

## Introducción

La concentración de vapores orgánicos sin metabolizar en fluidos biológicos es una herramienta muy útil para el control biológico de exposiciones laborales

El aire exhalado y la orina son indicadores de exposición muy ventajosos para el control biológico de vapores orgánicos

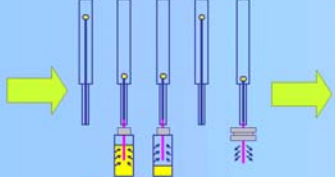
La microextracción en fase sólida (SPME) y la extracción en fase sólida (SPE) son técnicas analíticas aplicables a estas determinaciones

## Microextracción en fase sólida (SPME)

### Benceno en orina (31 trabajadores de gasolineras)



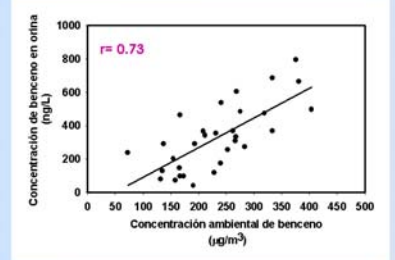
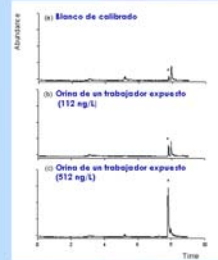
**Muestra**  
 → Vial: 4 mL  
 → 2.5 mL de orina  
 → 1 minuto a 15°C



**Adsorción**  
 → SPME: fibra de 100 µm PDMS  
 → Espacio en cabeza  
 → 1 minuto a 15°C con agitación



**Desorción y análisis**  
 → Desorción: 2 min. a 200°C  
 → Inyección: spillless, 2 min  
 → Flujo: 1.2 mL/min de helio  
 → Homo: 40°-160° a 8°/min  
 → Detector: MS, SIM m/z 78



### N-Hexano y Tolueno en orina



**Muestra**  
 → Vial: 4 mL  
 → 2.5 mL de orina  
 → 1 minuto a 15°C

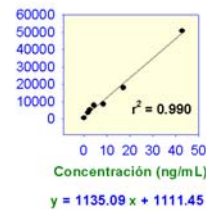


**Adsorción**  
 → SPME: fibra de 100 µm PDMS  
 → Espacio en cabeza  
 → 1 minuto a 15°C con agitación

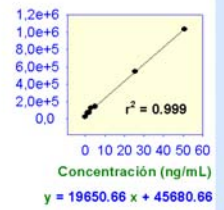


**Desorción y análisis**  
 → Desorción: 2 min. a 200°C  
 → Inyección: spillless, 2 min  
 → Flujo: 1.2 mL/min de helio  
 → Homo: 35°-95° a 8°/min  
 → Detector: MS, SIM m/z 57 y 91

#### HEXANO Recta de calibrado



#### TOLUENO Recta de calibrado



### VOC's en aire exhalado



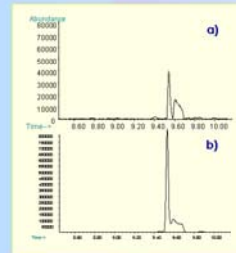
**Muestra**  
 → Exhalación a través de un bulbo de vidrio recogiendo la muestra correspondiente a la parte final del aire exhalado



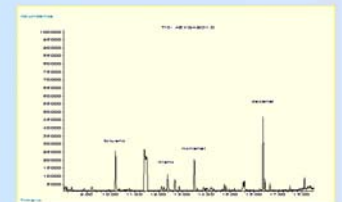
**Adsorción**  
 → SPME: fibra de 100 µm PDMS  
 → 1 minuto de extracción



**Desorción y análisis**  
 → Desorción: 2 min. a 200°C  
 → Inyección: spillless, 2 min  
 → Homo: 35°-160° a 15°/min  
 → Detector: MS, SIM m/z 57 y 91



Perfil cromatográfico correspondiente al aire exhalado de un trabajador expuesto a tetracloroetileno. a) aire exhalado al inicio de la jornada, b) aire exhalado al finalizar la exposición



Perfil cromatográfico correspondiente al aire exhalado de un trabajador expuesto a vapores de gasolina tomado antes del inicio de la jornada de trabajo

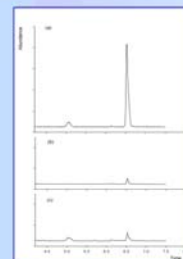
## Extracción en fase sólida (SPE)

### Estireno en orina



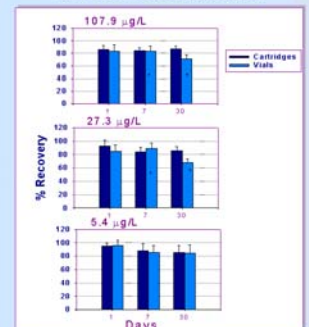
**Adsorción**  
 → Adsorbente: C18 OASIS HLB

**Análisis**  
 → Inyección: spillless, 1 µL de extracto  
 → Flujo: 1.2 mL/min de helio  
 → Homo: 120°C  
 → Detector: MS, SIM m/z 104



Cromatogramas de muestras estándar de orina obtenidos a m/z 104:  
 (a) 4 mL disolución de estireno de 100 µg/mL  
 (b) 4 mL disolución de estireno de 4.4 µg/mL  
 (c) 8 mL disolución de estireno de 4.4 µg/mL

### Estudio de estabilidad



- Análisis de la evolución en la exposición laboral a benceno en estaciones de servicio. Marcadores ambientales y biológicos. J.F. Periago y C. Prado, Rev. Toxicol. 19, 97-105, 2002.
- Application of solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry to the determination of volatile organic compounds in end-exhaled breath samples. C. Prado, P. Marín, J.F. Periago, Journal of Chromatography A, 1011, 125-134, 2003.
- Urinary benzene determination by solid-phase microextraction-gas chromatography-mass spectrometry. Study of variables by fractional factorial design and response surface methodology. C. Prado, J. Garrido, J.F. and Periago, Journal of Chromatography B, 804, 255-261, 2004.
- SPE-GC-MS for the sampling and determination of unmetabolized styrene in urine. C. Prado, P. Marín, P. Simón and J.F. Periago, J. Chromatogr. B, 830 (1) 18-24, 2006.