



# 10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)

## Contaminación odorífera

La Olfatometría: una técnica analítica sensorial

Antonio Iglesias García

Colegio Oficial de Químicos de Madrid



Lunes 22 de noviembre de 2010

# *“La Olfatometría : una técnica analítica sensorial”*

## ÍNDICE

1. Los olores y el olfato
2. Técnicas analíticas para caracterizar olores
3. Conceptos que introduce la norma UNE-EN 13725
4. Calibración de los olfatómetros
5. Parámetros de calidad
6. Conclusiones



Colegio Oficial de Químicos de Madrid

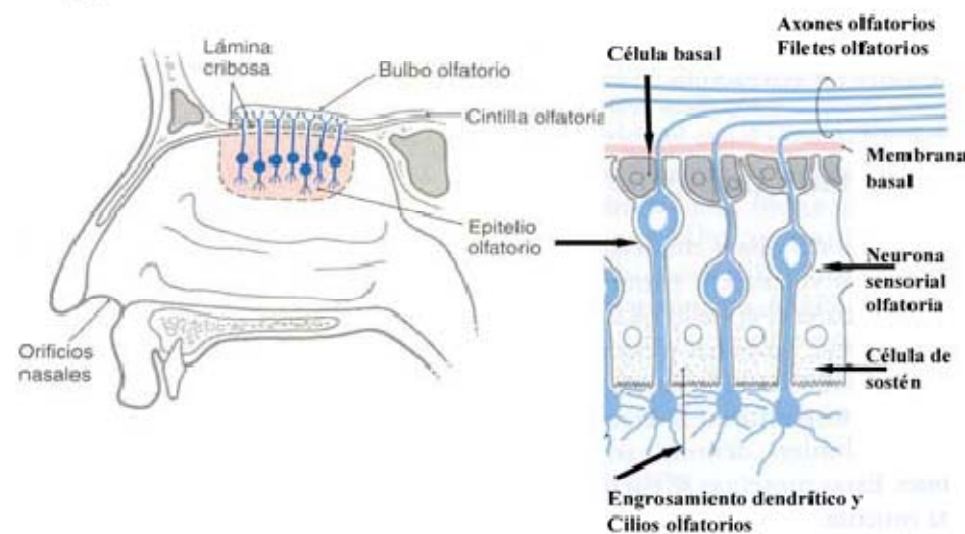


**1. LOS OLORES Y EL OLFATO**

- El olor es la respuesta del órgano olfativo a la presencia de sustancias odoríferas.
- Tipos de olor:

Olores simples ( Análisis químico)

Olores compuestos (Análisis olfatométrico)



## Principios psicofísicos

La percepción sensorial tiene cuatro dimensiones principales:

1. **Detectabilidad o umbral de la sustancia odorífera** es la concentración teórica mínima de dicha sustancia que causa un estímulo olfativo en un porcentaje específico de la población. Representan estadísticamente un el mejor valor estimado de un grupo de respuestas individuales.

2. **Fuerza de la percepción que aumenta en función de la concentración.**

$$S = kw \cdot \log I/I_0 \text{ (Weber-Fechner)}$$

**S es la intensidad percibida de la sensación (determinada teóricamente)**

**I es la intensidad física (concentración de olor)**

**I<sub>0</sub> es concentración umbral**

**Kw es el coeficiente Weber-Fechner o cociente Weber.**

3. **La calidad de olor**, o sea a qué huele la sustancia;

4. **Tono hedónico**. Es un juicio de categoría del placer o desagrado que produce un olor. La intensidad del olor ( y la molestia potencial) está influenciada por la calidad y tono hedónico, además de la concentración.



## 2. TÉCNICAS ANALÍTICAS PARA LA DETECCIÓN DE OLORES

- Olores simples
  - Análisis químico
- Olores compuestos
  - Análisis olfatométrico

**,se inscribe dentro de la técnicas de análisis sensorial definidas por la norma UNE 87-001-94 : “ Examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos ”**  
**Stone y Sidel, 1993 : “ Ciencia utilizada para provocar, medir, analizar e interpretar las reacciones a determinadas características de los alimentos y materiales, tal y como son percibidos por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído ”**



## La norma UNE-EN 13725

### Normaliza la olfatometría dinámica

1. El sensor es la pituitaria de los olfatómetras que forman el panel
2. Introduce conceptos
  - *Respuesta fisiológica*
  - *Unidad de olor europea*
  - *MORE ( Masa de olor de referencia europea)*
  - *Concentración de olor*
  - *Umbrales*



# “La Olfatometría : una técnica analítica sensorial”

05

Clase de compuesto	Compuesto	Peso molecular (g/mol)	Fórmula química	Características del olor	Umbral olfativo (mg/Nm <sup>3</sup> aire)
Sulfurados	Sulfuro de hidrógeno	34,1	H <sub>2</sub> S	huevos podridos	0,0001 a 0,03
	Metil mercaptano	48,1	CH <sub>3</sub> SH	col, ajo	0,0005 a 0,08
	Etil mercaptano	62,1	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH	col en descomposición	0,0001 a 0,03
	Dimetil sulfuro	62,13	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	legumbres en descomposición	0,0025 a 0,65
	Diethyl sulfuro	90,2	(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> S	etéreo	0,0045 a 0,31
	Dimetil disulfuro	94,2	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub>	pútrido	0,003 a 0,014
Aminados	Amoníaco	17	NH <sub>3</sub>	muy picante, irritante	0,5 a 37
	Metil amina	31,05	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	pescado en descomposición	0,021
	Etil amina	45,08	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	picante, amoniacal	0,05 a 0,83
	Dimetil amina	45,08	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	pescado podrido	0,047 a 0,16
	Indol	117,5	C <sub>8</sub> H <sub>6</sub> NH	fecal, nauseabundo	0,0006
	Escatol	131,5	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub> NH	fecal, nauseabundo	0,0008 a 0,10
Ácidos	Acético	60,05	CH <sub>3</sub> COOH	vinagre	0,025 a 6,5
	Butírico	88,1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOH	mantequilla rancia	0,0004 a 3
	Valeriano	102,13	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> COOH	sudor, transpiración	0,0008 a 1,3
Aldehídos y cetonas	Formaldehído	30,03	HCHO	acre, sofocante	0,033 a 12
	Acetaldehído	44,05	CH <sub>3</sub> CHO	fruta, manzana	0,04 a 1,8
	Butiraldehído	72,1	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> CHO	rancio	0,013 a 15
	Ald. isovaleriano	86,13	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHCH <sub>2</sub> CHO	fruta, manzana	0,072
	Acetona	58,08	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	fruta suave	1,1 a 240



10º Congreso Nacional del Medio Ambiente

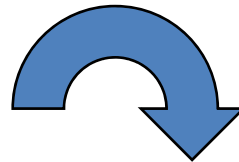


TEXTO

## LA NORMA 13725 INTRODUCE NUEVOS CONCEPTOS (1)

**Masa de Olor de Referencia Europea (MORE) :**  
corresponde a 1mg de n-butanol

**Unidad de olor europea (OU<sub>E</sub>):** es la cantidad de sustancia olorosa que, evaporada en 1 m<sup>3</sup>, de aire neutro produce la misma sensación fisiológica que 1 MORE



**1 MORE < > Respuesta fisiológica 50% < > 1 OUE**





## LA NORMA 13725 INTRODUCE NUEVOS CONCEPTOS (2)

**Concentración de olor:** el número de unidades de olor en 1 m<sup>3</sup> de aire.

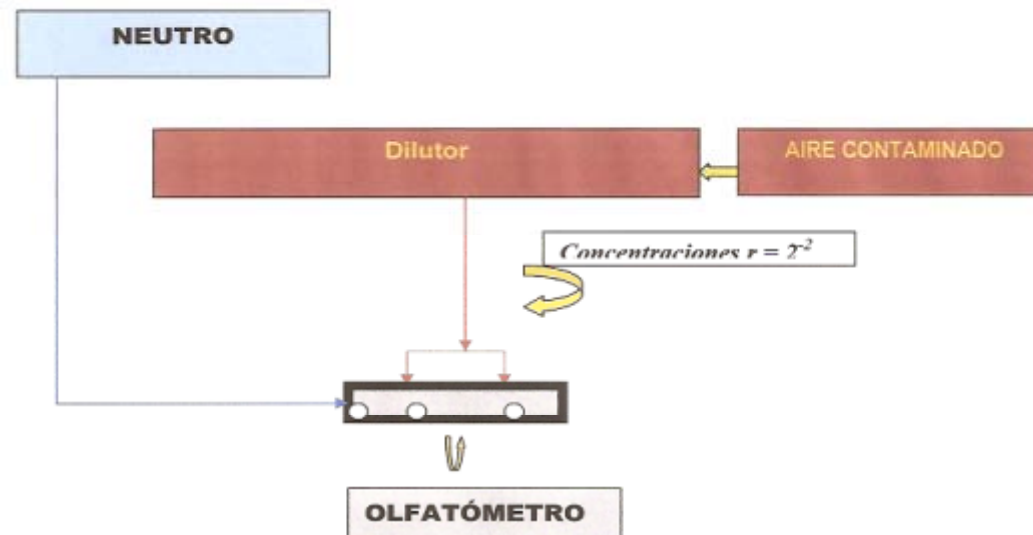
La **Unidad de olor europea (OU<sub>E</sub>)**: es la cantidad de sustancia odorífera más pequeña que puede percibirse por olfatometría (50% de los olfatómetros). Cualquier otra cantidad perceptible es, forzosamente, múltiplo de ésta. Se llega a ella mediante dilución de la muestra más concentrada. El número de diluciones necesario para llegar a 1 /m<sup>3</sup> representa la concentración de la muestra olorosa. Así, si necesitamos una dilución de 1.000 volúmenes, la concentración de tal muestra problema será de 1.000



**OLFATÓMETRO:**

- Equipo utilizado para la medida de olores por olfatometría dinámica
- Rango de dilución: desde  $2^7$  a  $2^{14}$ , con un rango de  $2^{13}$ , por lo menos, entre la máxima y la mínima
- Interfase entre nariz y olfatómetro

El diseño debe permitir al olfatometra oler con facilidad y sin distracciones;  
El caudal de aire de un puerto, debe ser de al menos 20,0 L/min



**EI DILUTOR:**

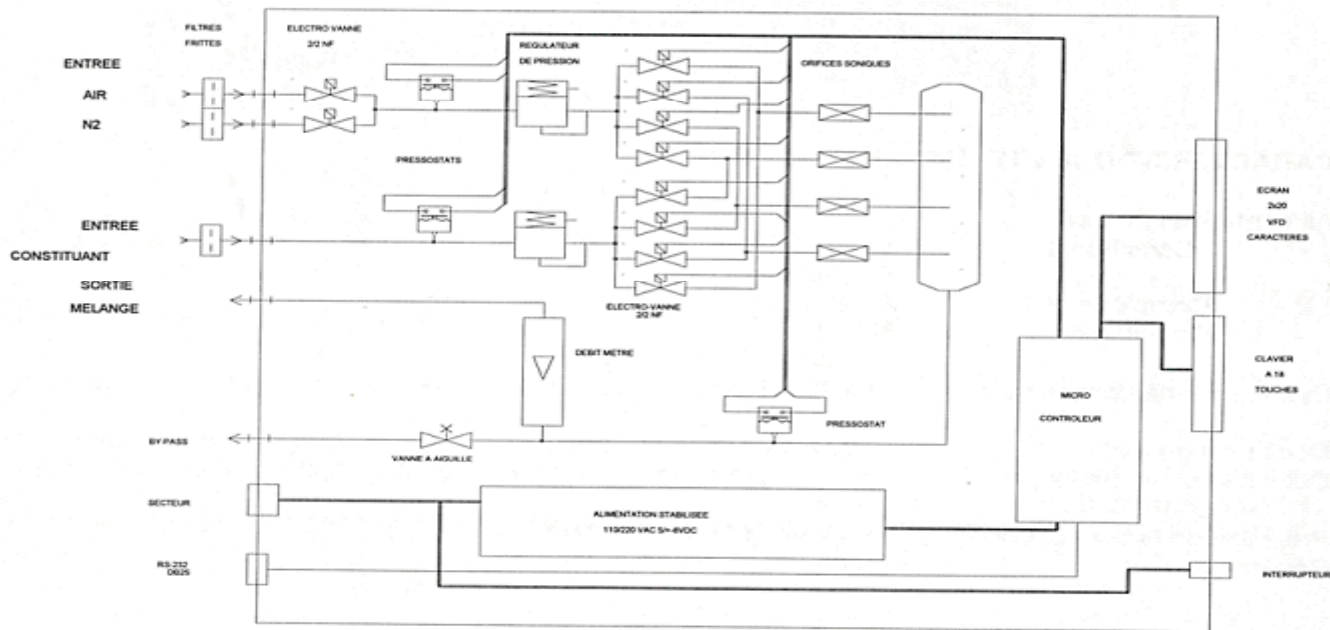
Componente del Olfatómetro que prepara las mezclas de aire contaminado y aire neutro en determinados rangos de dilución. Al rango de diluciones posibles se le denomina Dinámica del dilutor, de ahí el nombre de olfatometría dinámica

**VER SIGUIENTE DIAPOSITIVA**



**SCHEMA DE PRINCIPE**

**SONIMIX 2106**



**PARÁMETROS DE CALIDAD**

**Exactitud:**

$$d_w - A_w.r \leq \delta_w \leq A_w.r$$

**Repetibilidad , el mismo valor que se aplica a la sustancia olorosa de referencia:**

$$r \leq 0,047$$

**EJEMPLO DE CÁLCULO PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN REQUERIDAS PARA CONSEGUIR UNA PRECISIÓN DEFINIDA**

$$\bar{y}_w - t \frac{s_r}{\sqrt{n}} \leq m \leq \bar{y}_w + \frac{s_r}{\sqrt{n}}$$

Donde

m, valor esperado de los resultados de ensayo;

T, factor de Student para n=infinito (t=2,0 para intervalo de confianza al 95%);

, media de los resultados de ensayo.

Mediante esta fórmula se puede calcular el intervalo de confianza para un número definido de resultados de ensayo en muestras idénticas. La tabla G.1 del Anexo G de la Norma-EN 13725 muestra la relación de muestras replicadas analizadas para concentración de olor y el intervalo de confianza al 95% para la media.

