

# Instrucción técnica IT-ATM-06 Aseguramiento de la calidad en las medidas de emisiones



Unión Europea

Fondo Europeo  
de Desarrollo Regional

---

## ÍNDICE

---

1. OBJETO.
2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.
3. DEFINICIONES.
4. DESARROLLO.
  - 4.1. PARTICIPACIÓN EN INTERCOMPARACIONES
5. RESPONSABILIDADES.
6. REFERENCIAS.

---

## 1. OBJETO

El objeto de esta instrucción técnica es definir los criterios a tener en cuenta, así como la frecuencia mínima de realización, para las actividades a desarrollar con el objeto de asegurar la calidad de las medidas realizadas en los focos de emisión.

## 2. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El alcance aplica a todos los métodos utilizados en las medidas en los focos de emisión de las instalaciones en las que se desarrollan actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera.

El ámbito de aplicación es la Comunidad Autónoma de Andalucía. Aplica a las Entidades Colaboradoras en el desempeño de sus funciones y a la Consejería de Medio Ambiente en su labor inspectora.

## 3. DEFINICIONES

A efectos de esta instrucción técnica, se entenderá como:

Parámetro o mensurando: magnitud particular sometida a medida. Es una propiedad cuantificable del gas residual sometido a medida sobre el que se lleva a cabo el ensayo/calibración objeto del ejercicio de intercomparación.

Proveedor: Organización que diseña y organiza un ejercicio de intercomparación.

Rendimiento: Expresión de la evaluación de los participantes realizada por el proveedor a partir de los resultados emitidos por el laboratorio en un ejercicio de intercomparación.

Valor Asignado: Valor atribuido a una determinada propiedad de un parámetro ensayado, en un ejercicio de intercomparación, con el objeto de calcular el rendimiento.

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.

## 4. DESARROLLO

Con el fin de garantizar la calidad en las medidas, se hace necesario establecer unas actividades que ayuden a comprobar la validez de los resultados de los ensayos.

Las intercomparaciones resultan un medio adecuado y óptimo para asegurar que las actividades realizadas intralaboratorio (validación, uso de materiales de referencia y control de la calidad) funcionan satisfactoriamente y, en el caso de detectar fuentes de error inesperadas, iniciar acciones correctoras.

La participación regular en ejercicios de intercomparación permite, además, comparar los resultados emitidos a lo largo del tiempo y bajo diversas circunstancias (Ej.: personal, equipos, patrones, etc.).

### 4.1. PARTICIPACIÓN EN INTERCOMPARACIONES

Se establece una periodicidad de 2 años para la participación en ejercicios de intercomparación, para todos los parámetros incluidos en los informes, tanto los medidos in situ como aquellos que están soportados por un ensayo en laboratorio fijo y para los que se emite una declaración de conformidad respecto a un VLE.

La participación se realizará de acuerdo a la siguiente secuencia de prioridades:

1. Participación en un ejercicio de intercomparación organizado por un proveedor externo y que se encuentre acreditado para la organización de estos ejercicios.
2. Participación en un ejercicio de intercomparación organizado por un proveedor externo sin acreditar.

3. En caso de que no exista un proveedor externo, se debe participar en un ejercicio organizado por varios interesados. Por tanto, los interesados, las Entidades Colaboradoras, las instalaciones que realicen sus propios controles internos, o los laboratorios de ensayos que realicen medidas para el control interno, deben promover la realización de estos ejercicios.

La concentración existente en el foco donde se realice el ejercicio de intercomparación, debe ser acorde al objeto de la propia intercomparación; por ejemplo, no debe realizarse una intercomparación de SO<sub>2</sub> en una caldera de gas natural.

El sitio escogido debe disponer de espacio suficiente para albergar a todos los participantes con unas condiciones óptimas de representatividad, además de seguridad.

El valor asignado se podrá tomar de un sistema automático de medida (SAM), en el caso de que exista en el foco que se utiliza para la realización de la intercomparación, siempre y cuando éste se encuentre calibrado de acuerdo a la norma UNE EN 14181:2005

El parámetro a intercomparar debe ser homogéneo y, a ser posible, de una muestra real, o sea, que no esté preparada en laboratorio, con el fin de que contemple los posibles efectos de sustancias interferentes, etc...

En el caso de que exista dificultad en encontrar un proveedor, o que los resultados obtenidos no resulten satisfactorios, la Consejería de Medio Ambiente se reserva la facultad de asumir la función de proveedor y organizar las intercomparaciones que correspondan.

En cualquier caso, dichos ejercicios deberán cumplir con unos requisitos mínimos para asegurar su eficacia:

- Número de laboratorios participantes. Debería tenerse en cuenta que un número bajo de participantes puede tener una validez estadística limitada.
- Homogeneidad y estabilidad de los ítems.
- Estadística: Con carácter general, no se justifica la aplicación de criterios estadísticos, diferentes a los indicados en esta instrucción técnica, para evaluar los resultados de los participantes.
- Informe: Deberá realizarse un informe detallado, que demuestre el cumplimiento de esta instrucción técnica.

## 4.1.1. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

La evaluación de los resultados debe realizarse respecto a lo definido en la guía G-ENAC-14 Rev. 1 Septiembre 2008 o sus posteriores modificaciones.

### 4.1.1.1. Tratamiento estadístico

Debe contemplar al menos los siguientes conceptos:

- Valor asignado
- Dispersión de los resultados del conjunto de los participantes
- Datos eliminados por aberrantes y su justificación
- Incertidumbre del valor asignado

### 4.1.1.2. Evaluación del rendimiento

Se realizará una evaluación de los resultados obtenidos, verificándose al menos el “z-score” o el índice de compatibilidad (Número E) y la comprobación entre el resultado obtenido y el valor asignado teniendo en cuenta la incertidumbre de ambos.

En general, la evaluación del rendimiento se realiza mediante la relación entre dos aspectos diferentes. Por una parte, la diferencia entre los resultados ofrecidos por el laboratorio frente al valor asignado considerado como verdadero y por otra un valor de referencia o diana de incertidumbre (habitualmente, expresada como desviación estándar) y que utiliza el organizador para considerar que los resultados son adecuados.

A continuación se hace referencia a los dos sistemas de cálculo del rendimiento más extendidos por su aplicabilidad general y amplia aceptación:

## “z-score”

Se define de acuerdo con la ecuación:

$$z = \frac{x - x_a}{\sigma_p}$$

$x_a$  es el valor asignado por consenso (la media robusta de los resultados remitidos por los laboratorios)

$\sigma_p$  es la desviación estándar diana o adecuada al fin pretendido

$x$  es la medida del laboratorio participante

## “Número E”

Se define como:

$$E_n = \frac{|x - X|}{\sqrt{U_{lab}^2 - U_{ref}^2}}$$

$X$  es el valor asignado

$U_{ref}$  es la incertidumbre expandida de  $X$

$U_{lab}$  es la incertidumbre expandida del participante para la medida  $x$

$x$  es la medida del laboratorio participante

Para llevar a cabo una adecuada evaluación del rendimiento, la incertidumbre del valor asignado no debe distorsionar la evaluación de los resultados.

Es importante destacar que la evaluación del rendimiento no debe quedarse única y exclusivamente en comprobar los valores generalmente aceptados como satisfactorios para estos parámetros ( $|z| < 2$  y  $En < 1$ ), debiendo evaluarse, además, la adecuación de otros aspectos del ejercicio de acuerdo al tratamiento estadístico definido en la guía G-ENAC-14

En cualquier caso, la incertidumbre del método debe ser inferior a las recogidas en la IT-ATM-05.

El valor de la medida  $\pm$  su incertidumbre debe estar dentro de la horquilla de valores del valor asignado  $\pm$  su incertidumbre.

## 5. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de las Entidades Colaboradoras, de los titulares de las instalaciones cuando realizan controles internos y de la CMA en su labor inspectora, el uso de las directrices marcadas en la presente Instrucción Técnica.

## 6. REFERENCIAS

G-ENAC-14 Guía sobre la participación en programas de intercomparaciones