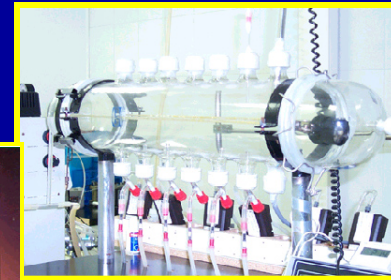
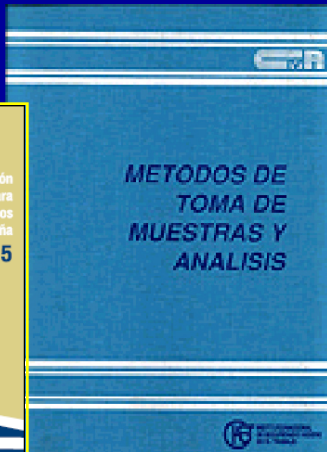


# MÉTODOS DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS



Juan Porcel  
INSHT

# R.D. 374 / 2001 “AGENTES QUÍMICOS”

“ Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo ”

## Artículo 3, apartado 5

“La evaluación de riesgos derivados de la exposición por inhalación a un agente químico peligroso deberá incluir la **medición de las concentraciones del agente en el aire, en la zona de respiración del trabajador, y su posterior comparación con el valor límite ambiental que corresponda**”

“Los procedimientos a utilizar **cumplirán la normativa que sea de aplicación, ....., y que en todo caso se utilizarán métodos validados que proporcionen resultados con el grado de fiabilidad requerido**”

# **NORMATIVA APLICABLE**

## **PROCEDIMIENTOS DE MEDIDA DE AGENTES QUÍMICOS**

**Comité Técnico 137 de CEN (Comité Europeo de Normalización)**  
**“Evaluación de la exposición en los lugares de trabajo”**

**UNE - EN 482 - Requisitos generales**

**UNE - EN 1232 y UNE - EN 12919 - Bombas de muestreo**

**UNE - EN 1076 - Muestreadores activos por aspiración**

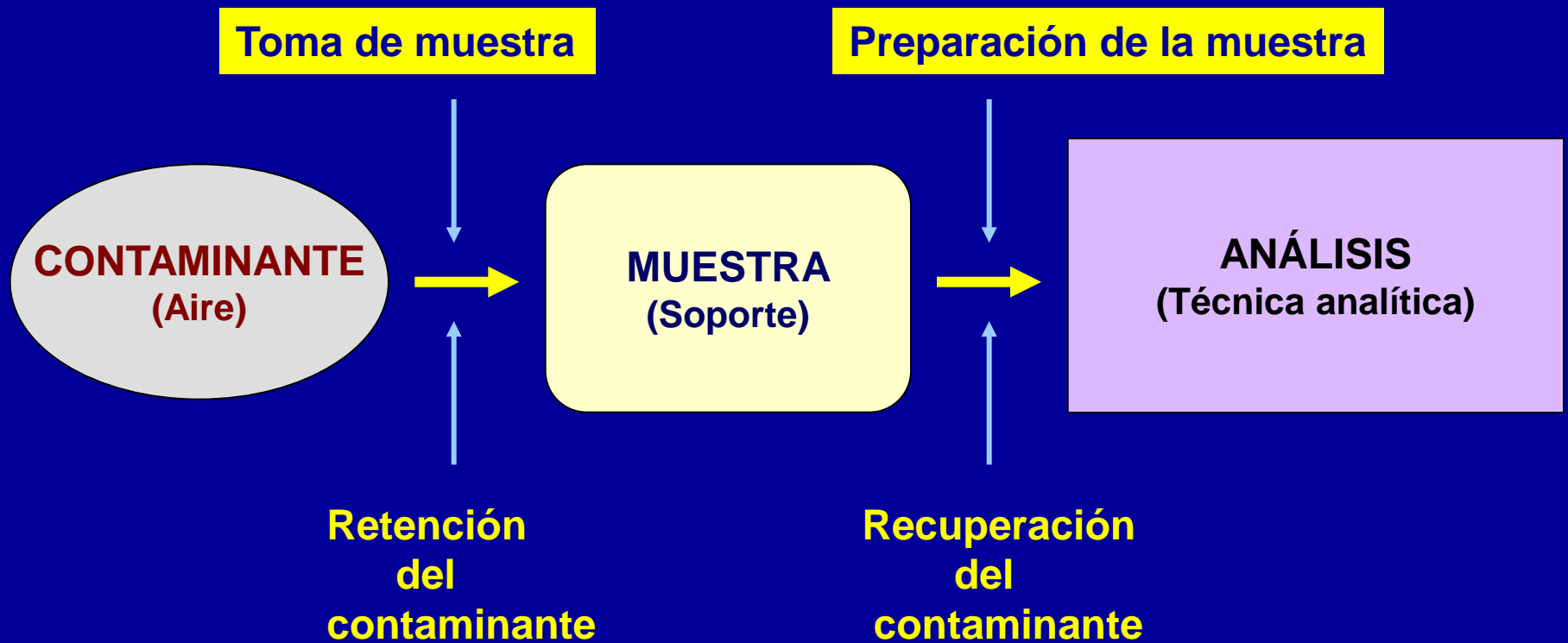
**UNE - EN 838 - Muestreadores pasivos por difusión**

**UNE - EN 13890 - Determinación de metales y metaloides**

**UNE - EN 481 y UNE - EN 13205 - Materia particulada**

# PROCESO DE TOMA DE MUESTRA Y ANÁLISIS

## EVALUACIÓN AMBIENTAL



# FACTORES AMBIENTALES DE LA TOMA DE MUESTRA

- **NATURALEZA DEL CONTAMINANTE**

Gas, vapor, materia particulada

- **LOCALIZACIÓN DE LA MEDICIÓN**

- ✓ Personales

- ✓ Ambientales

- **TIPO DE MEDICIÓN**

- ✓ Lectura directa (puntuales)

- ✓ Etapas separadas de toma de muestra y análisis

# ASPECTOS ANALÍTICOS DE LA TOMA DE MUESTRA

- **SOPORTE DE CAPTACIÓN**

- ✓ Naturaleza del soporte
- ✓ Capacidad de retención
- ✓ Eficacia de la captación

- **CANTIDAD DE MUESTRA**

- ✓ Concentración ambiental
- ✓ Volumen de aire recogido
- ✓ Límites de detección y cuantificación

- **INTERFERENCIAS**

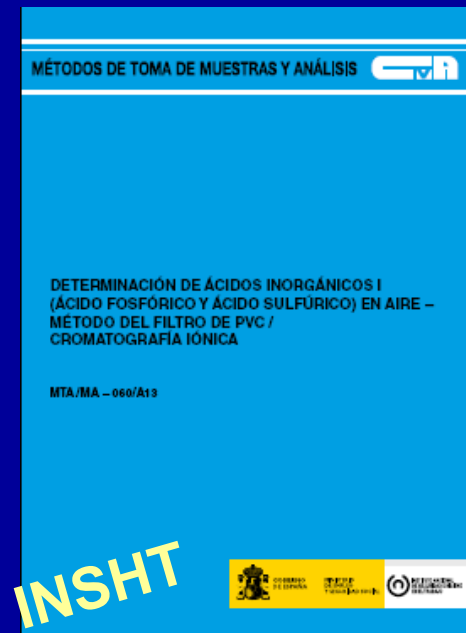
- ✓ Ambientales
- ✓ Analíticas

# MÉTODO DE TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS

Es un conjunto ordenado de operaciones que permite dar respuesta a un requerimiento de medición específico, tal como, determinar la concentración de un agente químico en aire o en otra matriz

- Objeto y campo de aplicación
- Fundamento del método
- Reactivos y productos
- Aparatos y material
- Toma de muestra
- Procedimiento de análisis
- Cálculos
- Características de funcionamiento
- Bibliografía

ISO 78/2. “Métodos de análisis químico”

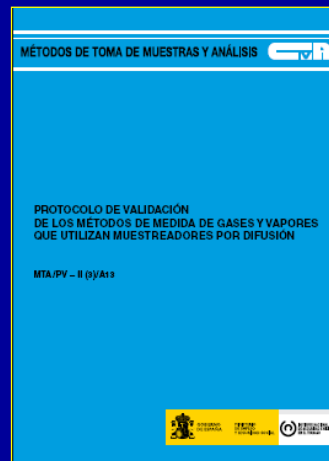


MTA / INSHT

# VALIDACIÓN DE UN MÉTODO

“Verificar y documentar su validez, es decir, garantizar su adecuación a unos requisitos preestablecidos”

- ✓ Permite conocer las características de funcionamiento del método
- ✓ Comprueba que éstas dan respuesta al uso previsto
- ✓ Proporciona un alto grado de confianza en los resultados





UNE - EN 482:2012

# Clasificación de los **PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN** de acuerdo con sus objetivos

- **Evaluación inicial de la CMPT \***
- **Evaluación inicial de la variación de la concentración**  
(tiempo / espacio)
- **Comparación de la CMPT \* con los Valores Límite**
- **Mediciones Periódicas**

\* CMPT : Concentración media ponderada en el tiempo

# ¡ LOS REQUISITOS DEPENDEN DEL OBJETIVO DE LA MEDICIÓN ¡

UNE-EN 482:2012. “Exposición en el lugar de trabajo. Requisitos generales relativos al funcionamiento de los procedimientos de medida de los agentes químicos”

- Mediciones para comparar con los valores límite
- Mediciones periódicas

PERÍODO DE REFERENCIA	INTERVALO DE MEDIDA	TIEMPO DE PONDERACIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA RELATIVA (K = 2)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA RELATIVA (K = 2) (Partículas + Vapor)
Valores Límite de “exposición corta” (P <sub>R</sub> = 15 min)	de 0,5 a 2 VLA-EC	≤ P <sub>R</sub>	≤ 50%	≤ 50%
Valores Límite de “exposición diaria” (P <sub>R</sub> = 8 horas)	de 0,1 a 0,5 VLA-ED de 0,5 a 2 VLA-ED	≤ P <sub>R</sub>	≤ 50% ≤ 30%	≤ 50% ≤ 50%

**Incetidumbre:** Parámetro asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando.

# COLECCIONES DE MÉTODOS



## Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Métodos de Toma de Muestra y Análisis (textos completos en español)

<http://www.insht.es>



## Health and Safety Executive (HSE)

Methods for the Determination of Hazardous Substances (textos completos en inglés)

<http://www.hse.gov.uk/pubns/mdhs/>



## Institute National de Recherche et de Sécurité (INRS)

Metrologie des polluants (textos completos en francés e inglés)

<http://www.inrs.fr/>



## Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Analyses of Hazardous Substances in Air (lista de libros en alemán e inglés)

[http://www.wiley-vch.de/books/info/dfg/index\\_en.php](http://www.wiley-vch.de/books/info/dfg/index_en.php)



## National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

Manual of Analytical Methods (textos completos en inglés)

<http://www.cdc.gov/niosh/nmam/>



## U.S. Occupational Safety & Health Administration (OSHA)

Sampling and Analytical Methods (textos completos en inglés)

<http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/index.html>

Límites de Exposición  
Profesional para  
Agentes Químicos  
en España  
**2015**

**Muchas Gracias  
por su atención**



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EMPLEO  
Y SEGURIDAD SOCIAL



Inspección de Trabajo y Seguridad Social