



Región de Murcia
Consejería de Trabajo y Política Social



Instituto de Seguridad y Salud Laboral

Evaluación de la exposición ambiental a estireno

C.Prado ¹, I. Ibarra ², J. Vives ¹, J.F. Periago ¹

¹ Instituto de Seguridad y Salud Laboral de la Región de Murcia. issl@car.m.es

² Universidad Politécnica de Cartagena. Servicio de Apoyo a la Investigación Tecnológica. dirección@sait.upct.es

INTRODUCCIÓN

Los niveles de exposición laboral a estireno más elevados se alcanzan en la fabricación de artículos de plástico reforzado con fibra de vidrio. La exposición a estireno se ha asociado con efectos sobre el sistema nervioso, irritación de las membranas mucosas y otros efectos sobre la salud (1), entre los que destaca su potencial carcinogenicidad (2). Actualmente el valor límite ambiental (VLA-ED) para estireno es 86 mg/m³(3). Hasta 1997 el TLV-TWA de la ACGIH fue de 213 mg/m³(4).

OBJETIVOS

- Comparar los valores de concentración ambiental hallados mediante dos técnicas de muestreo pasivo validadas, con una técnica de referencia como es el muestreo dinámico en tubos rellenos de carbón activo.
- Evaluar los niveles de concentración de estireno en el ambiente de trabajo por medio del muestreo personal de sujetos expuestos.

METODOLOGIA

Toma de muestras

Muestreo dinámico



Muestreo Pasivo



3M-3500
Desorción con disolvente



ATD-50
Desorción térmica

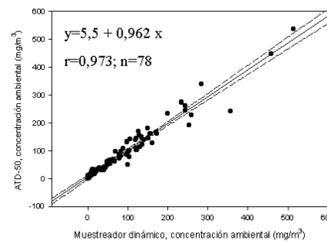
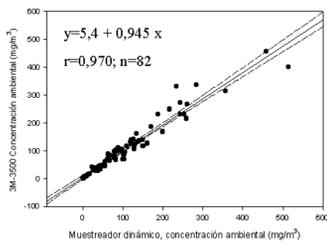
Análisis Instrumental

	Tubo SKC	3M-3500	ATD50
Adsorbente	Carbón de coco	Lámina c. activo	Tenax TA
Cantidad	400/200 mg	Standard	150 mg
U	200 ml/min	28,12 ml/min	0,53 ml/min
CONDICIONES DE DESORCIÓN			
Tipo de desorción	Con disolvente	Con disolvente	Térmica
Coefficiente de desorción	0,87	0,90	>0,95
Volumen de desorción	3 ml S ₂ C	1,5 ml S ₂ C	---
Tº del horno	---	---	200°C
Tº de la trampa	---	---	-30°C a 300°C
ANÁLISIS CROMATOGRÁFICO			
Equipo	HP 5890	HP 5890	PE 8700
Gas portador	N ₂	N ₂	N ₂
Columna	Apiezon L	Apiezon L	Capilar, FFAP
Temperatura	75-150°C, a 15°C/min	75-150°C, a 15°C/min	Isoterma, 120°C

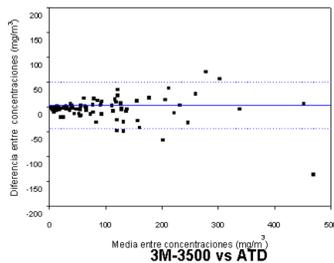
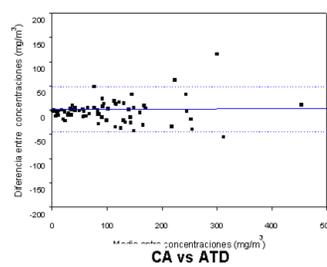
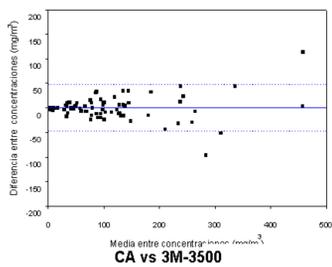
RESULTADOS

Evaluación de los muestreadores pasivos en campo

Análisis de regresión lineal



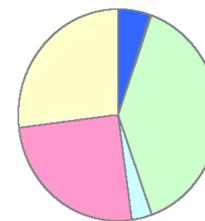
Prueba t para muestras apareadas



➤ No existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados obtenidos con los diferentes sistemas de muestreo

Evaluación de la concentración ambiental de estireno

Distribución de la población estudiada por tareas

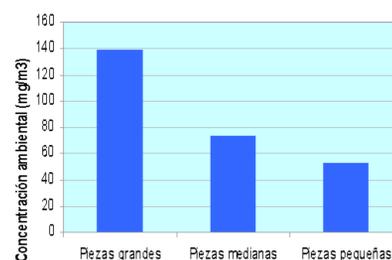


- Aplicación de gel-coat
- Laminación manual
- Laminación por proyección
- Varias
- Otras

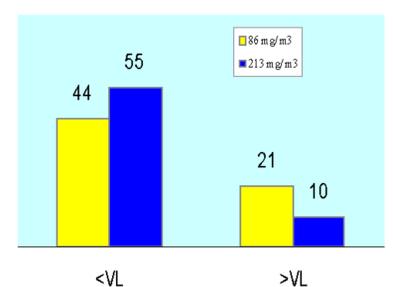
Valores de concentración ambiental por tareas

	gel-coat	manual	proyección	Varias	Otras	Todos
M	91.5	137.0	241.5	71.4	22.1	90.7
GM	72.4	118.0	233.8	44.6	11.3	49.0
Máximo	159.0	454.0	320.1	484.3	97.3	484.3
Mínimo	17.0	39.12	167.2	7.4	0.8	0.8
SD	55.1	81.1	69.8	91.2	23.1	89.4
N	6	45	4	29	31	115

Valores de concentración ambiental en función del tamaño de las piezas fabricadas



Distribución de la población estudiada respecto al valor límite



Se ha considerado la población a la que era aplicable el VLA-ED

CONCLUSIONES

- ✓ Los dos métodos de muestreo pasivo son útiles para la evaluación de la exposición a estireno.
- ✓ Los niveles de exposición a estireno más elevados se producen durante las tareas de laminación (manual o por proyección).
- ✓ Durante la fabricación de grandes piezas se alcanzan mayores niveles de exposición debido a una mayor evaporación de estireno.
- ✓ Existen un elevado porcentaje (>32 %) de personas expuestas por encima del VLA de 86 mg/m³.

BIBLIOGRAFÍA

1. TOXICOLOGICAL PROFILE FOR STYRENE. U.S. Department of Health and Human Services. TP-91/25 (1992)
2. I.A.R.C. Monographs, International Agency for research on Cancer, Lion France. 1987, vols 1 to 42, suppl.7, p.345
3. Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España. 2001-2002. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. <http://www.mtas.es/insht/practice/vlb.htm>
4. ACGIH (1997) Threshold limit values (TLVs) for chemical substances and physical agents and biological exposure indices (BEIs). American Conference of Governmental Industrial Hygienist. Cincinnati, Ohio