

# Instrucción técnica IT-ATM-02

Criterios para garantizar la  
representatividad de las tomas de muestra y  
medidas a realizar en un foco emisor



# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

---

## ÍNDICE

---

1. OBJETO.
2. ALCANCE.
3. DEFINICIONES.
4. DESARROLLO.
  - 4.1. REPRESENTATIVIDAD TEMPORAL
  - 4.2. REPRESENTATIVIDAD EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PROCESO
  - 4.3. REPRESENTATIVIDAD EN FUNCIÓN DE LA CARGA
5. RESPONSABILIDADES.

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

## 1. OBJETO

El objeto de esta instrucción técnica es establecer unos criterios homogéneos, con el fin de garantizar la representatividad en la toma de muestra y ensayos de emisiones in situ, durante las inspecciones que se realizan en los focos emisores y, por tanto, que los valores obtenidos puedan ser comparados con los valores límites de emisión que les son de aplicación.

Existe una gran casuística en la generación de emisiones gaseosas, que viene definida en función del propio proceso productivo y de la misma demanda de producción; es por ello que, en la presente instrucción técnica, se establezcan las bases para poder realizar la toma de muestra o la medida in situ en la mayor parte de situaciones predecibles.

## 2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El alcance incluye todos los focos de emisión de las instalaciones en las que se desarrollen actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

En el caso de focos pertenecientes a instalaciones afectadas por una legislación donde se recojan criterios de representatividad, serán válidos los criterios recogidos en la presente instrucción siempre que no entren en conflicto con aquellos.

El ámbito de aplicación es la Comunidad Autónoma de Andalucía. Aplica a las Entidades Colaboradoras en el desempeño de sus funciones, a los titulares de las instalaciones en la realización de los controles internos y a la Consejería de Medio Ambiente -CMA- en su labor inspectora.

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

## 3. DEFINICIONES

A efectos de esta Instrucción Técnica se entenderá como:

Emisión: Descarga continua o discontinua a la atmósfera de sustancias procedentes, directa o indirectamente, de cualquier fuente o foco susceptible de producir contaminación atmosférica

Foco de emisión: elemento o dispositivo a través del cual tiene lugar una descarga a la atmósfera de contaminantes atmosféricos, ya se produzca ésta de forma continua, discontinua o puntual y con origen en un único equipo o diversos equipos, procesos y o actividades y que puedan ser colectados para su emisión continua a la atmósfera.

Procesos continuos: Aquellos en los que las condiciones de operación y las propiedades de los combustibles y materiales utilizados, además del modo de operación de la planta, permanecen constantes a lo largo de un período de tiempo relativamente largo. Las emisiones generadas en este tipo de procesos pueden considerarse estables en el tiempo o continuas.

Procesos cíclicos o por lotes: Proceso con unas etapas definidas y una duración determinada en cada una de ellas, que se repiten en cada ciclo. Se caracteriza porque el final de un ciclo coincide con el inicio del siguiente. La operación y, como consecuencia de ello, las emisiones pueden variar en función del material y/o el tiempo. El plan de medida debe tener en cuenta estas circunstancias. Por ejemplo, el proceso de fusión, afino y colada en una planta metalúrgica.

Procesos puntuales: son procesos con una duración determinada y sin continuidad en el tiempo; pueden ser cíclicos, por ejemplo, una cremación de un cadáver, o no, por ejemplo, una cocción en un horno artesanal cerámico.

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

---

Procesos bajo demanda: Proceso que funciona a demanda de la instalación a que pertenece. Por ejemplo, el funcionamiento de una caldera destinada a suministrar vapor o agua caliente en un matadero.

Valor límite de emisión: Nivel de emisión de un contaminante, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o de varios períodos determinados.

Muestreo isocinético: Muestreo a caudal tal que, la velocidad y dirección del gas que entra en la boquilla de muestreo, son las mismas que las del gas en el conducto, en los puntos de muestreo.

Muestra o medida: Conjunto de operaciones que tienen por finalidad determinar un valor de una magnitud. Pueden realizarse automáticamente (ensayo in situ). El valor de cada muestra se expresa como su valor medio, bien por ser un valor integrado o como la media de una serie de valores puntuales.

Duración de la medida: Período de tiempo durante el cual se toma la muestra o medida.

Serie de medidas: Conjunto de muestras o medidas tomadas a lo largo de un período de muestreo.

Período de muestreo: Período que se corresponde con el que transcurre entre el inicio de la primera muestra y el final de la última. La duración del período de muestreo normalmente será de seis horas como mínimo (salvo que se especifique lo contrario en la presente instrucción técnica).

## 4. DESARROLLO

Existen múltiples situaciones en función de las condiciones de funcionamiento de cada proceso y, por tanto, se pueden encontrar dificultades extraordinarias para obtener una serie de medidas representativas a lo largo de una jornada de muestreo.

La representatividad de la inspección quedará definida en función de su alcance temporal y del tipo de proceso inspeccionado.

La toma de muestra se realizará en los puntos definidos en la instrucción técnica IT-ATM-03.

Dentro de las distintas situaciones que se puedan dar, se definen las siguientes:

### 4.1. Representatividad temporal

Como criterio general y salvo las excepciones que se indican en la presente instrucción técnica y en la legislación específica que afecte al foco emisor inspeccionado, la duración mínima del periodo de muestreo será de 6 horas y, durante el mismo, se tomará un mínimo de tres muestras.

#### 4.1.1. Duración de las medidas

Como regla general, la duración de las medidas será de una hora.

Como excepción de la regla general, se establecen aquellas medidas en las que el proceso tiene una duración inferior a una hora; en concreto, se contemplan dos casos:

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

- Si el proceso dura igual o más de 30 minutos, entonces la medida durará al menos 30 minutos (con el objeto de abarcar dos ciclos de 15 minutos para el caso de los gases de combustión de acuerdo a lo definido en la IT-ATM-8.3).
- Si el proceso dura menos de 30 minutos, la medida abarcará dos procesos con el objeto de disponer, para el caso de los gases de combustión, de dos medidas realizadas de acuerdo a lo definido en la IT-ATM-08.3. El periodo de refresco referido en esta instrucción técnica, puede realizarse mientras el proceso está parado, por lo que con un funcionamiento de 7 minutos sería suficiente para poder cubrir los periodos de subida y estabilización del equipo descritos en la citada instrucción técnica.

En las medidas integradas se considerará un número entero de procesos.

## 4.2. Representatividad en función del tipo de proceso

En función del tipo de proceso, se hace necesario aplicar ciertos criterios, que se desarrollan a continuación.

Para los parámetros cuya determinación no tengan una duración definida en la normativa de aplicación, su duración se podrá adaptar en algunos casos determinados para poder realizar la medida en el tiempo disponible. Por ejemplo, en el caso de una incineración a la que no es de aplicación el RD 653/2003, podría reducirse la duración de la medida de dioxinas y furanos, siempre y cuando se cumpla la condición de medir al menos 4 m<sup>3</sup> o un volumen suficiente que junto con el límite de cuantificación del laboratorio, permita obtener resultados en las medidas por debajo del VLE; también se puede aumentar el caudal de aspiración, siempre y cuando se mantengan las condiciones de isocinetismo y de la velocidad de paso por la resina captadora. Estas desviaciones de las normas, que pueden poner en cuestión la calidad de las medidas, sólo se podrán usar cuando no exista otra alternativa (por ejemplo crematorios de cadáveres humanos donde sólo se disponga de una cadáver) y se justificarán en el informe.

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

Otra situación a tener en cuenta son las instalaciones con un bajo valor límite de emisión -VLE- y con emisiones muy bajas y por debajo del límite de cuantificación (por ejemplo, partículas o SO<sub>2</sub> en instalaciones que utilizan gas natural como combustible, metales en algunas incineraciones, etc) se podrá adaptar el número y duración de las medidas a realizar, de forma que se hagan el máximo número con valores por encima del límite de cuantificación. En estos casos, las medidas tendrán que abarcar todo el tiempo disponible, no pudiéndose realizar, por ejemplo, 2 medidas de 2 horas en un periodo de 6 horas, sino que habrá que realizar, o bien 3 medidas de 2 horas, o 2 medidas de 3 horas.

## 4.2.1. Emisiones continuas.

Es el caso más simple, y su realización se corresponde con lo definido en el punto 4.1, es decir, al menos 3 muestras de una hora de duración en un periodo de 6 horas.

Para el caso especial de aquellas emisiones que provengan exclusivamente de procesos de combustión y que no tengan limitadas las emisiones de partículas, se tendrá en cuenta lo siguiente, en función de la potencia térmica nominal (P<sub>tn</sub>):

P <sub>tn</sub> (MWt)	Nº de medidas	Duración de cada medida	Periodo de muestreo
$P_{tn} \leq 0,07$	3	30 minutos	2 horas
$0,07 < P_{tn} \leq 2,3$	3	30 minutos	4 horas
$P_{tn} > 2.3$	3	60 minutos	6 horas

Tabla 1. Procesos de combustión - emisiones continuas

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

## 4.2.2. Procesos cíclicos o por lotes y puntuales.

Se tomarán las muestras en número y duración de acuerdo a la siguiente tabla, todo ello teniendo en cuenta que la duración total no será inferior a 6 horas y que el inicio de la inspección debe coincidir con el inicio de la primera muestra.

En cada proceso, la medida o medidas efectuadas en él abarcarán la duración total del ciclo o proceso.

En caso de saturación del soporte de muestreo, se debe cambiar este por otro nuevo, formando parte de la misma muestra.

Nº de procesos por periodo de muestreo	Duración del proceso	Procesos a considerar	Medidas por proceso	Medidas totales
≥3	---	3	1	3
2	---	2	1	2
1	≤ 2 horas	1	1	1
	>2 horas y ≤ 3 horas	1	2	2
	>3 horas	1	3	3

Tabla 2. Procesos cíclicos o por lotes y puntuales

Para el caso de crematorios de cadáveres humanos, la duración de cada muestreo será de una cremación completa. En el caso de que el número de cremaciones al día no permita la determinación de todos los parámetros, se seguirá la siguiente secuencia:

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

- Primera incineración: toma de muestra de los parámetros partículas, CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y COT.
- Siguietes incineraciones: tomas de muestras de los parámetros ClH, metales (incluyendo mercurio) y dioxinas. El número de incineraciones será el necesario para poder tomar una muestra cuantificable de todos estos parámetros.

## 4.2.3. Procesos bajo demanda.

Es un proceso que es habitual en calderas para aporte de vapor o agua caliente en procesos productivos.

En estos casos, cuando la producción no permita la realización de las tomas de muestra y en la duración indicada en el punto 4.1, se ampliará dicha duración forzando el proceso (abriendo purgas, etc...) hasta disponer de una duración total que permita la realización del número de muestras y en una duración de acuerdo a la siguiente tabla:

Duración del proceso	Nº de medidas	Duración de cada medida	Periodo de muestreo
≤ 3 horas	3	20 minutos <sup>(*)</sup>	3 horas
>3 horas ≤ 6 horas	3	20 minutos	Duración del proceso
> 6 horas	3	1 hora	6 horas

(\*) Forzando el proceso hasta llegar al tiempo establecido

**Tabla 3. Procesos bajo demanda**

# Criterios para garantizar la representatividad de las tomas de muestra y medidas a realizar en un foco emisor

---

Si se requiere la realización de partículas, la duración de cada medida deberá ser aumentada de 20 a 30 minutos.

## 4.3. Representatividad en función de la carga

Para la realización de la inspección, el proceso asociado al foco a inspeccionar, debe tener una carga al menos del 70 % de su carga nominal o del 80% de la carga promedio anual, excepto en aquellos casos en que esté establecida en su autorización una carga distinta.

Cualquier variación respecto a esta carga para la realización de la inspección, tendrá que ser comunicada previamente a la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, que deberá aprobarla.

## 5. RESPONSABILIDADES

---

Es responsabilidad del titular de la instalación facilitar en todo momento el que la inspección se realice de acuerdo a la presente instrucción técnica.

En caso de que la instalación a inspeccionar no se asimile a ninguna de las situaciones descritas, se propondrá un plan de muestreo que deberá ser aprobado previamente a su ejecución por la Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.