

Aplicación de SPME/GC-MS a la determinación de VOC's en aire exhalado

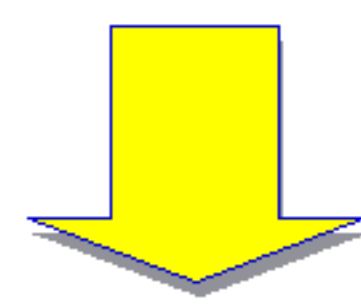
J.F. Periago, P. Marín y C. Prado
Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia. issl@carm.es

Introducción

● El análisis del aire exhalado presenta un elevado interés como indicador del estado de salud o como herramienta para el diagnóstico de enfermedades.

● El aire exhalado es también un procedimiento muy útil para el control biológico de la exposición a disolventes ya que este espécimen presenta numerosas ventajas entre las que destaca el ser un procedimiento no invasivo y, por lo tanto, bien aceptado por los trabajadores.

● Hasta ahora esta técnica no ha llegado a ser de uso habitual debido, probablemente, a que no existen sistemas de toma de muestra normalizados al alcance de todos los laboratorios por lo que la interpretación de los resultados resulta difícil.

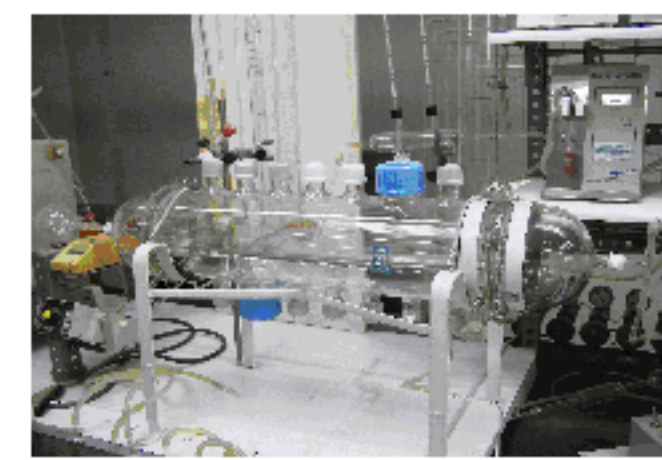


El objetivo de este trabajo es desarrollar un método para la determinación de compuestos orgánicos volátiles en aire exhalado utilizando la técnica de microextracción en fase sólida.

Experimental

Toma de muestras

1 Muestras de atmósferas de concentración conocida



Atmósfera de tetracloroetileno HR 98%

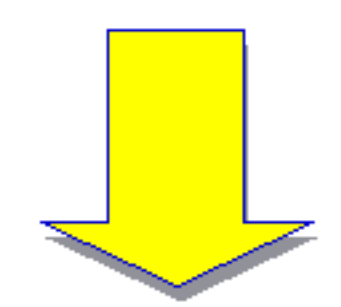
2 Muestras de aire exhalado de individuos



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

Extracción

- Fibra 100µm PDMS
- 1 minuto de extracción



Análisis

- CG: HP6890-MS5973
- Temperatura del inyector: 200°C
- Tiempo de desorción: 2 min.
- Modo: Splitless
- Horno: 35°C 3 min a 15°C/min hasta 160°C
- Columna HP1-MS 50m x 0.25mm x 1µm

Resultados y discusión

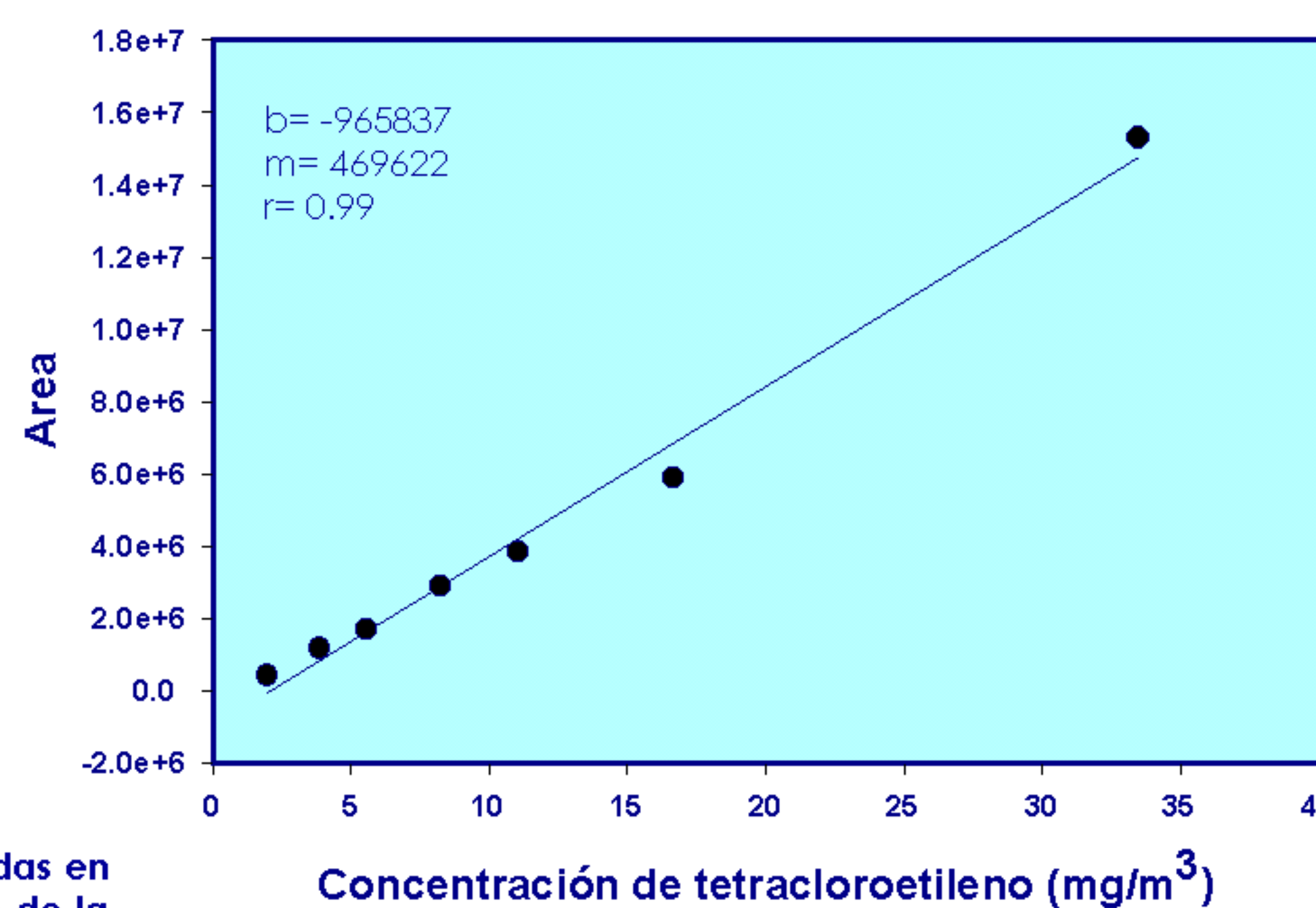
Concentración de la atmósfera	Área	CV (%)
3.87	1168335	7.0
	1070886	
	1041117	
	1146982	
	1266787	
	1168335	
8.25	2816327	4.9
	2827183	
	3127662	
	2743660	
	2941583	
	2793675	

Concentración de la atmósfera	Área	CV (%)
3.87	1591527	12.6
3.90	1581592	
3.87	1483286	
3.88	1497494	
3.82	1452574	
3.95	1364800	
3.92	1187659	
3.87	1019908	
3.82	1452574	
3.87	1450234	

Resultados obtenidos a partir de muestras tomadas en distintos días en atmósferas de tetracloroetileno de la misma concentración

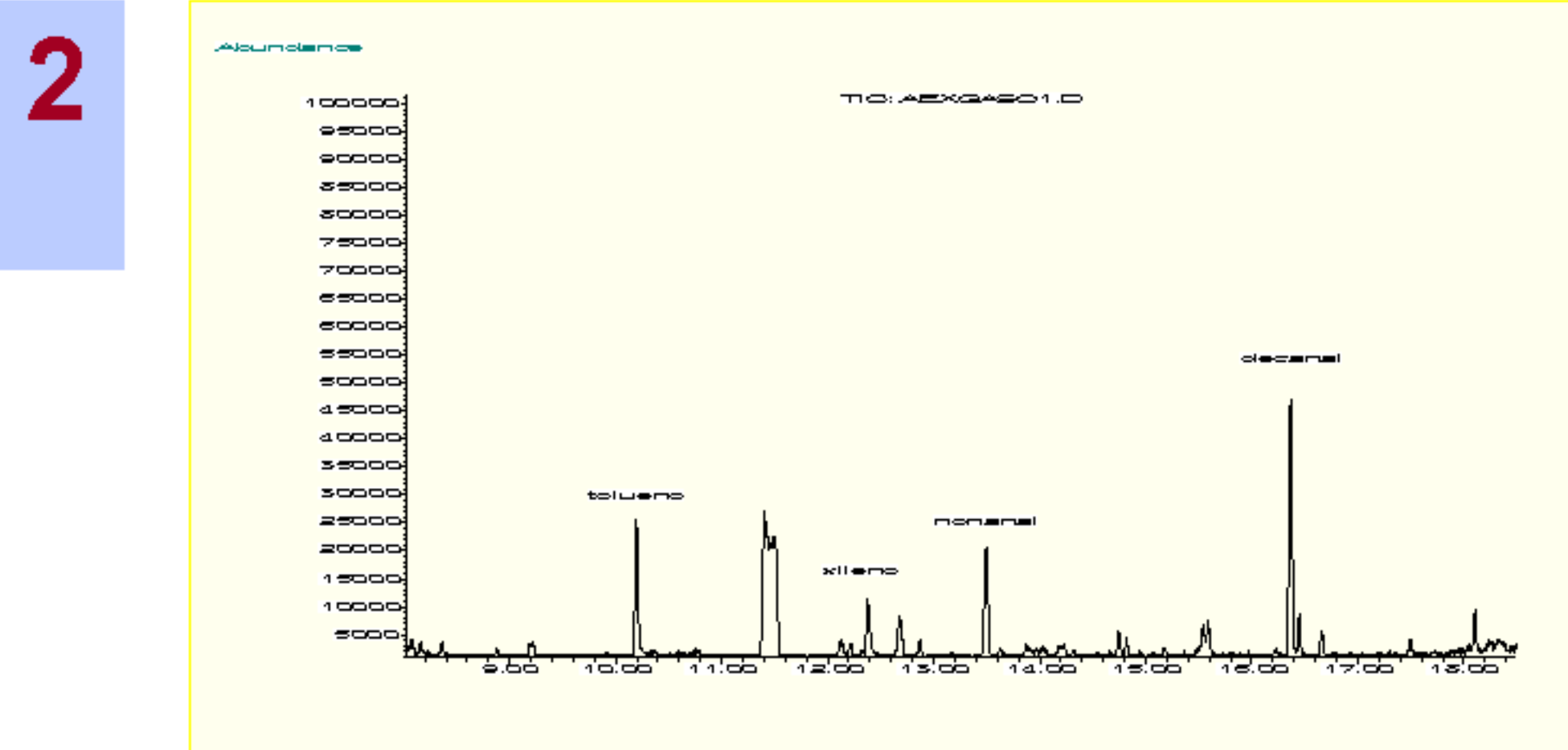
Resultados obtenidos a partir de 6 muestras tomadas en las mismas condiciones en atmósferas de tetracloroetileno de concentraciones diferentes

Curva de calibrado para tetracloroetileno

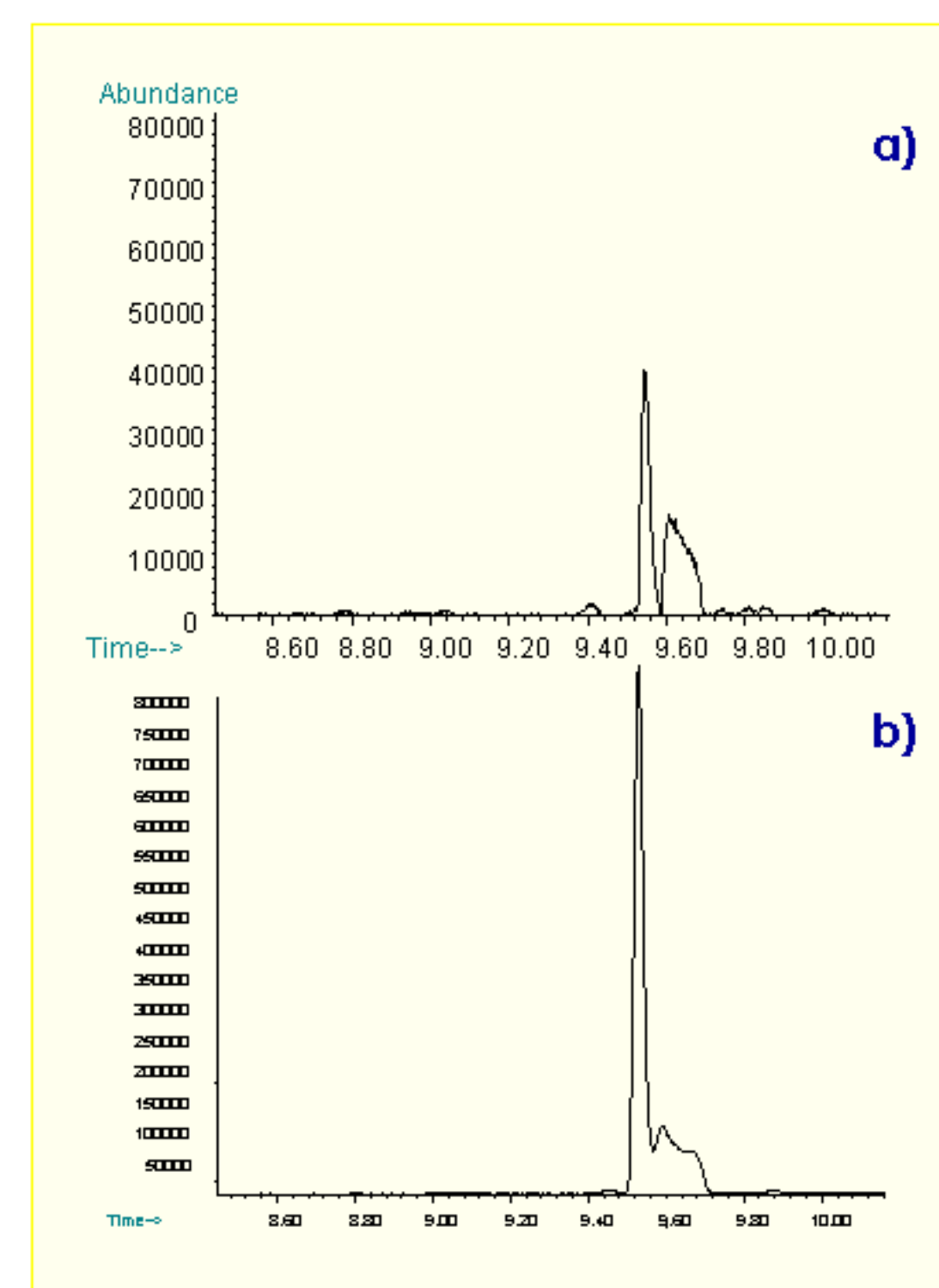


➔ Hay una relación lineal entre la cantidad de analito extraída con la fibra y la concentración del mismo en la atmósfera

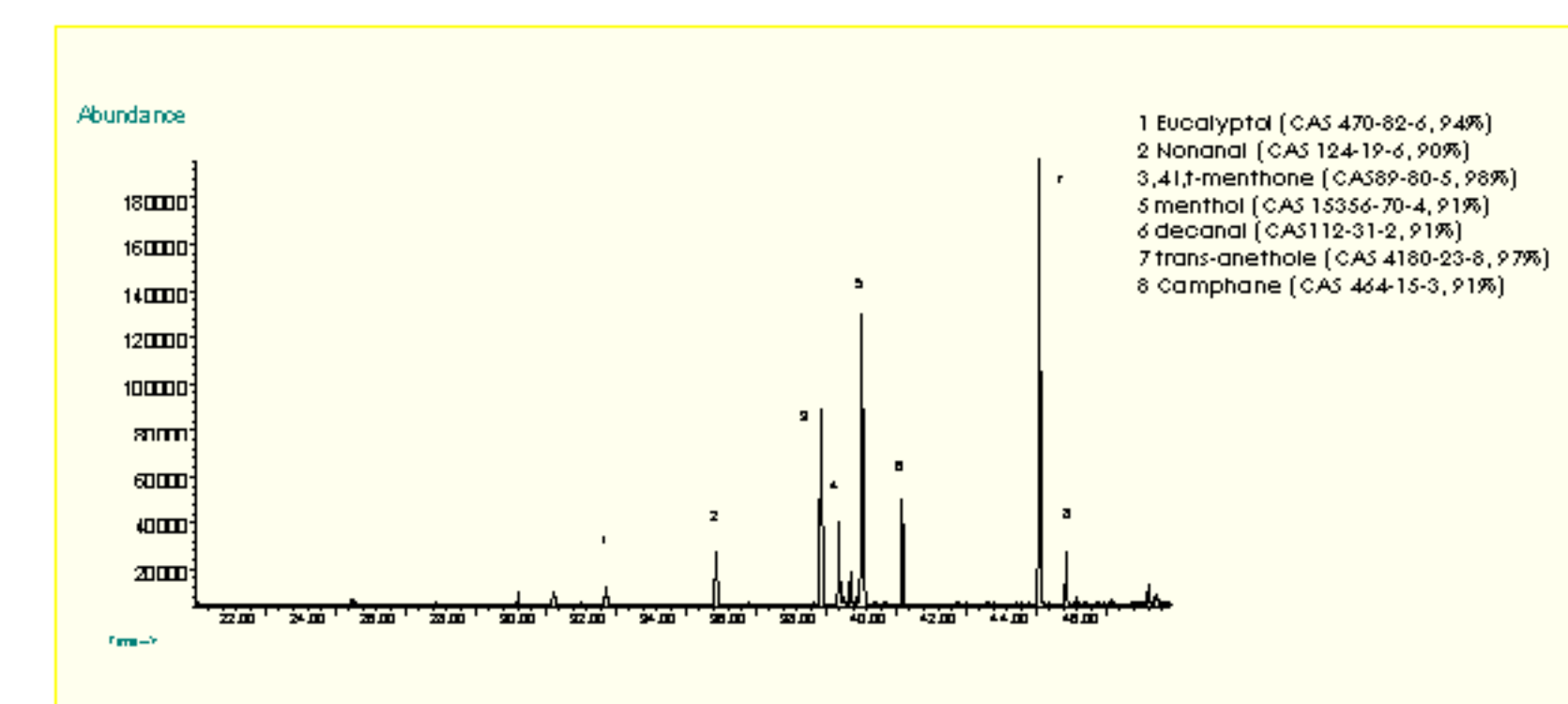
➔ El límite de detección es de 0.04 mg/m³ de tetracloroetileno



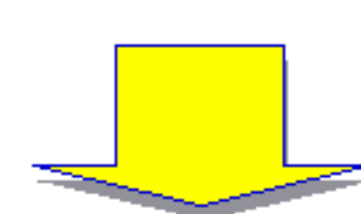
Perfil cromatográfico correspondiente al aire exhalado tomado antes del inicio de la jornada de trabajo de un individuo expuesto a vapores de gasolina



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 individuo no expuesto



El sistema estudiado utilizando microextracción en fase sólida evita la necesidad de un equipo complejo de toma de muestra y permite que la fracción de aire recogida sea la fracción alveolar. Al ser económico y de fácil manejo facilita el desarrollo de métodos normalizados, lo que permitirá que los resultados obtenidos por diversos laboratorios sean comparables.