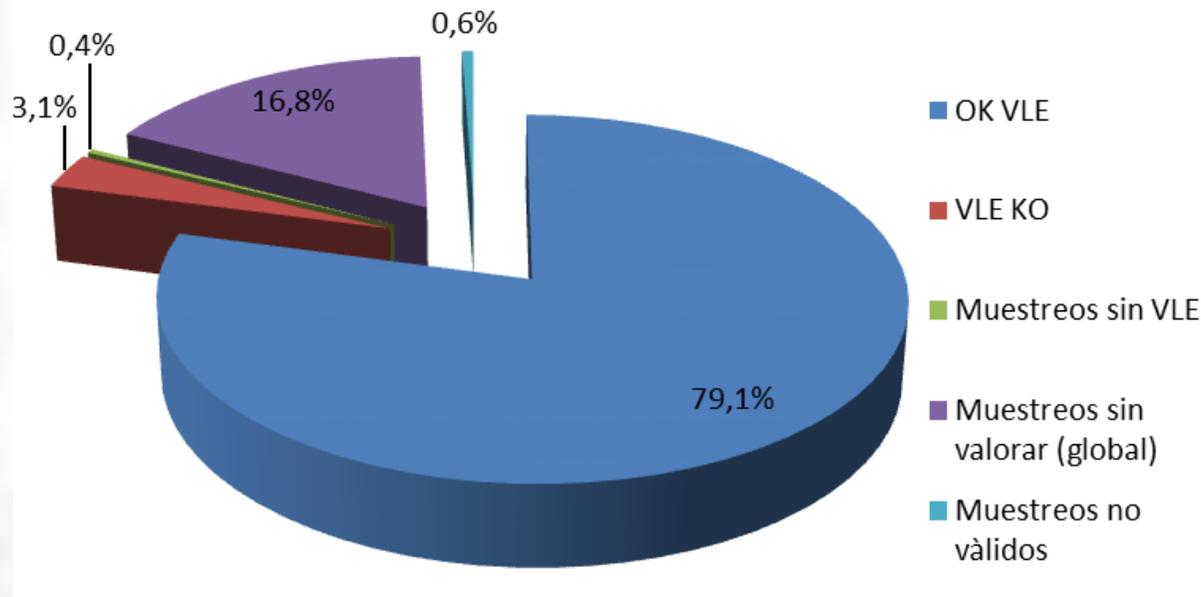


- ☐ 1 564 focos clasificados A
- ☐ 6 898 tomas de muestras realizadas
- ☐ 15 994 muestreos



# Sistema de control de las emisiones industriales. Medidas periódicas

## ☐ Gestión de la información recibida

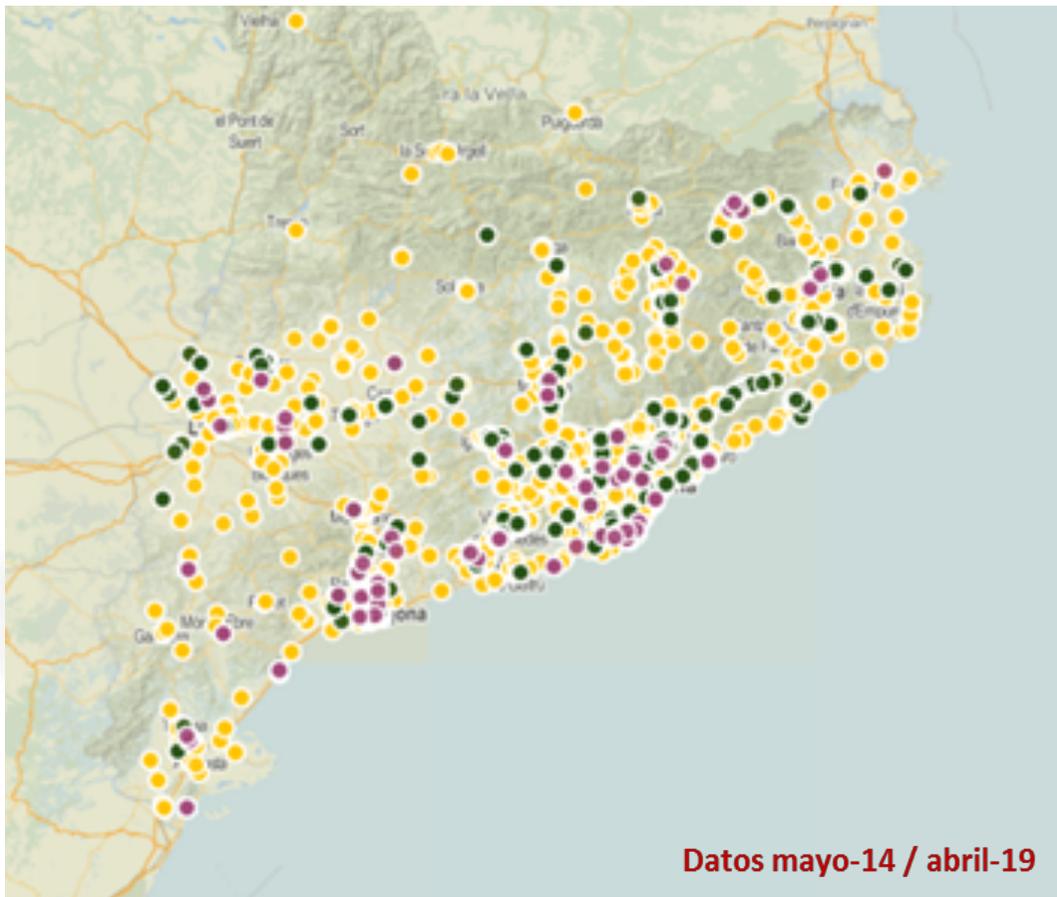


- ☐ 1 564 focos clasificados A
- ☐ 6 898 tomas de muestras realizadas
  - ☐ 5 459 OK
  - ☐ 215 KO
  - ☐ 27 sin VLE
  - ☐ 39 no válidos
  - ☐ 1 158 VLE global

Datos mayo-14 / abril-19

# Sistema de control de las emisiones industriales. Medidas automáticas

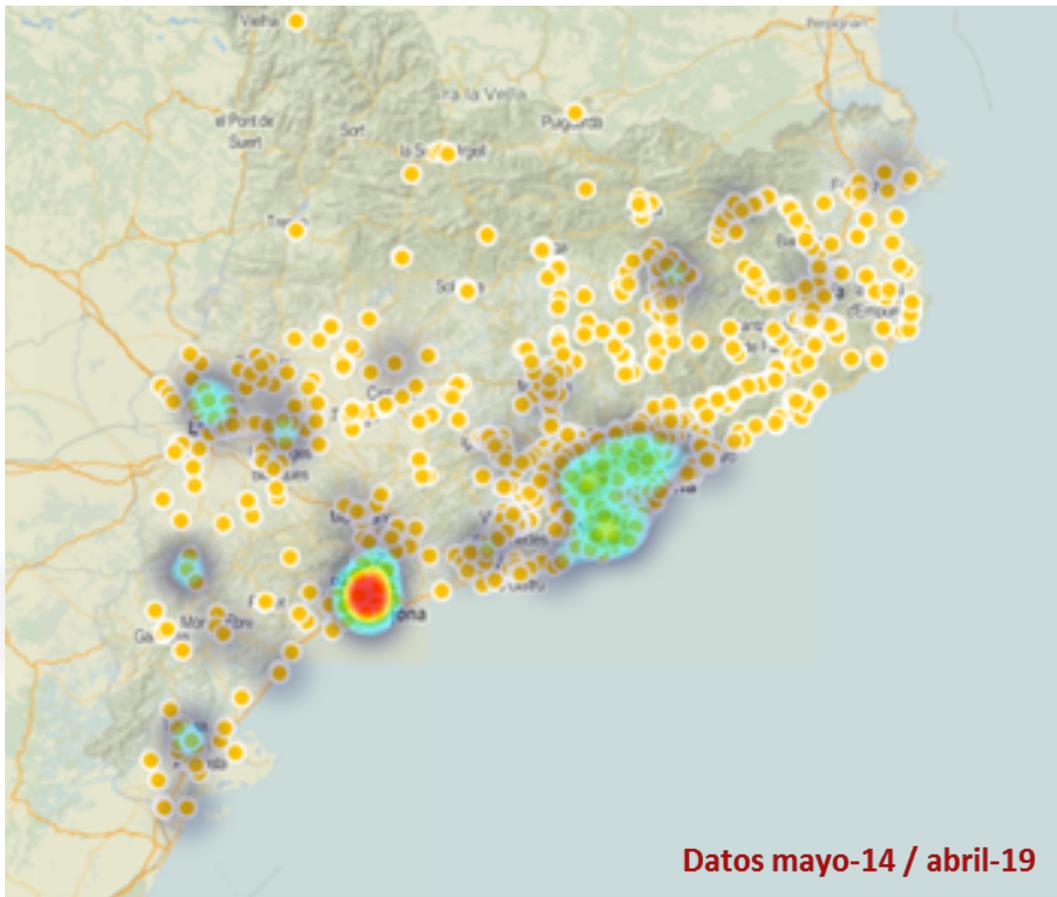
## ☐ Gestión de la información recibida



- ☐ 11 639 focos emisores
- ☐ 1 564 focos clasificados A
- ☐ 147 focos tienen medición en continuo de contaminantes
- ☐ Se miden 682 parámetros (contaminantes y periféricos)

# Sistema de control de las emisiones industriales. Medidas automáticas

## ☐ Gestión de la información recibida



- ☐ 11 639 focos emisores
- ☐ 1 564 focos clasificados A
- ☐ 147 focos tienen medición en continuo de contaminantes
- ☐ Se miden 682 parámetros (contaminantes y periféricos)
- ☐ La mayoría, en el polígono petroquímico de Tarragona

# Sistema de control de las emisiones industriales.

## Medidas periódicas

---

### Calidad de los datos:

Aseguramiento de la calidad de los métodos

Representatividad de las medidas

Condiciones de operación de la planta:

Combustible

Materias primas

Componentes del gas residual

Magnitudes a medir

Cronograma de las mediciones requeridas:

Fechas de las mediciones

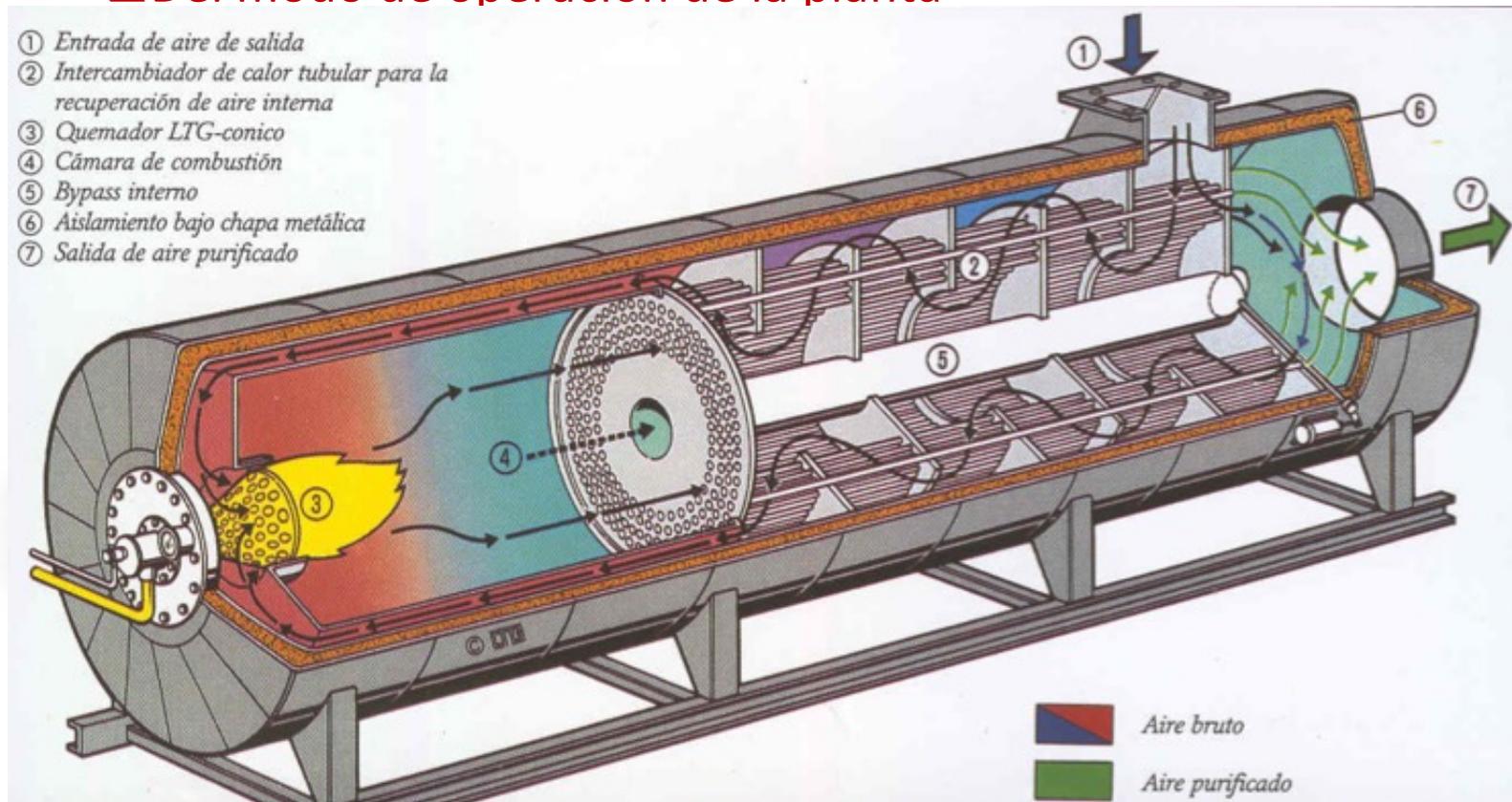
Distribución temporal



# Representatividad de las medidas

## Condiciones de operación de la planta

- ❑ Deben planificarse según el objetivo de medición
  - ❑ Deben considerarse la influencia sobre la emisión:
    - ❑ Del modo de operación de la planta



## Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

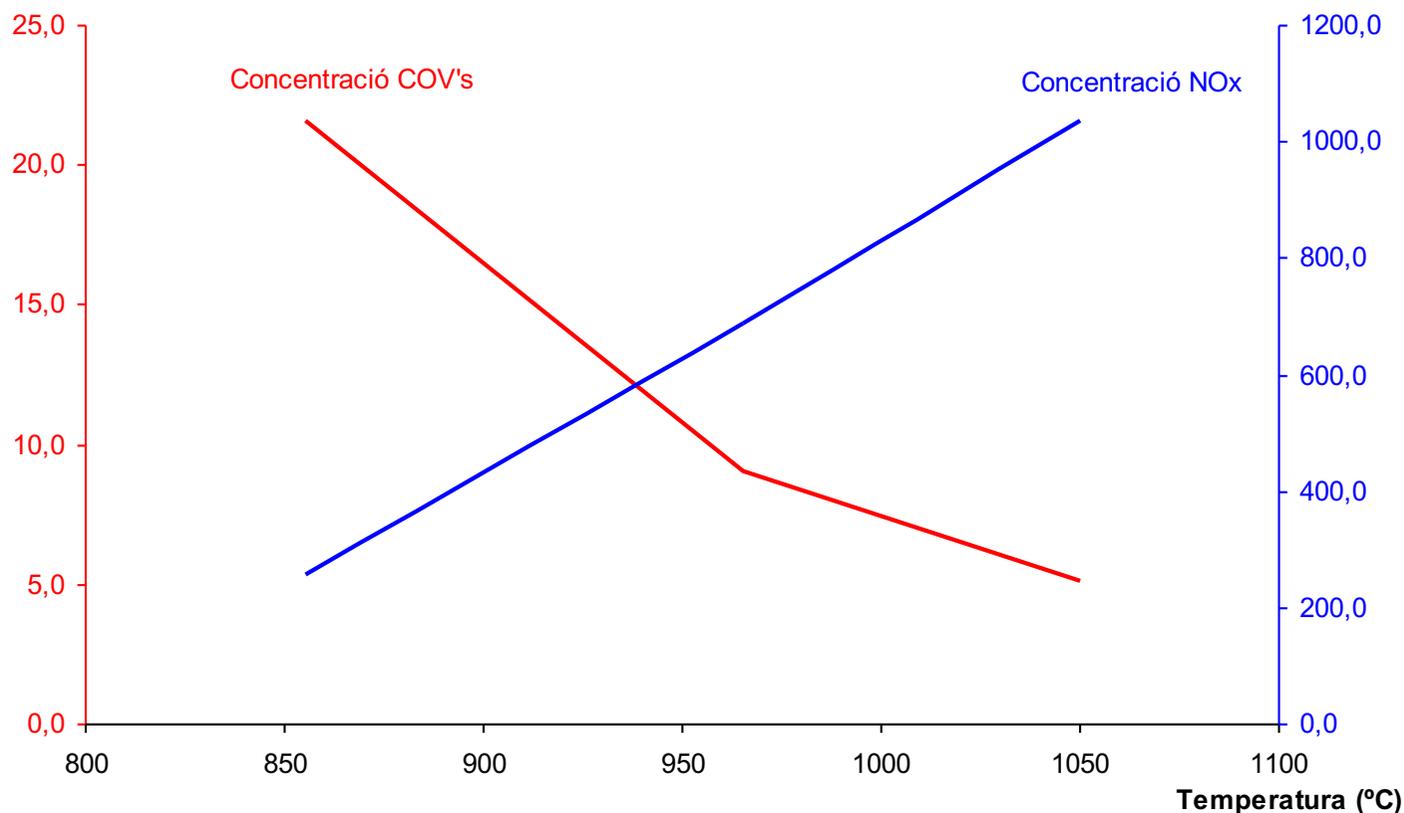
- ❑ Deben planificarse según el objetivo de medición
  - ❑ Deben considerarse la influencia sobre la emisión:
    - ❑ Del modo de operación de la planta

|                         |                  |                     |       |       |        |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------|-------|--------|
| Condicions de producció | Gas natural      | Nm <sup>3</sup>     | 70,4  | 79,1  | 68,0   |
|                         | Aigües residuals | Kg                  | 301,5 | 195,1 | 200,8  |
|                         | Residu orgànic   | Kg                  | 72,2  | 94,4  | 158,9  |
|                         | Gasos de procés  | Nm <sup>3</sup> /h  | 476   | 488   | 509    |
|                         | Temp. cambra     | °C.                 | 855   | 965   | 1050   |
| Temperatura de gasos    |                  | °C.                 | 208,2 | 222,3 | 237,4  |
| Percentatge d'oxigen    |                  | %                   | 12,7  | 10,4  | 10,4   |
| Concentració partícules |                  | mg/Nm <sup>3</sup>  | 19,4  | 13,1  | 14,3   |
| Concentració CO         |                  | mg/Nm <sup>3</sup>  | 2,9   | 0,2   | 0,2    |
| Concentració NOx        |                  | mg/Nm <sup>3</sup>  | 256,3 | 687,6 | 1035,3 |
| Concentració COV's      |                  | mgC/Nm <sup>3</sup> | 21,6  | 9,1   | 5,2    |



## Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

- ❑ Deben planificarse según el objetivo de medición
  - ❑ Deben considerarse la influencia sobre la emisión:
    - ❑ Del modo de operación de la planta



# Representatividad de las medidas

## Condiciones de operación de la planta

---

- ❑ Deben planificarse según el objetivo de medición
  - ❑ Deben considerarse la influencia sobre la emisión:
    - ❑ Del modo de operación de la planta
    - ❑ Los materiales de alimentación
    - ❑ El sistema depurador de gases



# Representatividad de las medidas

## Condiciones de operación de la planta

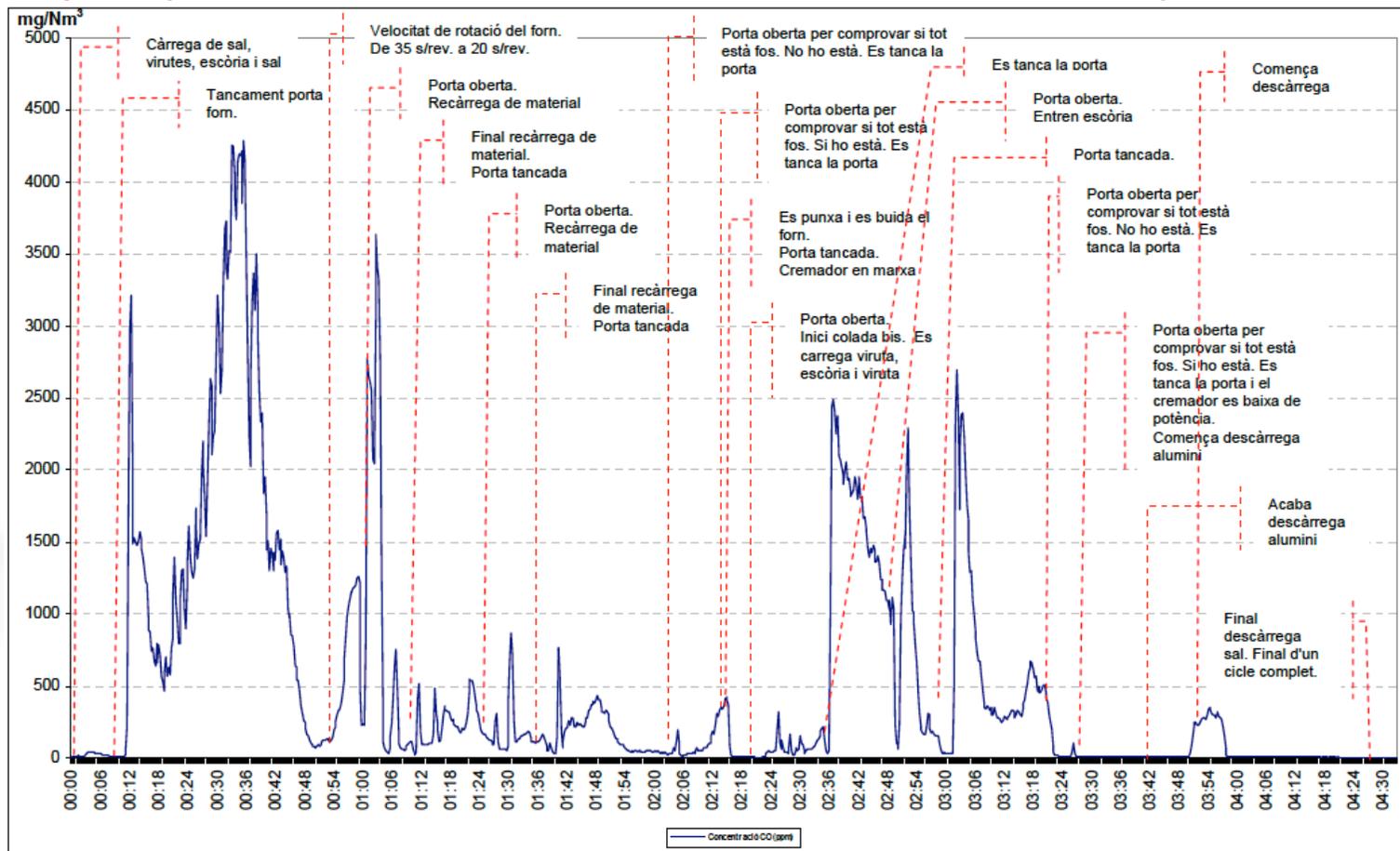
---

- Deben planificarse según el objetivo de medición
  - Ejemplo: Planta de fundición de aluminio a partir de chatarra:
    - Horno rotativo, donde se introducen materias primas y fundentes
    - Sistema depurador:
      - Filtro de mangas
      - Adición de hidróxido cálcico para depurar gases ácidos



# Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

- Deben planificarse según el objetivo de medición
- Ejemplo: Planta de fundición de aluminio a partir de chatarra:



# Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

❑ Deben planificarse según el objetivo de medición

❑ Ejemplo: Planta de fundición de aluminio a partir de chatarra:

| 07/10/2013 Forn Rotatiu (nº llibre 11027) |        |                  |       |            |                           |
|---|--------|------------------|-------|------------|---------------------------|
| Colada C6341                              | Kg     | Operació         | Hora  |            |                           |
| Escorias Molida secundaria                | 9.110  | Càrrega 1:       | 7:34  | fins 7:43  | Porta oberta              |
| Viruta seca                               | 16.200 | Fusió:           | 7:43  | fins 8:43  | Porta tancada             |
| Sal reciclada (fundente)                  | 6.890  | Càrrega 2:       | 8:43  | fins 8:52  | Porta oberta              |
|   |        | Fusió:           | 8:52  | fins 9:15  | Porta tancada             |
|   |        | Càrrega 3:       | 9:15  | fins 9:23  | Porta oberta              |
|   |        | Fusió:           | 10:02 | fins 10:34 | Porta tancada             |
|   |        | Trasvàs metall:  | 9:23  | fins 10:00 | Punxada i buidada de forn |
| Viruta seca                               | 7.850  | Càrrega 1:       | 10:00 | fins 10:22 | Porta oberta              |
| Viruta cicral seca                        | 2.910  | Fusió:           | 10:22 | fins 10:44 | Porta tancada             |
| Sal reciclada (fundente)                  | 1970   | Càrrega 2:       | 10:44 | fins 10:55 | Porta oberta              |
|   |        | Fusió:           | 10:55 | fins 11:27 | Porta tancada             |
|   |        | Trasvàs metall:  | 11:27 | fins 11:45 | Punxada i buidada de forn |
|   |        | Buidat fundent:  | 11:45 | fins 12:05 | Descàrrega de sal         |
|   | 44.930 | Total 4:31 hores |       |            |                           |
| 07/10/2013 Forn Rotatiu (nº llibre 11027) |        |                  |       |            |                           |
| Colada C6342                              | Kg     | Operació         | Hora  |            |                           |
| Escorias Molida secundaria                | 7.280  | Càrrega 1:       | 12:06 | fins 12:18 | Porta oberta              |
| Viruta seca                               | 7.140  | Fusió:           | 12:18 | fins 13:23 | Porta tancada             |
| Concentrado fino                          | 10.800 | Càrrega 2:       | 13:23 | fins 13:31 | Porta oberta              |
| Sal reciclada (fundente)                  | 7030   | Fusió:           | 13:31 | fins 13:52 | Porta tancada             |
|   |        | Càrrega 3:       | 13:52 | fins 13:54 | Porta oberta              |
|   |        | Fusió:           | 13:54 | fins 14:27 | Porta tancada             |
|   |        | Trasvàs metall:  | 14:27 | fins 14:47 | Punxada i buidada de forn |
| Viruta seca                               | 10.760 | Càrrega 1:       | 14:48 | fins 15:01 | Porta oberta              |
| Sal reciclada (fundente)                  | 2.980  | Fusió:           | 15:01 | fins 15:15 | Porta tancada             |
|   |        | Càrrega 2:       | 15:15 | fins 15:31 | Porta oberta              |
|   |        | Fusió:           | 15:31 | fins 15:56 | Porta tancada             |
|   |        | Trasvàs metall:  | 15:56 | fins 16:15 | Punxada i buidada de forn |
|   |        | Buidat fundent:  | 16:15 | fins 16:45 | Descàrrega de sal         |
|   | 45.990 | Total 4:39 hores |       |            |                           |

| HCI            |
|----------------|
| Primera mesura |
| 10:10-11:15    |
| Segona mesura  |
| 11:30-12:35    |
| Tercera mesura |
| 12:45-13:55    |



# Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

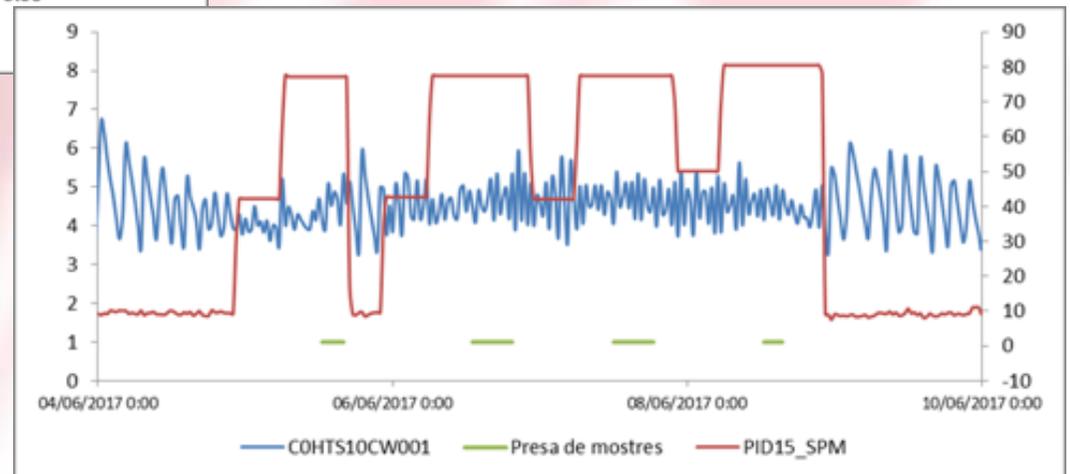
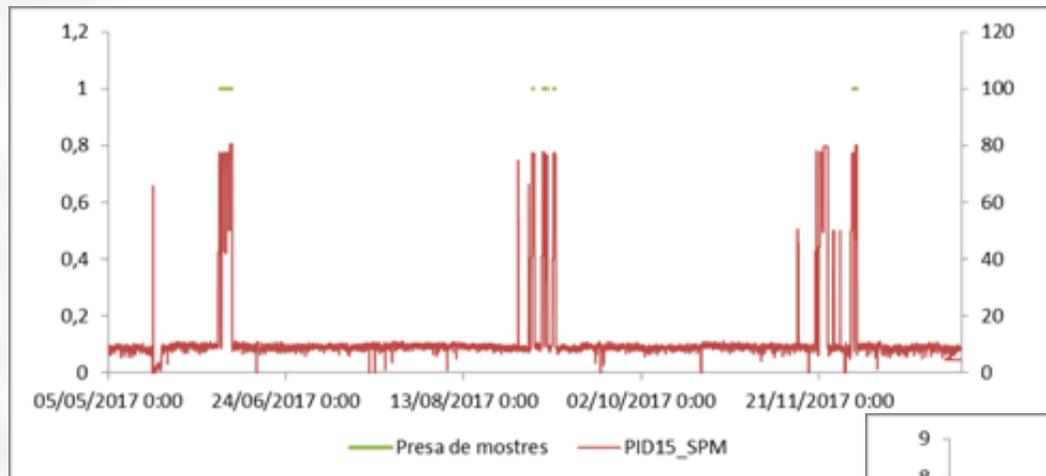
- ❑ Deben planificarse según el objetivo de medición
- ❑ Ejemplo: Planta de fundición de aluminio a partir de chatarra:

| 08/10/2013 Forn Rotatiu (nº libre 11027) |        |                 |                  |            |                           |                       |
|--|--------|-----------------|------------------|------------|---------------------------|-----------------------|
| Colada C6346                             | Kg     | Operació        | Hora             |            |                           | Dioxinas              |
| Escorias primaries                       | 8.900  | Càrrega 1:      | 8:46             | fins 8:55  | Porta oberta              | Mesures<br>8:50-15:00 |
| Viruta seca                              | 16.100 | Fusió:          | 8:55             | fins 9:47  | Porta tancada             |                       |
| Sal reciclada (fundente)                 | 7.030  | Càrrega 2:      | 9:47             | fins 9:54  | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 9:54             | fins 10:15 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 3:      | 10:15            | fins 10:25 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 10:25            | fins 10:50 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 4:      | 10:50            | fins 10:57 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 10:57            | fins 11:36 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Trasvàs metall: | 11:36            | fins 11:57 | Punxada i buidada de forn |                       |
|  |        |                 |                  |            |                           |                       |
| Viruta seca                              | 10.840 | Càrrega 1:      | 11:57            | fins 12:06 | Porta oberta              |                       |
| Sal reciclada (fundente)                 | 2.050  | Fusió:          | 12:06            | fins 12:24 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 2:      | 12:24            | fins 12:36 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 12:36            | fins 12:51 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 3:      | 12:51            | fins 12:55 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 12:55            | fins 13:34 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Trasvàs metall: | 13:34            | fins 13:49 | Punxada i buidada de forn |                       |
|  |        |                 |                  |            |                           |                       |
|  |        | Buidat fundent: | 13:49            | fins 14:12 | Descàrrega de sal         |                       |
|  | 44.920 |                 | Total 5:26 hores |            |                           |                       |
| 08/10/2013 Forn Rotatiu (nº libre 11027) |        |                 |                  |            |                           |                       |
| Colada C6347                             | Kg     | Operació        | Hora             |            |                           | Dioxinas              |
| Escorias primaries                       | 8.850  | Càrrega 1:      | 14:12            | fins 14:23 | Porta oberta              | Mesures<br>8:50-15:00 |
| Viruta seca                              | 16.100 | Fusió:          | 14:23            | fins 15:28 | Porta tancada             |                       |
| Sal reciclada (fundente)                 | 7.160  | Càrrega 2:      | 15:28            | fins 15:47 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 15:47            | fins 16:16 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 3:      | 16:16            | fins 16:35 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 16:35            | fins 16:45 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 4:      | 16:45            | fins 16:56 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 16:56            | fins 17:32 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Trasvàs metall: | 17:32            | fins 17:54 | Punxada i buidada de forn |                       |
|  |        |                 |                  |            |                           |                       |
| Viruta seca                              | 10.840 | Càrrega 1:      | 17:54            | fins 17:21 | Porta oberta              |                       |
| Sal reciclada (fundente)                 | 2.050  | Fusió:          | 17:21            | fins 18:33 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Càrrega 2:      | 18:33            | fins 18:38 | Porta oberta              |                       |
|  |        | Fusió:          | 18:38            | fins 19:05 | Porta tancada             |                       |
|  |        | Trasvàs metall: | 19:05            | fins 19:20 | Punxada i buidada de forn |                       |
|  |        | Buidat fundent: | 19:20            | fins 19:44 | Descàrrega de sal         |                       |
|  | 45.000 |                 | Total 5:32 hores |            |                           |                       |



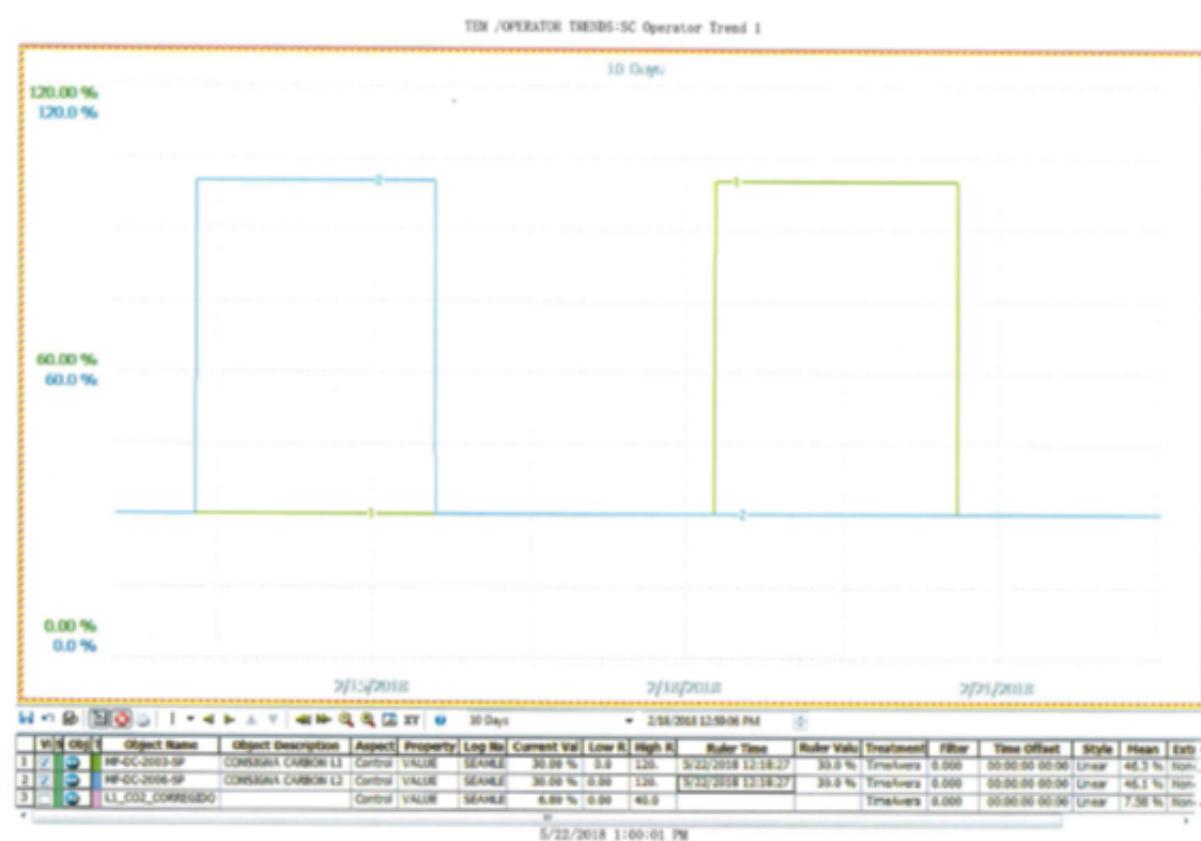
# Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

- ❑ Debe garantizarse que la planta está en las condiciones habituales de funcionamiento
  - ❑ Ejemplo: Dosificación de adsorbentes



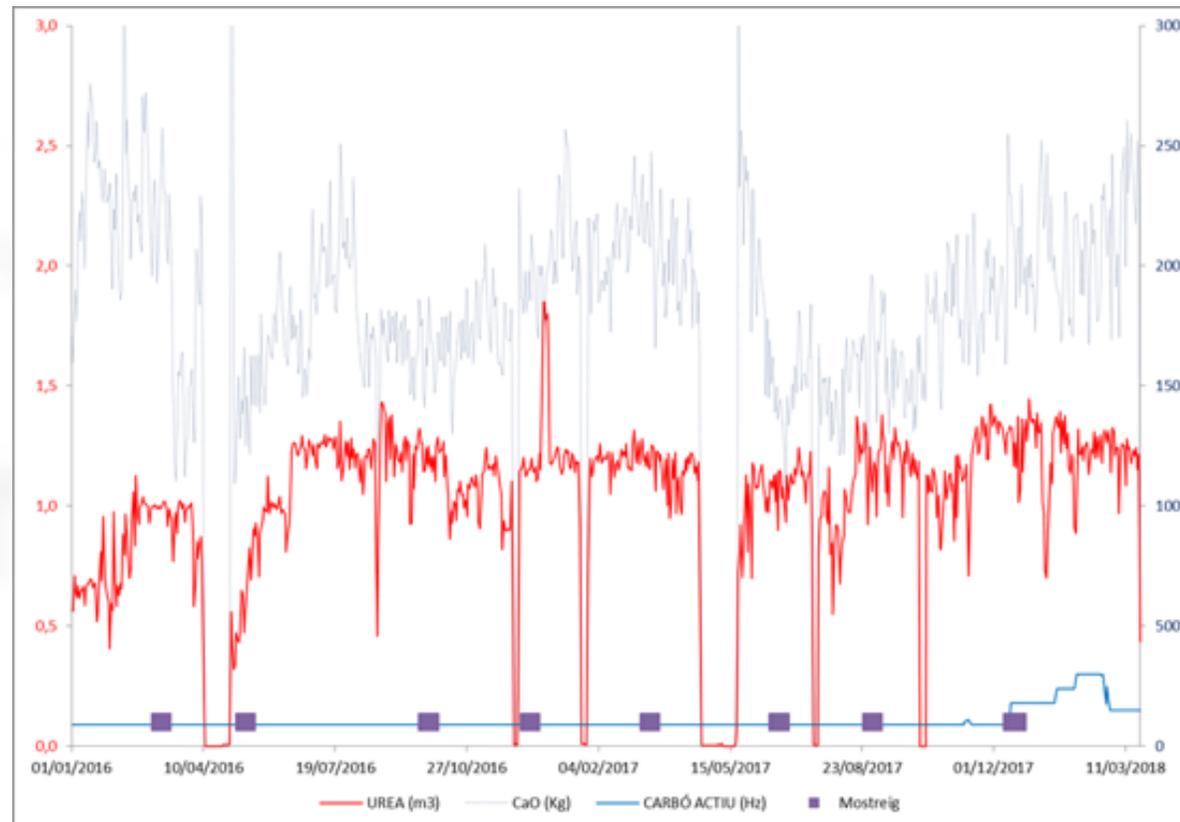
# Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

- ❑ Debe garantizarse que la planta está en las condiciones habituales de funcionamiento
  - ❑ Ejemplo: Dosificación de adsorbentes



## Representatividad de las medidas Condiciones de operación de la planta

- ❑ Debe garantizarse que la planta está en las condiciones habituales de funcionamiento
- ❑ Ejemplo: Dosificación de adsorbentes



## Representatividad de las medidas

---

- ¿Por qué es importante esa calidad de las medidas obtenidas?
  - Resultados son la base de los objetivos a cumplir en los BREF
  - Condicionan tecnología aplicable
  - Pueden cuestionar la competitividad de algún sector industrial



## Monitorización en continuo

---

- A priori, es la solución a la representatividad de las medidas.
  - Siempre tenemos resultados de las emisiones del foco
- Es necesario responder antes a alguna pregunta:
  - ¿Quién debe disponer de Sistemas Automáticos de Medida (SAM) de sus emisiones?
  - ¿Qué garantía de calidad deben tener los datos generados por estos SAM?
  - ¿Cómo nos tienen que dar esos datos?
  - Y ahora que los tenemos, ¿que hacemos con ellos?
  - ¿Necesitamos algo más que los datos de las emisiones?



# Monitorización en continuo

## ¿Quién?

### MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

*Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*

Artículo 37. *Periodicidad de las mediciones a la atmósfera y cumplimiento de los valores límite de emisión.*

1. En las instalaciones de incineración y coincineración de residuos se realizarán las siguientes mediciones:

a) **Mediciones en continuo** de las siguientes sustancias:  $\text{NO}_x$ , siempre y cuando se establezcan valores límite de emisión, CO, partículas totales, COT, HCl, HF y  $\text{SO}_2$ .

b) Mediciones en continuo de los siguientes parámetros del proceso: temperatura cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de ésta autorizado por el órgano competente; concentración de oxígeno, presión, temperatura y contenido de vapor de agua de los gases residuales.

#### Parte 3

#### Control de las emisiones

1. Se **medirán en continuo** las concentraciones de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  y partículas en los gases residuales procedentes de cada instalación de combustión con una potencia térmica nominal total igual o superior a 100 MW.

Se medirá, asimismo, en continuo la concentración de CO en los gases residuales de las instalaciones de combustión alimentadas por combustibles gaseosos con una potencia térmica nominal total igual o superior a 100 MW.



# Monitorización en continuo

## ¿Quién?

*LEY 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*

1. La autorización ambiental integrada tendrá el contenido mínimo siguiente:

e) Los sistemas y procedimientos para el tratamiento y control de todo tipo de emisiones y residuos, con especificación de la metodología de medición, su frecuencia y los procedimientos para evaluar las mediciones.

Deberán indicarse, fuera del ámbito de aplicación de la normativa sectorial anterior, los SAM que se considere necesario instalar

## ❑ ¿Qué condiciones deben cumplir los SAM?

### MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

*Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*

2. El muestreo y análisis de todos los contaminantes, entre ellos las dioxinas y los furanos, así como el aseguramiento de la calidad de los sistemas de medición automática y los métodos de medición de referencia para calibrarlos, se realizarán con arreglo a las normas CEN. En ausencia de las normas CEN, se aplicarán las normas ISO o las normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente. Los sistemas de medición automática estarán sujetos a control por medio de mediciones paralelas con los métodos de referencia al menos una vez al año.

8. El muestreo y análisis de las sustancias contaminantes y las medidas de los parámetros del proceso así como el aseguramiento de la calidad de los sistemas de medición automáticos y los métodos de medición de referencia para calibrar dichos sistemas se llevarán a cabo con arreglo a las normas CEN. Si todavía no estuvieran disponibles las normas CEN, se aplicarán las normas ISO o las normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.



# Monitorización en continuo ¿A qué hay que dar respuesta?

---

## Parte 4

### Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión

1. En el caso de mediciones en continuo, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados en las partes 1 y 2 si la evaluación de los resultados de las medidas indica, para las horas de funcionamiento de un año, que se han cumplido en su totalidad las condiciones siguientes:

a) Ningún valor **medio** mensual validado rebasa los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2; los valores medios mensuales validados se determinan a partir de los valores medios diarios validados, teniendo en cuenta un mes natural.

b) Ningún valor medio diario validado rebasa el 110% de los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2.



# Monitorización en continuo

## ¿A qué hay que dar respuesta?

### Parte 1

#### Valores límite de emisión para las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 44.2

1. Todos los valores límite de emisión se calcularán a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales y a un porcentaje normalizado de O<sub>2</sub> del 6% en el caso de combustibles sólidos, del 3% en instalaciones de combustión, distintas de las turbinas de gas y de los motores de gas, que usan combustibles líquidos y gaseosos y del 15% de las turbinas de gas y motores de gas.
2. Valores límite de emisión (mg/Nm<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub> para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas:

| Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa | Turba | Combustibles líquidos |
|-------------------------------------|--|---------|-------|-----------------------|
| 50-100                              | 400  | 200     | 300   | 350                   |
| 100-300                             | 250  | 200     | 300   | 250                   |
| > 300                               | 200  | 200     | 200   | 200                   |



## Monitorización en continuo ¿A qué hay que dar respuesta?

---

- Es necesario un sistema de gestión de datos que de respuesta a todas las condiciones:
  - Incluidas en la normativa sectorial
    - Cumplimiento del VLE
      - Solo en períodos de funcionamiento
        - Sin incluir puestas en marcha o paradas
      - En períodos de tiempo adecuados
    - Otras condiciones referentes a la explotación de la instalación
      - Tiempo de funcionamiento anómalo
      - Disponibilidad de datos
  - Cualquier otra condición incluida en la AAI



# Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

## □ ¿cómo determinamos contaminantes con VLE?

NEA-MTD para las emisiones de metales del horno de fusión en el sector del vidrio para envases

| Parámetro  | NEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> |   |
|--|--|---|
|  | mg/Nm <sup>3</sup>                                   | kg/tonelada vidrio fundido <sup>(4)</sup> |
| Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> )  | < 0,2-1 <sup>(5)</sup>                               | < 0,3-1,5 × 10 <sup>-3</sup>              |
| Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr <sub>VI</sub> , Sb, Pb, Cr <sub>III</sub> , Cu, Mn, V, Sn) | < 1-5  | < 1,5-7,5 × 10 <sup>-3</sup>              |

norma  
española

UNE-EN 14385

Octubre 2004

**Emisiones de fuentes estacionarias**

**Determinación de la emisión total de As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl y V**

## Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

### ❑ ¿cómo determinamos contaminantes con VLE?

Niveles de emisiones asociados a la emisión de NH<sub>3</sub> adicional en los gases de salida cuando se aplica la SNCR

| Parámetro                 | Unidad             | NEA-MTD<br>(valor medio diario) |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Escape de NH <sub>3</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | < 30 – 50 <sup>(1)</sup>        |

<sup>(1)</sup> El escape de amoníaco dependerá del nivel inicial de los NO<sub>x</sub> y de la eficiencia de reducción de los NO<sub>x</sub>. En los hornos Lepol y en los hornos rotatorios largos, dicho nivel puede ser aún mayor.

❑ No hay método de referencia, ni europeo (CEN) ni español (UNE)

## Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

---

### ¿cómo sumamos contaminantes?

b)  $20 \text{ mg/Nm}^3$ , en el caso de emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignada la frase de riesgo R40, cuando el caudal másico de la suma de los compuestos sea mayor o igual a 100 g/h.

En ambos casos, el valor límite de emisión se refiere a la **suma de las masas** de los distintos compuestos.

- ¿Laboratorios acreditados?
- ¿Límites de cuantificación?
- ¿Duración de las emisiones?
- ¿Se emiten todos a la vez?



## Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

### ❑ ¿cómo evaluamos cumplimiento VLE con SAM?

Para los períodos de cálculo de valores medios se aplicarán las definiciones siguientes:

| Período de cálculo de valores medios | Definición  |
|--------------------------------------|---|
| Media diaria                         | Media durante un período de 24 horas de las medias horarias válidas obtenidas mediante medición continua. |
| Media anual                          | Media durante un período de un año de las medias horarias válidas obtenidas mediante medición continua.   |

10. Los valores medios validados horarios y diarios se determinarán a partir de los valores medios horarios válidos medidos, una vez sustraído el valor del intervalo de confianza especificado en el punto 9 anterior.

# Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

## ❑ ¿podemos medir con SAM el contaminante?

### Niveles de emisiones asociados a las MTD

El NEA-MTD para las emisiones de HCl es  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ , como valor medio diario o durante el período de muestreo (mediciones puntuales durante media hora como mínimo).

Cloruro de hidrógeno expresado en HCl

Todos los cloruros gaseosos expresados en HCl

**norma  
española**

**UNE-EN 1911**

**Marzo 2011**

**Emisiones de fuentes estacionarias**

**Determinación de la concentración másica de cloruros gaseosos expresados como HCl**

# Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

## ¿podemos medir con SAM el contaminante?

### Niveles de emisiones asociados a las MTD

El NEA-MTD para las emisiones de HCl es  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$ , como valor medio diario o durante el período de muestreo (mediciones puntuales durante media hora como mínimo).

Cloruro de hidrógeno expresado en HCl

Todos los cloruros gaseosos expresados en HCl

The image shows a certificate from TÜVRheinland. It includes the logo of Umwelt Bundesamt and the TÜVRheinland logo with the slogan 'Precisely Right.'. The certificate number is 0000038495\_04 / 05 March 2018. The title is 'Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3'. The measuring system details include: Manufacturer, Name of measuring system, Serial number of the candidates (448 / 449), and Measuring principle (IR-DOAS). The test report details include: Test report number (936/21220566/D), Test laboratory (TÜV Rheinland), and Date of report (2014-09-09). The measured component is HCl, with a certification range of 0 - 15 mg/m³.

| Certificate:  |                |
|---|----------------|
| 0000038495_04 / 05 March 2018   |                |
| Calculation of overall uncertainty according to EN 14181 and EN 15267-3 |                |
| <b>Measuring system</b>   |                |
| Manufacturer  |                |
| Name of measuring system  |                |
| Serial number of the candidates   | 448 / 449      |
| Measuring principle   | IR-DOAS        |
| <b>Test report</b>  |                |
| Test report   | 936/21220566/D |
| Test laboratory   | TÜV Rheinland  |
| Date of report  | 2014-09-09     |
| <b>Measured component</b>   |                |
| Measured component  | HCl            |
| Certification range   | 0 - 15 mg/m³   |

## Dificultades a futuro de las acciones de inspección y control

---

### A futuro, es necesario:

- disponer de medidas fiables y representativas.
- definir claramente como poder evaluar todos los parámetros que se legislan.
- adecuar los métodos de muestreo a los contaminantes a medir. O viceversa.
- disponer de laboratorios adecuados a los objetivos de medida, con VLE cada vez más bajos.



Generalitat de Catalunya  
Departament de Territori i Sostenibilitat  
**Secretaria de Medi Ambient  
i Sostenibilitat**

**[www.gencat.cat](http://www.gencat.cat)**

Para todo lo que no ha dado tiempo en este rato:

Txema Mancheño  
[txemam@gencat.cat](mailto:txemam@gencat.cat)

93 444 50 49

Diagonal 523 / 525

08029 Barcelona