



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

Contaminación odorífera

Enfoque práctico sobre la toma de muestras de olor y su análisis según la norma UNE-EN 13725:2004

Rosa Arias

Aralia Engineering



Lunes 22 de noviembre de 2010



Enfoque práctico sobre la toma de muestras de olor y su análisis según la norma UNE-EN 13725:2004

ÍNDICE

1. Componentes del sistema de toma de muestras y análisis de olor según UNE-EN 13725:2004

- Equipo de muestreo
- Transporte de muestras
- Laboratorio de olfatometría
- Panelistas certificados

2. La incertidumbre asociada al ensayo olfatométrico

3. La importancia de la acreditación

1. Equipo de muestreo

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO

✓ **Materiales según las exigencias de la norma UNE-EN 13725:2004**

- Sondas y conectores de teflón y/o acero inoxidable
- Membrana interna de la bomba de vacío de teflón
- Contenedores de muestra de tedlar o nalofán (un uso)
- Prohibido el uso de gomas u otros materiales que adsorban olores

MUY IMPORTANTE: Comprobar el **grado de desodorización** del equipo antes del muestreo



1. Equipo de muestreo

CARACTERÍSTICAS DEL FOCO EMISOR DE OLOR

✓ Materiales adaptados al tipo de foco emisor de olor

- **Focos puntuales:** Chimeneas y otros conductos
- **Focos superficiales aireados** (biofiltros, pilas de compost) **y no aireados** (depósitos controlados, lagunas de lixiviados)
- **Focos volumétricos:** Emisiones difusas en naves de proceso
- **Otros:** Camiones en movimiento, lixiviados fuera de naves, etc.



1. Equipo de muestreo

CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO EMISOR DE OLOR

- ✓ **Técnica de muestreo adaptada al tipo de foco emisor de olor**
- ✓ **Escoger puntos de muestreo representativos del foco emisor a caracterizar**
- ✓ **Importante considerar la variabilidad del proceso**
Ej. Foso descarga de residuos / Volteo pilas de compostaje / Variación emisiones chimenea en procesos discontinuos o con momentos puntuales de emisión de olor



• **Foso lleno => cod mín**
(residuo fresco)

• **Foso vacío => cod máx**
(residuo descompuesto)

1. Equipo de muestreo

MUY IMPORTANTE: MUESTREO EN EMISIÓN

- ✓ **Directamente sobre las fuentes emisoras**
- ✓ **El muestreo en inmisión no es adecuado porque:**
 - No garantiza el origen del olor (no se analiza tono hedónico)
 - No garantiza una concentración de olor suficiente para ser analizada por olfatometría
 - Método alternativo: VDI 3940:2006 (panelistas de campo)

MUY IMPORTANTE: EVITAR CONDENSACIÓN

- ✓ Debe evitarse la condensación de la muestra durante su toma, utilizando una **sonda de pre-dilución dinámica**, con la correspondiente introducción de una corriente de gas neutro en el contenedor de muestra, o **pre-dilución estática**, en caso de observar condensación. **Verificar T, H previamente.**



2. Transporte de muestras al laboratorio

Tiempo máximo entre muestreo y análisis olfatométrico: 30h

Período de tiempo crítico ya que pueden producirse **fenómenos físico-químicos** (adsorción, difusión, transformación química...) que pueden alterar la concentración de olor de la muestra. Intentar minimizarlo. **No exponer a la luz solar.**

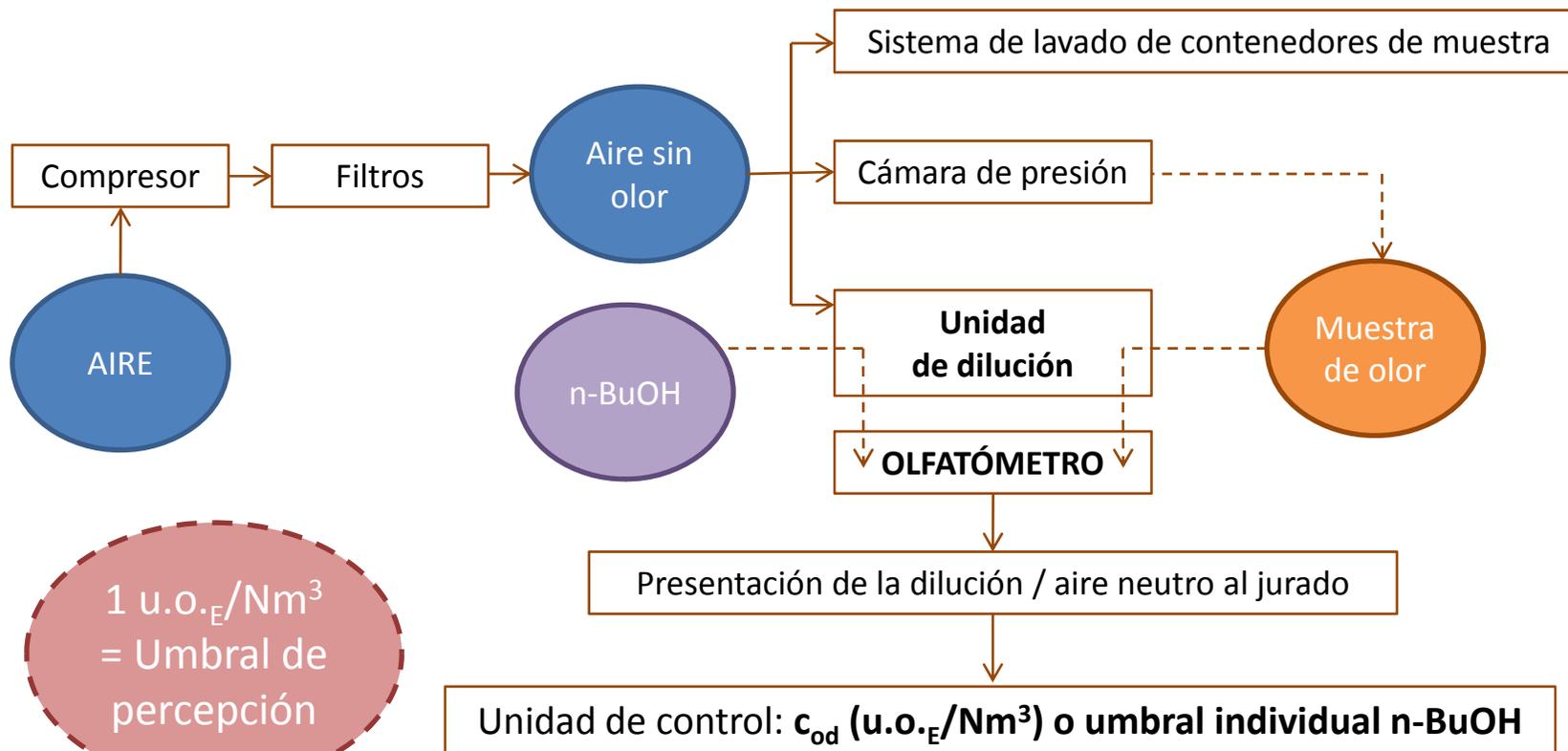
Control de temperatura durante el transporte

Las muestras de olor no deben alcanzar **temperaturas superiores a 25°C** ni inferiores al punto de rocío de la muestra para evitar su condensación.

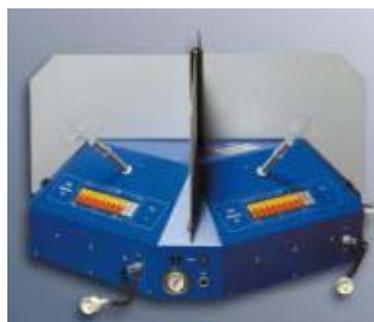
- ✓ Contenedores de transporte de muestra aislados térmicamente y/o refrigerados.
- ✓ Registrador de temperatura durante el transporte (y hasta el análisis de la muestra).

Recomendable transporte por carretera para evitar cambios de presión.

3. Laboratorio de olfatometría dinámica



3. Laboratorio de olfatometría dinámica



4. Panelistas certificados según UNE-EN 13725:2004

Personas con sensibilidad específica a la sustancia de referencia (n-BuOH)

- ✓ Umbral individual entre 20 y 80 ppb.
- ✓ Repetibilidad: Desviación estándar inferior a 0,36.

Certificación de los panelistas según UNE-EN 13725:2004

- ✓ 3 series de análisis en al menos 3 días no consecutivos.
- ✓ Recertificación periódica al menos una vez cada 12 medidas regulares.

Código de comportamiento

- ✓ No fumar, comer o beber (sólo agua) 1h antes del análisis.
- ✓ No usar perfume ni cosméticos, ni emitir ningún tipo de olor.
- ✓ Eliminación temporal como jurado en caso de alergia y/o constipado.

Certificación válida para estudios de campo según VDI 3940:2006

La incertidumbre asociada al ensayo olfatométrico

Numerosas contribuciones a la incertidumbre de medida

- ✓ Muestreo: Representatividad de la muestra, contaminación en el equipo de muestreo entre muestras, pre-dilución dinámica o estática...
- ✓ Condiciones física durante el transporte ($T < 25^{\circ}\text{C}$, no condensación).
- ✓ Alteraciones de la muestra durante el periodo entre muestreo y análisis.
- ✓ Instrumento de medida: Olfato de los panelistas.
- ✓ Operador que realiza el análisis olfatométrico.
- ✓ Condiciones físicas de la sala de olor durante el análisis ($T < 25^{\circ}\text{C}$, %Vol $\text{CO}_2 < 0,15\%$).

Se consideran implícitamente incluidas en los resultados de ensayo olfatométrico.

Cálculo de la incertidumbre según UNE-EN 13725:2004

- ✓ Calibración anual de la unidad de dilución
- ✓ Ensayo de funcionamiento: Validación del método anual con material de referencia
- ✓ Ensayo intercomparación entre laboratorios para sustancias no de referencia

La incertidumbre asociada al ensayo olfatométrico

Series de medidas en condiciones de repetibilidad

- ✓ **Unidad de dilución:** Calibración anual por laboratorio externo ENAC utilizando un gas trazador (CO) y un monitor adecuado. Para cada ajuste de dilución, se evalúa la exactitud y la inestabilidad (dentro norma).
- ✓ **Ensayo de funcionamiento:** Al menos 10 resultados de ensayo para la sustancia de referencia.
- ✓ **Ensayo intercomparación:** Se utilizan los resultados de ensayo de todos los laboratorios participantes para una o más sustancias olorosas, sean o no de referencia.

Cálculo de la incertidumbre típica asociada a partir de la desviación estándar y el sesgo

Cálculo de la incertidumbre expandida (factor de cobertura x incertidumbre típica)

Aplicación de la Ley de propagación de incertidumbres para el cálculo de la incertidumbre combinada a partir de la incertidumbre asociada a la unidad de dilución, a la repetibilidad y a la reproducibilidad del método de ensayo.

$$u_c(\bar{y}) = \sqrt{u_r^2(\bar{y}) + u_R^2(\bar{y}) + u_{r,d}^2(\bar{y})}$$

La importancia de la acreditación

La norma UNE-EN 13725:2004 uniformiza los niveles de calidad para la gestión de olores en la UE

Necesario reducir la incertidumbre de medida mediante la definición de unos protocolos de medida estrictos de acuerdo con la norma UNE-EN 13725-2004 y asegurar la calidad.

Difícil cumplimiento de los criterios de calidad

- ✓ Precisión y exactitud de la unidad de dilución.
- ✓ Ensayos interlaboratorio: 2005 – de 12 laboratorios, 2 cumplieron; 2007 – 29 labs, 12 ok.

Los organismos de acreditación nacionales deben asegurar el cumplimiento de los criterios de calidad europeos

El coste de la acreditación y de los ensayos anuales para la validación del método se añade a los costes en inmovilizado que requiere el montaje de un lab de olfatometría



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

Contaminación odorífera

ENFOQUE PRÁCTICO SOBRE LA TOMA DE MUESTRAS DE OLOR Y
SU ANÁLISIS SEGÚN LA NORMA UNE-EN 13725:2004

Rosa Arias



Lunes 22 de noviembre de 2010