

J.F. Periago; C. Prado

Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia. issl@carm.es

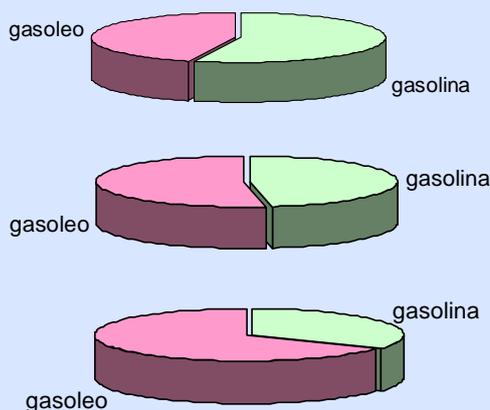
## Introducción

Las Directivas Europeas 98/70/EC -que limita la composición de benceno en las gasolinas- y la 94/63/EC -relativa a la obligatoriedad de utilizar sistemas de recuperación de vapores en las operaciones de descarga de combustibles desde cisternas- fueron aplicadas en España en el año 2000 y 2002, respectivamente. Por otro lado, los hábitos de consumo han ido evolucionando durante este período de tiempo hacia un mayor consumo de gasóleos en detrimento de las gasolinas

## Objetivo

Analizar la evolución de la exposición laboral a benceno, tolueno y xilenos procedentes de vapores de gasolina en trabajadores de estaciones de servicio, evaluando los niveles ambientales de los mismos en una población expuesta mediante muestras personales recogidas a cada trabajador a lo largo de toda la jornada entre 1995 y 2009.

## Procedimiento experimental y resultados



1995

La concentración de vapores de gasolina (BTX) a la que están expuestos los trabajadores de una estación de servicio está relacionada con diversos factores (1), entre los que destacan:

- La temperatura ambiental
- El volumen de gasolina vendida durante el turno

2000

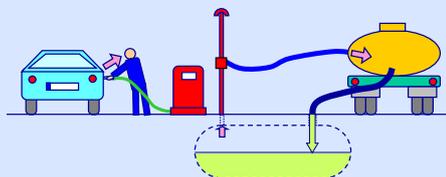
- Directiva 98/70/EC (R.D.1728/1999)
- Contenido en benceno de las gasolinas inferior al 1%
- El benceno es el componente más peligroso de las gasolinas

2003

- Directiva 94/63/EC (RR.DD. 2102/1966 y 1437/2002)
- Obligación de utilizar sistemas de recuperación de vapores en las operaciones de descarga de combustibles

2009

- Se han modificado los hábitos de consumo
- Se consume más gasóleo que gasolinas



### Condiciones ambientales y experimentales del muestreo

| FASE | NUMERO DE TRABAJADORES | MUESTREO (min) | TEMPERATURA (°C) | VENTA (litros) |
|------|------------------------|----------------|------------------|----------------|
| 1995 | 21                     | 370-455        | 28-30            | 936-3355       |
| 2000 | 28                     | 390-480        | 30-31            | 199-5000       |
| 2003 | 19                     | 300-450        | 35-36            | 303-4250       |
| 2009 | 19                     | 300-450        | 35-36            | 303-4250       |

### Sistema de muestreo



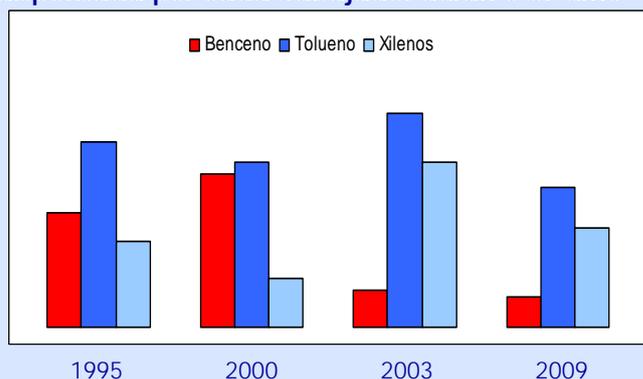
Muestreador pasivo 3M-3500

### Valores de exposición diaria (ED) a los hidrocarburos aromáticos de gasolinas

| FASE | COMPUESTO | ED $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1) | INTERVALO |
|------|-----------|---------------------------------|-----------|
| 1995 | Benceno   | 736                             | 272-1603  |
|      | Tolueno   | 1168                            | 596-2324  |
|      | Xileno    | 531                             | 26-5119   |
| 2000 | Benceno   | 241                             | 114-452   |
|      | Tolueno   | 580                             | 194-1141  |
|      | Xileno    | 216                             | 91-411    |
| 2003 | Benceno   | 163                             | 35-564    |
|      | Tolueno   | 753                             | 172-2142  |
|      | Xileno    | 316                             | 125-871   |
| 2009 | Benceno   | 86                              | 27-225    |
|      | Tolueno   | 391                             | 89-1248   |
|      | Xileno    | 271                             | 72-846    |

(1) Media Aritmética

### Valores medios de las concentraciones de BTX divididas, en cada caso, por el volumen de gasolina dispensada por cada trabajador durante el turno



## Conclusiones

- En todos los casos se observó una relación estadísticamente significativa entre el volumen de gasolina vendido y los niveles de BTX determinados en muestras personales
- En las mediciones realizadas en cada una de las tres fases del estudio, los valores medios de exposición diaria (ED) correspondientes a Benceno, Tolueno y Xilenos fueron muy inferiores a sus respectivos VLA-ED
- El análisis ANOVA no detecta diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de benceno correspondientes a 2003 y 2009(2)

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) Periago J.F.; Zambudio A.; Prado C. Evaluation of environmental levels of aromatic hydrocarbons in gasoline service stations by gas Chromatography. *J. Chromatogr. A* 778, 263-268. 1997  
 (2) Periago J.F.; Prado C. Evolution of occupational exposure to environmental levels of aromatic hydrocarbons in service stations. *Ann. Occup. Hyg.* 49, 223-240, 2005