

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

REVISTA DE SALUT AMBIENTAL • REVISTA DE SAÚDE AMBIENTAL • INGURUGIRO-OSASUNEKO ALDIZKARIA

REAL CEDULA DE S. M.

SUMARIO

NOTA DEL COMITÉ DE REDACCIÓN	61
EDITORIAL	
La salud ambiental en la salud pública. Comité Organizador del VI Congreso Nacional de Sanidad Ambiental	62
COLABORACIONES ESPECIALES	
Disruptores endocrinos. El caso particular de los xenobióticos estrogénicos II. Estrógenos sintéticos. N. Olea Serrano, M. F. Fernández Cabrera, P. Martín Olmedo	64
ORIGINALES	
Mejora de la calidad de las medidas de ozono mediante un fotómetro UV de referencia. C. Sánchez Blaya, E. Díaz Ramiro, P. Díez Hernández, R. Fernández Patier	73
Gestión ambiental en la Universidad de Granada. P. Espinosa Hidalgo, J. L. Rosúa Campos, J. Villalba Moreno, J. L. Puga Sánchez, M. A. Peinado Muñoz, C. Cárdenas Paiz	79
Accidentalidad laboral con productos biológicos en profesionales sanitarios de Atención Primaria de Guadalajara (1994-2000). J. Cobos López, G. de la Rosa Rodríguez, A. D. Prieto Merino, A. Silva Mato, M. I. Fernández San Martín	87
Síndrome de sensibilidad múltiple a sustancias químicas: un problema ambiental emergente. E. Ordaz Castillo, F. Marqués Marqués	92
NOTICIAS SESA	97
VI CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL (Comunicaciones)	98
NORMAS DE PUBLICACIÓN	

EN VALENCIA:

EN LA IMPRENTA DE BENITO MONFORT,
Impresor de la M. Il.^{te} Ciudad,

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

NORMAS DE PUBLICACIÓN

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

Sociedad Española de Sanidad Ambiental

TIPOS DE ARTÍCULOS:

La Revista consta de las siguientes secciones:

- **Originales.** Trabajos de investigación, artículos de revisión y estudios de casos y análisis de actuaciones sobre Salud y Medio Ambiente (Sanidad Ambiental, Higiene Alimentaria, Salud Laboral, Laboratorios de Salud Pública y Toxicología) Tendrán la siguiente estructura: resumen, palabras clave, texto (introducción, material y métodos, resultados y discusión), agradecimientos y bibliografía. La extensión máxima del texto será de doce hojas tamaño DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, utilizando letra Arial 11, admitiéndose un máximo de seis figuras y seis tablas. Es aconsejable que el número de autores no sobrepase los seis.

- **Colaboraciones Especiales.** El texto tendrá una extensión máxima de quince hojas de tamaño DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, utilizando letra Arial 11 La bibliografía no será superior a las cien citas. Opcionalmente el trabajo podrá incluir tablas y figuras.

- **Noticias SESA,** sección dedicada a las actividades y proyectos concretos de la Sociedad y a proporcionar a los asociados información de interés técnico o normativo.

- **Otras Secciones.** La *Revista de Salud Ambiental* incluye otras secciones tales como Editoriales, Cartas al director, recensiones de libros, etc.

ESTRUCTURA DE LOS TRABAJOS

Las siguientes normas de publicación son un resumen de los "Requisitos de uniformidad para manuscritos presentados a revistas biomédicas" (estilo Vancouver) 5ª edición, elaborados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, publicadas en: *Rev Esp Salud Pública* 1997; 71:89-102.

Los manuscritos, con la correspondiente numeración, se presentarán de acuerdo al siguiente orden: página del título, resumen, texto, bibliografía, tablas, pies de figuras y figuras

Página del título. **En esta página se indicarán los siguientes datos:**

Título del artículo (conciso pero informativo)

Nombre y dos apellidos de cada uno de los autores.

Nombre completo del centro de trabajo de cada uno de los autores

Nombre y dirección completa, del responsable del trabajo o del primer autor, incluyendo número de teléfono y del telefax y dirección del correo electrónico si dispone de ella.

Becas o ayudas para la subvención del trabajo y otras especificaciones, cuando se considere necesario.

Resumen y palabras clave Se incluirá en la segunda página, con una extensión máxima de 250 palabras. Se describirá de forma concisa el motivo de la investigación, la manera de llevar a cabo la misma, los resultados más destacados y las principales conclusiones del trabajo.

Debajo del resumen se especificarán de tres a diez **palabras clave** que identifiquen el contenido del trabajo para su inclusión en los repertorios y bases de datos

Tanto el título como el resumen y las palabras clave deben ir acompañadas de su *traducción al inglés*.

Texto

Las páginas siguientes serán las dedicadas al texto del artículo. Los artículos originales deben ir divididos en los siguientes apartados: Introducción, Material y métodos, Resultados y Discusión. Algún tipo de artículos, como revisiones, presentaciones de casos, etc., puede precisar otro formato diferente.

Introducción. Debe indicar con claridad y de forma resumida los fundamentos del trabajo y la finalidad del mismo, no incluyendo datos o conclusiones del trabajo que se publica

Material y métodos. Debe describir claramente la metodología utilizada, incluyendo la selección de personas o material estudiado, indicando los métodos, aparatos y/o procedimientos con suficiente detalle par permitir reproducir el estudio a otros investigadores. Se expondrán los métodos estadísticos y de laboratorio empleados.

Cuando se trate de trabajos experimentales en los que se hayan utilizado grupos humanos o animales, indicar las normas éticas seguidas por los autores. Los estudios experimentales en humanos deberán contar con la correspondiente aprobación.

Cuando se haga referencia a productos químicos o medicamentos debe indicarse el nombre genérico.

Resultados. Los resultados deben ser concisos y claros, incluyendo el mínimo necesario de tablas y figuras, de modo que no exista repetición de datos en el texto, y en las figuras y tablas.

Discusión. Se considerarán los resultados presentados comparándolos con otros publicados, así como las conclusiones y aplicaciones. No deberán repetirse con detalle los resultados del apartado anterior y las conclusiones se apoyarán en los resultados del trabajo.

Agradecimientos. Cuando se considere necesario se citará a las personas, centros o entidades que hayan colaborado en la realización del trabajo sin llegar a la calificación de autor.

Bibliografía. Las referencias bibliográficas se presentarán según el orden de aparición en el texto con la correspondiente numeración correlativa en números arábigos en superíndices. A continuación citamos algunos ejemplos :

Artículos de Revistas

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart Transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996;124:980-3.

Libros y Otras Monografías

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 20 ed. Albany (NY): Delmar Publishers;1996.

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid programme. Washington (DC): The Institute; 1992.

Capítulo de libro

Phillips SJ, Whisnant JP. Hipertensión and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hipertensión: pathophysiology, diagnosis and management. 20 ed. Nueva York: Raven Press;1995. p. 465-78.

Actas de conferencias

Kimura J, Shibusaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japón. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Documentos legales

Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos. BOE núm. 48, de 25 de febrero

Internet

Donaldson L, May R. Health implications of genetically modified foods. 1999. Disponible en: www.doh.gov.uk/gmfood.htm.

Tablas

Las tablas se presentarán en hojas aparte del texto, una hoja por tabla, numeradas correlativamente con números arábigos, título en la parte superior y con las pertinentes notas explicativas al pie

Figuras

Deberán ir numeradas consecutivamente, según el orden de aparición en el texto, en números arábigos. El pie contendrá la información necesaria para interpretar correctamente la figura sin recurrir al texto.

PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS Y PROCESO EDITORIAL

Los manuscritos se enviarán por triplicado a la *Revista de Salud Ambiental*, mecanografiados a doble espacio, utilizando letra tipo Arial 11, en folios DIN A4, dejando márgenes laterales, superior e inferior de 2,5 cm. Se acompañarán de una carta de presentación, firmada por todos los autores, en la que se solicitará la evaluación de los mismos para su publicación en alguna de las secciones de la Revista, con indicación expresa de tratarse de un trabajo original, no haber sido difundido ni publicado anteriormente, excepto en forma de resumen, y únicamente ser enviado a la *Revista de Salud Ambiental* para su evaluación y publicación

La redacción de la *Revista de Salud Ambiental* acusará recibo a los autores de los trabajos que le lleguen y posteriormente informará de su aceptación o rechazo.

Los manuscritos serán revisados de forma anónima por evaluadores externos. La redacción de la *Revista de Salud Ambiental* se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados para su publicación, así como el de introducir modificaciones de estilo para adaptarse a las normas de publicación, comprometiéndose a respetar el contenido del original.

El manuscrito definitivo será enviado por los autores por duplicado, incluyendo el correspondiente disquete e indicando el programa utilizado

Cuando el artículo se halle en prensa, el autor recibirá las pruebas impresas para su corrección, que deberá devolver a la redacción de la revista dentro de las 72 horas siguientes a su recepción

La *Revista de Salud Ambiental* no devolverá los manuscritos originales, hayan sido aceptados o no para su publicación.

Una vez publicado cada número de la *Revista de Salud Ambiental*, los autores de los trabajos publicados en él recibirán cada uno dos ejemplares del mismo.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Se incluirá el permiso de publicación por parte de la institución que haya financiado la investigación, si procede.

El envío del manuscrito implica que este no ha sido publicado anteriormente y que no está considerándose para su publicación en otra revista, libro, etc.

La responsabilidad de obtener los correspondientes permisos para reproducir parcialmente material de otras publicaciones corresponde a los autores.

La *Revista de Salud Ambiental* declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen

La *Revista de Salud Ambiental* no acepta la responsabilidad de las afirmaciones realizadas por los autores.

COPYRIGHT Cuando el manuscrito es aceptado para su publicación, los autores ceden de forma automática el Copyright a la Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Ninguno de los trabajos publicados en la *Revista de Salud Ambiental*, podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin la autorización escrita de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental.

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

REVISTA DE SALUT AMBIENTAL • REVISTA DE SAÚDE AMBIENTAL • INGURUGIRO-OSASUNEKO ALDIZKARIA

SUMARIO

NOTA DEL COMITÉ DE REDACCIÓN	61
EDITORIAL	
La salud ambiental en la salud pública. Comité Organizador del VI Congreso Nacional de Sanidad Ambiental	62
COLABORACIONES ESPECIALES	
Disruptores endocrinos. El caso particular de los xenobióticos estrogénicos II. Estrógenos sintéticos. N. Olea Serrano, M. F. Fernández Cabrera, P. Martín Olmedo	64
ORIGINALES	
Mejora de la calidad de las medidas de ozono mediante un fotómetro UV de referencia. C. Sánchez Blaya, E. Díaz Ramiro, P. Díez Hernández, R. Fernández Patier	73
Gestión ambiental en la Universidad de Granada. P. Espinosa Hidalgo, J. L. Rosúa Campos, J. Villalba Moreno, J. L. Puga Sánchez, M. A. Peinado Muñoz, C. Cárdenas Paiz	79
Accidentalidad laboral con productos biológicos en profesionales sanitarios de Atención Primaria de Guadalajara (1994-2000). J. Cobos López, G. de la Rosa Rodríguez, A. D. Prieto Merino, A. Silva Mato, M. I. Fernández San Martín	87
Síndrome de sensibilidad múltiple a sustancias químicas: un problema ambiental emergente. E. Ordaz Castillo, F. Marqués Marqués	92
VI CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL (Comunicaciones)	97
NOTICIAS SESA	98
NORMAS DE PUBLICACIÓN	

CONTENTS

EDITORIAL NOTE	61
EDITORIAL	
Environmental Health and Public Health. Comité Organizador del VI Congreso Nacional de Sanidad Ambiental	62
SPECIAL CONTRIBUTIONS	
Endocrine disrupters. The case of oestrogenic xenobiotics II: Synthetic oestrogens. N. Olea Serrano, MF Fernández Cabrera, P. Martín Olmedo	64
ORIGINALS	
Improvement of the quality of the ozone measurements. by means of a standard reference photometer C. Sánchez Blaya, E. Díaz Ramiro, P. Díez Hernández, R. Fernández Patier.	73
Environmental management in the University of Granada. P. Espinosa Hidalgo, JL Rosúa Campos, J. Villalba Moreno, JL Puga Sánchez, MA Peinado Muñoz, C. Cárdenas Paiz	79
Work accidents with biological products in Primary Health Care Workers in Guadalajara (1994-2000) J. Cobos López, G de la Rosa Rodríguez, AD Prieto Merino, A. Silva Mato, MI Fernández San Martín	87
Multiple Chemical Sensitivity Syndrome : an arising environmental problem: E. Ordaz Castillo, F. Marqués Marqués.	92
VI th NATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL HEALTH (Communications)	97
NEWS FROM SESA	98
PUBLICATION RULES	



REVISTA DE SALUD AMBIENTAL
Sociedad Española de Sanidad Ambiental

COMITÉ DE REDACCIÓN

Editor:

José Vicente Martí Boscà
Dirección General para la Salud Pública.
Valencia
jvicente.marti@sanidad.m400.gva.es

Editores adjuntos:

Encarna Santolaria Bartolomé
Dirección General para la Salud Pública
Valencia
encarna.santolaria@sanidad.m400.gva.es

José María Ordoñez Iriarte
Dirección General de Salud Pública
Madrid
josemaria.ordonez@comadrid.es

COMITÉ EDITORIAL

La Junta Directiva de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental

Presidenta:

Carmen Riolobos Regadera

Vicepresidente:

José Vicente Martí Boscà

Secretaria:

Rosalía Fernández Patier

Tesorera:

Margarita Palau Miguel

Vocales:

Ricardo Iglesias García
José María Ordóñez Iriarte
Francisco Marqués Marqués
Antonio Daponte Codina
Eduardo de la Peña de Torres
Florencio Moreno García



SESA: UN FORO DE INVESTIGACIÓN Y DEBATE

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental se constituyó con el objetivo prioritario de servir de foro para agrupar a las personas físicas o jurídicas, cuyas actividades profesionales o científicas se desenvuelven en el campo de la Sanidad Ambiental. Su finalidad es favorecer el intercambio de conocimientos en los campos de la investigación, gestión, formación de personal o cualquier otro que contribuya al desarrollo y difusión de la Sanidad Ambiental.

Con independencia, objetividad y profesionalidad, la SESA quiere comprometerse con la sociedad española a dar una respuesta científica a los rápidos cambios que se producen en el campo de la Salud y Medio Ambiente, tan necesitado de foros de exposición, intercambio y comunicación, centrándose en el estudio e identificación de los factores de riesgo ambientales y los efectos sobre la salud, aportando soluciones realistas y efectivas.

¿QUÉ ACTIVIDADES DESARROLLA LA SESA?

- Grupos de trabajo
- Jornadas científicas
 - Seminarios
 - Mesas redondas
- Revista de Salud Ambiental
- Información y estudios de Sanidad Ambiental

¿CÓMO PUEDES ASOCIARTE?

Dirigiéndote a la SESA:
Apartado de Correos, nº 212
28220 MAJADAHONDA
(Madrid)



SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD AMBIENTAL
Apartado de Correos n.º 212 • 28220 MAJADAHONDA (Madrid)

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN

Apellidos _____ D.N.I. _____

Nombre _____

Domicilio Particular

Calle _____

Número _____ Piso _____ Letra _____

Ciudad _____

Código _____ Provincia _____

Teléfono _____ Fax _____

Domicilio profesional _____

Empresa o centro de trabajo _____

Apellidos _____

Calle _____

Código _____ Provincia _____

Teléfono _____ Fax _____ e-mail _____

País _____

Curriculum profesional _____

Cargo _____

Titulación _____

Sociedades científicas a las que pertenece

Nombre, país y cargo _____

En _____ a _____ de _____ de _____

Firmado: _____

CUOTAS DE INSCRIPCIÓN

Socio Numerario 4.000 ptas.

Socio Colaborador 50.000 ptas.

Agregado 1.000 ptas.

Para mayor información

contactar con:

Rosalía Fernández Pátier

Tfno.: 91 509 79 88 - Fax: 91 509 79 27

e-mail: fernandez@scsiii.es

Remitir a: SESA

Apartado de Correos n.º 212

28220 MAJADAHONDA

Madrid

Para la SESA

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD AMBIENTAL

Domiciliación de Recibos

DATOS BANCARIOS _____

Banco/Caja: _____

Sucursal/Agencia: _____

Domicilio: _____

Código de la Cuenta Corriente / Libreta de Ahorro											
Entidad		Sucursal		D.C.		N.º Cuenta corriente/Libreta Ahorro					

Firmado: _____

Para su Banco

Sr. Director:

Por la presente le ruego tomen nota para efectuar el pago de los recibos que pase la Sociedad Española de Sanidad Ambiental -SESA- con cargo a mi Cuenta Corriente/Libreta de Ahorro abajo indicada.

Código de la Cuenta Corriente / Libreta de Ahorro											
Entidad		Sucursal		D.C.		N.º Cuenta corriente/Libreta Ahorro					

Firmado: _____

NOTA DEL COMITÉ DE REDACCIÓN

Tras la buena acogida del primer número de la *Revista de Salud Ambiental*, que el Comité de Redacción quiere agradecer y transmitir a todos los colaboradores de la publicación, sale de la imprenta este segundo número del año 2001 con importantes novedades derivadas de las actividades de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental.

En los días 14 a 16 de noviembre SESA celebra el VI CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL, bajo el lema *La salud ambiental en la salud pública*, organizado conjuntamente con el Ministerio de Sanidad y Consumo en los locales de este organismo y con la colaboración de diversas instituciones y empresas que participan de forma directa en la relación entre el Medio Ambiente y la Salud. Los lectores de *Revista de Salud Ambiental* ya tuvieron información de las actividades del programa preliminar de esta reunión científica, tanto por su reproducción en la contraportada como por los comentarios en la sección de NOTICIAS SESA.

Desde las Primeras Jornadas Nacionales de Sanidad Ambiental, celebradas en Talavera de la Reina, se ha avanzado progresivamente en el número de participantes y en el interés de los trabajos presentados hasta convertirse en un foro científico cuya celebración es especialmente esperada por los profesionales de la Salud Ambiental. También, como todos los socios conocen, el Congreso Nacional es la reunión científica más importante de SESA y *Revista de Salud Ambiental*, órgano de esta sociedad, acoge gustosa la solicitud del Comité Organizador de publicar los resúmenes de las comunicaciones a este Congreso aprobadas por el Comité Científico del mismo. Esto nos obliga a modificar el espacio dedicado a las secciones regulares de la revista pero creemos que la decisión será bien acogida por los lectores y autores. Si nuestro criterio ha sido el adecuado en el primer número del próximo año editaremos las ponencias del Congreso. Responder al interés de todos los que hacen el esfuerzo de presentar sus trabajos en el VI CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL, con la máxima difusión posible es una tarea que realizamos con agrado.

EDITORIAL

LA SALUD AMBIENTAL EN LA SALUD PÚBLICA *ENVIRONMENTAL HEALTH AND PUBLIC HEALTH*

Recientemente ha tenido lugar en Madrid, en el mes de septiembre, la 51ª Sesión del Comité Regional para Europa de la Organización Mundial de la Salud, algunas de cuyas conclusiones, relacionadas con los aspectos que son objeto de la Sanidad Ambiental, han supuesto un nuevo repaso de los factores de riesgo que más preocupan a los ciudadanos. Entresacamos los aspectos más notables de estas conclusiones que son acompañadas con los comentarios y opiniones que la Sociedad Española de Sanidad Ambiental tiene al respecto.

1.-Calidad del aire:

Estudios recientes muestran que tiene lugar efectos negativos a causa de la contaminación atmosférica existente en las ciudades europeas. En la Unión Europea, cada año, se cifran entre 100.000 y 300.000 los fallecimientos que pueden ser atribuibles a las partículas en suspensión.

En nuestro país existen ya Proyectos Multicéntricos en marcha con el objeto de evaluar el efecto a corto plazo que la contaminación atmosférica puede estar generando en la población de 14 ciudades españolas. Nos estamos refiriendo al Proyecto Estudio Multicéntrico Español de Contaminación Atmosférica y Salud (EMECAS), continuación del Estudio Multicéntrico Español de Contaminación Atmosférica y Mortalidad (EMECAM). En este Proyecto están participando un conjunto de Instituciones como las Escuelas de Salud Pública de Valencia y Granada, Universidades de Girona y Santiago de Compostela, pero también, y esto es digno de reseñar, los Servicios de Sanidad Ambiental y los Servicios de Epidemiología de las Direcciones Generales de Salud Pública de diferentes Comunidades Autónomas, lo que está permitiendo desarrollar la Epidemiología Ambiental, que nunca podrá entenderse sin la estrecha participación y colaboración de la Sanidad Ambiental.

En el ámbito de la Unión Europea hay varios estudios en marcha que pretenden, por un lado evaluar los efectos en morbi-mortalidad que la contaminación atmosférica está generando, entre los que el más ambicioso es el Short Term Effects of Air Pollution on Health: an European Approach (APHEA); por otro, existe un proyecto Air Pollution and Health: an European Information System (APHEIS) que pretende elaborar estrategias de actuación común encaminadas a ayudar a los gestores en la toma de decisiones sobre los temas de la contaminación atmosférica de las ciudades.

2.-Calidad de la alimentación:

Muchos países han detectado incrementos sustanciales de contaminación bacteriana en los alimen-

tos. También se registra un incremento del 3,1 % de presencia de plaguicidas, por encima de los valores recomendados. Los potenciales problemas ligados a la encefalopatía bovina espongiiforme, los riesgos de los Organismos Modificados Genéticamente o los más recientes como han sido los niveles de benzopirenos en los aceites, despiertan en la población preocupación sobre la seguridad alimentaria.

Los esfuerzos que se vienen realizando para la mejora de los aspectos ligados con la producción nunca pueden comprometer la seguridad sanitaria de los mimos. Este compromiso no siempre ha estado equilibrado y para lograrlo se han creado las Agencias de Seguridad Alimentaria cuya vocación debe primar los aspectos ligados a la seguridad y devolver la tranquilidad a una población demasiado acostumbrada a los escándalos. Estas Agencias que se están creando, deben nutrirse con profesionales de las más diversas procedencias, porque la complejidad que acompaña a los problemas alimentarios requiere de un abordaje holístico que sólo puede conseguirse desde la tan manida multidisciplinariedad.

3.-Agua y salud:

La provisión de un adecuado suministro de agua potable fue uno de los 8 componentes de Atención Primaria de Salud identificados en la Conferencia Internacional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) celebrada en Alma Ata en 1978.

La presión que se ejerce sobre el recurso agua a través de la industrialización, la agricultura intensiva y los movimientos poblacionales desde el medio rural al urbano, hace que ésta vaya perdiendo la calidad. Un reciente informe publicado recoge un total de 780 brotes registrados en 19 países de Europa en el decenio de 1986-96, que afecta a una media de 220 personas por brote. La recogida de información así como la investigación relativa a cada uno de estos episodios es muy desigual de unos países a otros, lo que pone en evidencia la solidez de las estructuras de Salud Pública de cada uno de ellos. Uno de los problemas sentidos por la población europea y ligados a la calidad del agua, es la presencia de plaguicidas; otro son los nitratos. Ambos contaminantes están asociados a la agricultura intensiva.

Otra patología emergente ligada al agua es la legionelosis. Los últimos brotes registrados han generado una alarma social de dimensiones desproporcionadas. Entendemos que la prevención de la legionelosis debe estar en la agenda de los gestores de la Salud Pública pero no entendemos que se pretenda acabar con la misma a través de la adopción de medias sobre todas las instalaciones suscepti-

bles de generar aerosoles. Creemos que resultaría más inteligente vigilar y controlar las instalaciones que más frecuentemente están implicadas en los brotes como son las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos y actuar sobre los sistemas de agua caliente y fría de los edificios como hospitales, hoteles y residencias de ancianos.

4.-Radiaciones y ruido:

Al ruido cada vez se le empieza a prestar mayor atención desde el punto de vista de la Salud Pública. La confortabilidad de las ciudades también exige esfuerzos encaminados a reducir los decibelios que soportan los ciudadanos urbanos.

Un fenómeno que ha experimentado un notable incremento han sido las estaciones base de telefonía móvil. No sólo los potenciales problemas de salud ligados al uso de los terminales están en el candilero. También preocupan, y mucho, las posibles repercusiones que pueden generar en su entorno inmediato las estaciones base de telefonía móvil. La propia Organización Mundial de la Salud ha puesto en marcha estudios encaminados a valorar el efecto de la exposición a estos campos electromagnéticos. En España hemos podido asistir a la publicación reciente de un Real Decreto que pretende regular estos aspectos, así como a la creación de un Grupo de Expertos, liderado por la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, que en base al actual conocimiento, elaboró una recomendaciones y unas conclusiones.

Las radiaciones ionizantes siguen preocupando, porque también se sigue incrementando su uso en

plantas de energía nuclear y en pruebas de armamentos de disuasión

El VI Congreso de Sanidad Ambiental espera brindar la oportunidad de abordar aspectos sustanciales y relevantes en estos campos de tan rabiosa actualidad así como volver a incidir otros aspectos de la Protección de la Salud, como lo es la Salud Laboral, tratando también los servicios y asociaciones europeas de Salud Ambiental.

Por último, un aspecto que resulta ya clásico y reiterativo en los distintos Congresos es el que se refiere a los modelos organizativos de la Sanidad Ambiental en las distintas Comunidades Autónomas. No en vano el lema de este VI Congreso se refiere a la inserción de la Sanidad Ambiental en la Salud Pública. La Sociedad Española de Sanidad Ambiental sigue todavía preocupada por la escasa atención que algunos gestores de la Salud Pública le prestan a esta disciplina. A ellos hay que recordarles que de las distintas estructuras que conforman la Salud Pública, la Sanidad Ambiental es una de la piezas clave en algo fundamental que necesita un gestor: la intervención sanitaria. Los últimos brotes de legionelosis en España han servido para demostrar que la Sanidad Ambiental es un buen instrumento que complementa a la Epidemiología en la erradicación de los mismos, pero también en lo que es la esencia de la Salud Pública: la prevención.

Comité Organizador del VI Congreso Nacional de Sanidad Ambiental

DISRUPTORES ENDOCRINOS. EL CASO PARTICULAR DE LOS XENOBIÓTICOS ESTROGÉNICOS. II ESTRÓGENOS SINTÉTICOS

ENDOCRINE DISRUPTERS. THE CASE OF OESTROGENIC XENOBIOTICS II: SYNTHETIC OESTROGENS

N. Olea Serrano¹, M. F. Fernández Cabrera¹, P. Martín Olmedo²

¹Laboratorio de Investigaciones Médicas. Hospital Clínico. Universidad de Granada.

RESUMEN

En los últimos años se ha puesto en evidencia que muchas sustancias químicas de origen antropogénico son capaces de alterar el sistema endocrino de los seres vivos y se ha acuñado el nombre de disruptores endocrinos para definirlos. El número de disruptores endocrinos es una preocupación creciente si se añade a la inclusión de nuevos compuestos químicos, hasta ahora insospechados, la información generada sobre sus precursores, metabolitos y productos de degradación que tan solo ahora empiezan a conocerse. No se ha podido definir una estructura química única que permita clasificar a un compuesto químico como mimetizador de las hormonas sexuales femeninas, de tal manera que estructuras químicas similares a los estrógenos naturales, basados en el ciclopentanoperhidrofenantreno, comparten con los estilbenos, bisfenoles, bifenilos, alquilfenoles, dioxinas, furanos y parabenos su efecto hormonal estrogénico. El reconocimiento de la actividad estrogénica en diferentes modelos biológicos se ha utilizado para actualizar el censo de xenoestrógenos y poner de manifiesto fuentes de exposición humana hasta el momento insospechadas.

PALABRAS CLAVE: Disruptores Endocrinos, Xenoestrógenos, Bisfenoles, Alquilfenoles, Plaguicidas, Dioxinas, Ftalatos, Bifenilos Policlorados.

INTRODUCCION

Como se comentó en una publicación anterior¹, una de las acciones hormonales mejor documentadas atribuible a los disruptores endocrinos es su capacidad para mimetizar el efecto de los estrógenos, es decir la posibilidad de que ciertos compuestos químicos actúen como la hormona natural en el individuo expuesto. A pesar del intenso trabajo desarrollado en las últimas décadas, aún existe una importante incertidumbre y controversia en cuanto a

ABSTRACT

In recent years, it has been demonstrated that endocrine systems of living beings can be altered by many chemical substances of anthropogenic origin, designated as endocrine disrupters. There are growing concerns about the number of these endocrine disrupters. It has not been possible to define a single chemical structure that allows the classification of a chemical compound as a mimic of female sex hormones, so that chemical structures similar to natural estrogens, based on cyclopentanoperhydrophenanthrene, share their hormonal effect with stilbenes, bisphenols, alkylphenols, dioxins, furans and parabenes. The recognition of estrogenic activity in different biological models has been used to update the list of xenoestrogens and reveal sources of human exposure that were previously unknown. New previously unsuspected chemical compounds have been added to the list, as well as their precursors, metabolites and degradation products, whose effects are only now beginning to be recognised.

KEY WORDS: Endocrine disruptors, xenoestrogens, bisphenols, alkylphenols, pesticides, dioxines, phthalates, PCBs.

biodisponibilidad, toxicocinética y toxicodinamia, nivel de exposición de la población general, identificación de un nivel umbral de efecto, mecanismos de acción y efectos adversos de los xenoestrógenos².

Se han establecido censos de compuestos químicos con posible actividad disruptora en diferentes modelos y sistemas. Mas de 13 listas, realizadas por diferentes administraciones y organizaciones, circulan actualmente y recogen la nada despreciable cifra de mas de 500 compuestos químicos mimetizadores

Correspondencia: Nicolás Olea Serrano. Laboratorio de Investigaciones Médicas. Hospital Clínico. Universidad de Granada 18071 Granada. Tel 958 242864, Fax: 958 249953, e-mail: nolea@ugr.es

hormonales³. A la preocupación por la creciente cantidad y variedad de este tipo de sustancias, se une el hecho de su naturaleza generalmente lipofílica y su alta estabilidad química, que les confiere una gran capacidad de persistencia en el medio y de bioacumulación en tejido graso⁴.

A estos hechos hay que añadir la pobre información existente en cuanto a exposición, al carecerse de la información necesaria sobre los niveles medio ambientales e individuales de los compuestos de interés. Aunque los primeros problemas de exposición a disruptores endocrinos aparecieron en poblaciones de alto riesgo, ya sea en trabajadores de industrias de síntesis, fundamentalmente de plaguicidas organoclorados, o como consecuencia de accidentes, se ha constatado que la exposición puede tener muy diversas fuentes y no está limitada a poblaciones particulares. La exposición del ser humano a xenobióticos estrogénicos, por ejemplo, puede tener lugar a través de múltiples vías, incluyendo el agua, la comida, el aire, el suelo, medicinas o productos de aseo personal. La dieta y el agua de consumo representan, no obstante, las principales fuentes de exposición para la población general^{5,6}.

Los estrógenos sintéticos de utilidad farmacológica junto con los xenoestrógenos, presentan gran diversidad en cuanto a su estructura química y uso. En el primero de los casos se han empleado para el tratamiento médico de muy diferentes síndromes y estado de insuficiencia hormonal, los xenoestrógenos forman parte de plaguicidas empleados en el cultivo agrícola, de agentes tensoactivos usados en los detergentes y plastificantes de la industria de los plásticos y en la industria alimentaria como antioxidantes, entre otros usos. Generalmente se trata de compuestos químicos que, al menos en teoría, reúnen las características óptimas para ser utilizados en grandes cantidades y en medios sin protección medio ambiental especial, debido a su gran estabilidad e inercia para reaccionar químicamente y baja toxicidad. Desafortunadamente, la información obtenida sobre los efectos biológicos, tanto sobre la salud animal como humana, de muchos de estos compuestos obligan a reconsiderar los aspectos toxicológicos y a establecer nuevas normas de protección ambiental.

Los xenoestrógenos sintéticos mejor caracterizados son, hasta el momento, los siguientes grupos: compuestos farmacéuticos, alquilfenoles, ftalatos, bisfenoles, bisfenoles policlorados (PCBs), plaguicidas organoclorados, y, dioxinas y furanos

1. COMPUESTOS FARMACÉUTICOS

La creciente actividad industrial y agrícola va ligada a la síntesis de nuevos compuestos químicos que son empleados en múltiples procesos de producción. Algunos de estos compuestos, sintetizados por el hombre y liberados al medio ambiente, tienen efecto sobre los sistemas biológicos a la dosis y concentraciones que se encuentran en los medios naturales. Además, de forma no intencionada muchos compuestos químicos diseñados como hormonas

sintéticas pueden acceder al hombre a través de vías no sospechadas. Bien es cierto que estas hormonas sintéticas han sido diseñadas para ejercer un efecto hormonal de carácter farmacológico sobre el individuo al que se le ha administrado, pero con frecuencia se ha visto que estas hormonas sintéticas pasan a otros individuos.

Tres grandes ejemplos de exposición no intencionada pueden ilustrar la importancia de este proceso: i) El efecto del DES sobre el embrión-feto de madres tratadas con el estrógeno sintético, ii) La exposición inadvertida a través de carnes de animales tratados con hormonas sintéticas, iii) La contaminación de aguas con residuos de hormonas sintéticas presentes en la orina de individuos tratados, por ejemplo, con píldora anticonceptiva o terapia hormonal sustitutiva en la menopausia.

El caso mejor documentado es el dietilestilbestrol (DES). Este fue el compuesto de elección terapéutico utilizado durante los años 1948-1971 para prevenir abortos espontáneos. El síndrome DES ha servido como modelo de exposición a compuestos estrogénicos durante el desarrollo embrionario y fetal. Las hijas de las madres tratadas con DES durante su embarazo sufren alteraciones funcionales de los órganos reproductores, reducción de la fertilidad, desórdenes del sistema inmune, embarazos anormales, periodos de depresión. Por otra parte, cuando las hijas expuestas en útero se convierten en adolescentes presentan una mayor incidencia de adenocarcinomas vaginales, así como, de otros cánceres relacionados con los órganos reproductores, y en edades tempranas^{7,8}.

2. ALQUILFENOLES

Los alquilfenoles son compuestos químicos sencillos que tienen múltiples utilidades como productos industriales y domésticos. Por ejemplo, se utilizan como antioxidantes en forma de polietoxilatos y como surfactantes en la síntesis de detergentes (alquilfenol polietoxilato, APE)⁹. Los polietoxilatos son utilizados también en la industria textil y papelera, en la fabricación de productos de limpieza y como espermicidas. Las formulaciones industriales están compuestas generalmente por mezclas en las que los principales alquilfenoles usados son nonilfenol y octilfenol, con una longitud de la cadena del polietoxilato varía entre 1 y 50 unidades, dependiendo de su aplicación.

Los polietoxilatos no son estrogénicos per se; parece ser que esta propiedad la adquieren durante su degradación microbiana. Por ejemplo, tras el tratamiento de un agua residual, la cadena del polietoxilato se acorta y se liberan principalmente mono y dietoxilatos, alquilfenoles y ácidos alquilfenol carboxílicos. Se ha demostrado que los alquilfenoles son estrogénicos, siempre y cuando la cadena alquímica tenga al menos cuatro átomos de carbono en posición para con respecto al grupo hidroxilo^{10,11,16}. La primera evidencia de que los para-alquilfenoles podrían ser estrogénicos fue publicada en 1936 por Dodds and Lawson¹² y posteriormente confirmada

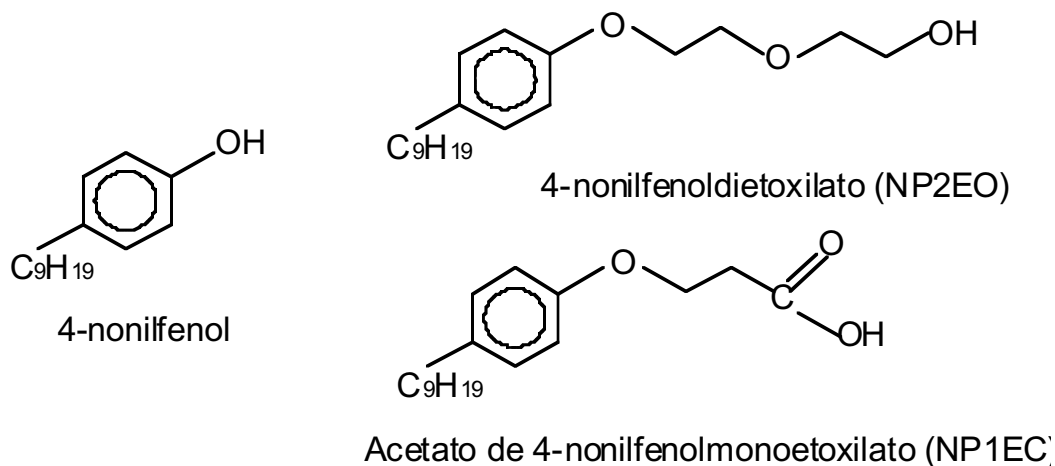


Figura 1. Estructura química del p-nonilfenol, alquilfenoles etoxilados y bromados.

por Mueller y Kim en 1978¹³. Sin embargo estas observaciones no tuvieron eco en la comunidad científica hasta que en 1991 Soto y colaboradores trabajando con células estrógeno sensibles, advirtieron que las células proliferaban aún en ausencia de estrógenos. El responsable del efecto proliferativo era el nonilfenol, componente utilizado en la fabricación de los tubos de plástico de poliestireno modificado donde se almacenaba el medio de cultivo celular. El p-nonilfenol había sido añadido al plástico por el fabricante para mejorar la resistencia y prevenir su decoloración. Jobling y Sumpter¹⁴, demostraron las propiedades estrogénicas de algunos alquilfenoles y alquilfenol polietoxilatos y White y colaboradores⁹ corroboraron, posteriormente, que alquilfenoles dietoxilato, también estrogénicos, se encontraban como productos de degradación de los APE en agua depurada destinada para el consumo humano.

Los alquilfenoles son relativamente persistentes y se acumulan en el hígado de los organismos vivos. Están presentes en los sedimentos acuáticos y en la superficie de las aguas. Debido al empleo intenso y a la frecuencia de su presencia medioambiental la exposición humana y animal es un hecho bien documentado. Nuestro grupo de trabajo ha estudiado la actividad hormonal de derivados halogenados de los alquilfenoles y de otros antioxidantes. Así, se ha podido determinar que antioxidantes efectivos como butilhidroxitolueno (BHT) o Irganox 1640 no son estrogénicos. Tampoco lo es el naftol a pesar de coincidir estructuralmente con los anillos A y B de estrógenos naturales y sin embargo, si es hormonalmente activo el 6-bromonaftol y el ácido alenoico¹¹, al igual que el butilhidroxianisol (BHA), otro de los antioxidantes más usados en la industria alimentaria^{17,18}. También se ha investigado la estrogénicidad de algunos derivados halogenados de los alquilfenoles, que no son productos de síntesis industrial si no compuestos químicos resultantes de reacciones medioambientales de degradación y descomposición de los alquilfenoles polietoxilatos, confirmándose la actividad hormonal del bromo-p-nonilfenol, así como su bioacumulación en la fracción lipídica del tejido adiposo¹⁹.

3. FTALATOS

Los ftalatos son compuestos químicos utilizados como plastificantes en la manufactura de materiales plásticos y como antioxidantes en multitud de productos comerciales, muchos de ellos utilizados comúnmente para el empaquetado, conservación o almacenamiento de artículos para el consumo humano. Su función es incrementar la flexibilidad de polímeros de gran peso molecular. En la mayoría de los casos, el plastificante representa una fracción minoritaria del peso total del producto final, sin embargo en algunos circunstancias los ésteres de ftalato pueden representar el 50% del peso final del producto²⁰. Al no estar unidos a la matriz del material plástico, su migración es sencilla, lo que justifica que se encuentren con frecuencia en muy diversos medios: Están presentes en los medios acuáticos en concentraciones de nanogramo a miligramo por litro y son contaminantes medioambientales que forman complejos con el ácido fúlvico, componente del humus del suelo.

Debido a su amplia distribución en el medioambiente se han planteado problemas toxicológicos. En general, los ésteres de ftalato presentan una toxicidad aguda baja, la DL50 en ratones es de 1,5 a 14,2 g/Kg, sin embargo los efectos carcinogénicos son importantes para algunos productos de esta familia; tal es el caso del Bis-(2-etilhexil)-ftalato (DEHP) del que se sabe incrementa la producción de tumores hepáticos en roedores²¹; otros estudios de toxicidad realizados con DEHP muestran que 4 µg/ml son suficientes para matar el 98% de células en cultivo²². Esta concentración puede obtenerse cuando se almacena sangre para transfusión en bolsas de polivinilo por un periodo de uno a dos días.

La ingesta humana por día, a través de diferentes rutas, se estima en miligramos²³. Los compuestos comúnmente detectados son dibutilftalato (DBP), dimetilftalato, dietilftalato, di-n-octilftalato, bencilbutilftalato (BBP), Bis-(2-etilhexil)-ftalato (DEHP) y Bis-(2-etilhexil)adipato (DEHA)²⁴, que debido a su carácter lipofílico, tienden a acumularse en grasa.

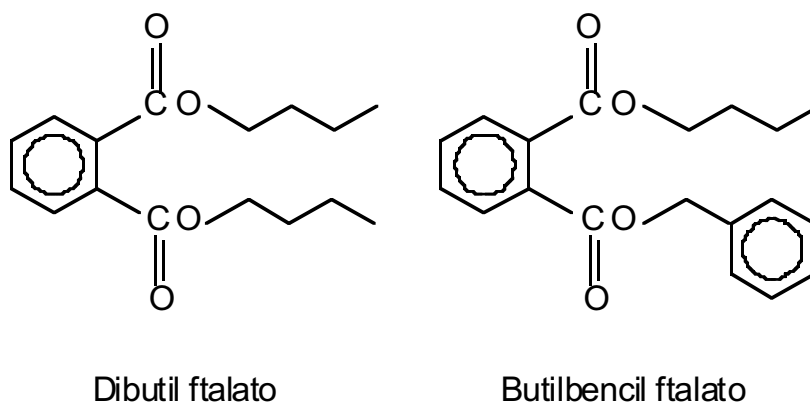


Figura 2. Estructura química de los ftalatos.

Los ftalatos afectan la reproducción de diferentes organismos acuáticos a bajas concentraciones. Son tóxicos a nivel testicular a altas concentraciones. Se ha sugerido que la concentración de estos compuestos (especialmente de BBP) en la fracción celular espermática es inversamente proporcional a la densidad celular del esperma o al número total de espermatozoides²⁵. La toxicidad testicular es dependiente de la edad. Otros estudios indican que los ésteres de ftalatos afectan también al desarrollo y la reproducción al aumentar las causas de criptorquidias e hipospadias en animales de laboratorio²⁶.

Nuestro grupo de trabajo¹⁷, así como Jobling y colaboradores¹⁵, demostraron que difenilftalato, bencilbutilftalato (BBP) y di-n-butilftalato tienen carácter estrogénico débil y pueden competir con el estradiol por su unión al receptor hormonal. Recientemente se ha descrito actividad antiandrogénica para el di-n-butil-ftalato²⁷.

4. BISFENOLES

Otro grupo de compuestos químicos de interés entre los xenoestrógenos son los monómeros de plásticos y polímeros sintéticos. Estos compuestos fueron descritos como mimetizadores estrogénicos en 1936 cuando Dodds y Lawson demostraron que la administración de bisfenoles a ratas ovariectomizadas ocasionaba cornificación vaginal e incremento de peso uterino¹². Con posterioridad, Reid y Wilson²⁸ confirmaron estas observaciones, que fueron definitivamente presentadas en diferentes trabajos experimentales^{6,15,18, 29, 30,31}.

Bisfenol A es el mejor estudiado dentro de este gran grupo de compuestos químicos. La producción europea de bisfenol-A (BFA) en 1998 fue de más de 700.000 Tm, siendo la producción española cercana a las 150.000 Tm. El polímero sintético conocido como resina epoxi contiene entre sus componentes BFA y se utiliza en gran variedad de productos. Se trata de un polímero transparente que presenta buena resistencia mecánica y conserva la forma en un margen de temperaturas comprendido entre -60 °C y +150 °C. Se emplea en la elaboración de bolsas esterilizables, en el recubrimiento de latas de conserva, como finalizadores de material de albañilería,

material marino, envoltura para estructuras, cobertura de tanques, barnices de maderas y suelos, tintas de impresión, como base de composites dentales y en numerosas aplicaciones ortopédicas. También se emplean como aditivos de otros materiales plásticos como resinas vinílicas y acrílicas y en gomas naturales y sintéticas. Los bisfenoles se utilizan, también, como materia prima en la elaboración de otros plásticos como el policarbonato que ha llegado a ser líder en la ingeniería del plástico, o la baquelita, plástico de uso habitual desde su desarrollo en 1909.

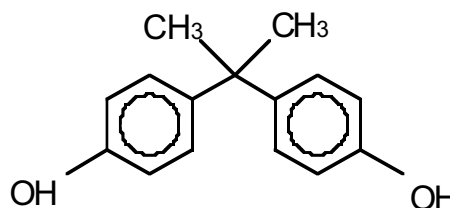


Figura 3. Estructura química de bisfenol A.

El uso de los bisfenoles en el sector industrial está generalizado y por lo tanto la exposición humana a este grupo de compuestos está bien documentada¹⁹. Entre los trabajadores directamente expuestos la principal ruta de exposición es dérmica e inhalatoria, mientras que para el resto de la población predomina la exposición oral. Además de en medioambiente, se ha demostrado la presencia de BFA en alimentos, productos manufacturados¹⁸ y farmacéuticos^{30,32} por lo que el riesgo de exposición humana es considerable.

La bioacumulación de los bisfenoles no había sido denunciada hasta que se ha advertido la presencia de derivados halogenados (Clorados y Bromados) de gran lipofilicidad en leche materna³³ y aguas de bebida³⁴. La estrogénicidad in vitro de un amplio grupo de bisfenoles ha sido estudiada por nuestro grupo³¹. De forma resumida se ha podido enunciar que: 1) la presencia de grupos cetónicos en el carbono central y el enlace éter y éster en los grupos hidroxilo terminales se acompaña de una pérdida importante de estrogénicidad, 2) la sustitución de los hidrógenos del carbono central por ca-

denas hidrocarbonadas (p.e., propilo) o-rigina un aumento importante de la capacidad hormonal estrogénica. BFA y su dimetacrilato han mostrado ser igualmente eficaces en una batería de tests de estrogenicidad^{30,35}, por lo que no cabe duda de su consideración como xenobióticos estrogénicos.

5. BIFENILOS POLICLORADOS (PCBs)

Los PCBs son compuestos de síntesis que se introdujeron en el mercado por la industria química en 1929. Se utilizaron inicialmente en la fabricación de transformadores y otros equipamientos eléctricos aunque posteriormente ocuparon otras muchas aplicaciones como es el caso del pesticida Arocloro. Su producción fue prohibida en Estados Unidos en 1977 cuando se descubrió que estaban asociados al incremento de tumores hepáticos en animales de experimentación. La prohibición, por otra parte, no se aplicó a los PCBs ya existentes cuyo uso ha continuado hasta nuestros días formando parte de sistemas cerrados como transformadores y aislamientos eléctricos.

Se conocen 209 congéneres que difieren en el grado de cloración y en la posición de los sustituyeres. Las mezclas comerciales contienen diferentes isómeros y en cantidades distintas lo que va a determinar sus características específicas, que dependen de 1) número de cloros y la posición relativa de los mismos, 2) su persistencia o resistencia al metabolismo y, por último, 3) la capacidad de inducir las enzimas del citocromo P450. Atendiendo a estas propiedades se pueden establecer tres grupos³⁶:

Grupo I: Los congéneres que pertenecen a este grupo poseen una o dos posiciones para libres, así como dos carbonos no sustituidos en al menos uno de los anillos del bifenilo. Los PCBs con esta estructura poseen actividad estrogénica manifestada por su habilidad a incrementar el peso del útero, por producir proliferación de las células de cáncer mamario¹⁷ y por competir por la unión al receptor estrogénico³⁷.

Grupo II: También llamados congéneres coplanares. El requerimiento estructural de este grupo es la ausencia de sustitución en las posiciones orto de los dos anillos. Estos PCBs tienen propiedades como las dioxinas, cuyo principal representante es el 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina (TCDD). Algunos autores atribuyen a los PCBs propiedades antiestrogénicas²⁹ mediadas por su interacción con el receptor arílico (Ah) y facilitada por su estereoquímica coplanar. Son compuestos más persistentes que los pertenecientes al grupo I, aunque se metabolizan con más rapidez que los congéneres del grupo III. Algunos PCBs con un único cloro en posición orto mantienen algunas de estas características. Se ha postulado que los compuestos de este grupo favorecen el metabolismo de estradiol hacia la estrona, menos potente.

Grupo III: Los congéneres de este grupo están altamente sustituidos, son muy persistentes y algunos son débilmente estrogénicos. La habilidad para inducir las enzimas citocromo P450 varía según el número de cloros y la posición de éstos. En cuanto al metabolismo de estradiol, los compuestos de este

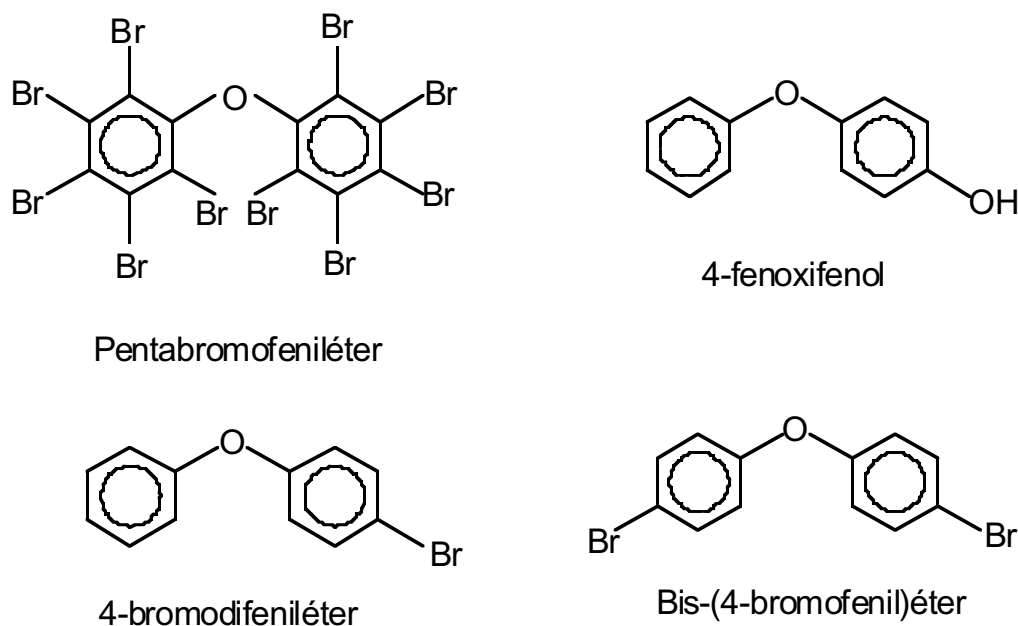


Figura 4. Estructura química de los derivados fenoxifenol bromados.

grupo favorecen la conversión de la hormona natural, hacia su derivado más tóxico, el hidroxilado en posición 16-alfa³⁸

Algunos PCBs son estrogénicos per se, otros, sin embargo, que no poseen tal propiedad la adquieren tras conversión in vivo. En su metabolización algunos de los cloros desaparecen y son substituidos por grupos hidroxilo lo que permite su unión al receptor de estrógenos y la producción de efectos uterótróficos que se correlacionaban con la afinidad por el receptor. La relación actividad-estructura es un fenómeno no bien entendido por ahora pero las investigaciones llevadas a cabo con técnicas QSAR y la estrogenicidad de los bifenilos policlorados está contribuyendo al fortalecimiento de este tipo de metodologías³⁸.

6. PLAGUICIDAS ORGANOCLORADOS

Muchos de los plaguicidas históricos son moléculas organocloradas como es el caso de los diclorodifeniletanos (DDT, DDD, DDE, dicofol, metoxicloro), ciclodienos (clordano, oxiclordano, heptacloro, epoxido, aldrin, dieldrin y endosulfan) hexaclorobencenos y hexaclorociclohexanos⁴⁰. Pero debido a su diversidad estructural, con frecuencia se clasifican atendiendo a otras cualidades derivadas de su comportamiento frente a organismos vivos, su vida media o su patrón de degradación medio ambiental. Así, es frecuente que se agrupen en función de la persistencia en el medio ambiente, definida, como el tiempo necesario para que un 75-100% del compuesto desaparezca del medio. La escala de persistencia distingue entre: i) no persistentes (de 1 a 12 semanas), ii) moderadamente persistentes (de 1 a 18 meses) y iii) persistentes (de 2 a 5 años).

Los plaguicidas organoclorados se incluyen dentro de los compuestos químicos persistentes. Aunque inicialmente la inercia de estos productos se consideró como una cualidad deseable para su empleo, pasado el tiempo se ha puesto de manifiesto los inconvenientes de este comportamiento, ya que la alta lipofilidad junto con la estabilidad química favorece el efecto biológico no deseado⁴¹.

La mayoría de los países industrializados han prohibido la utilización de los organoclorados, después de haberse revelado sus efectos adversos sobre la salud, sin embargo debido a su persistencia en los medios naturales y su lipofilidad es frecuente encontrarlos en individuos que no han estado expuestos de forma directa.

El DDT fue sintetizado por Zeidler a finales del siglo XIX, aunque fue Müller (Premio Nobel de Medicina 1948) el que descubrió su acción insecticida. Este hallazgo inició una revolución en el campo de los plaguicidas desencadenando la incorporación de productos derivados de síntesis orgánica a la lucha contra plagas y enfermedades. Al ser el DDT un derivado clorado se abrió, a su vez, un camino de búsqueda de materias activas que contienen uno o más átomos de cloro en su estructura, desarrollándose así un conjunto de productos, cuya lista no está acabada, y que ocupan un lugar de importancia en el total de plaguicidas empleados⁴¹. Este plaguicida se utilizó ampliamente durante la segunda guerra mundial, debido a su habilidad para acabar con los insectos-vectores responsables de la diseminación del tifus. Se trata de una molécula rígida y liposoluble con una su vida media de aproximadamente 100 años⁴². DDT se acumula y se concentra, por lo que aún hoy en día se puede encontrar a lo largo de toda

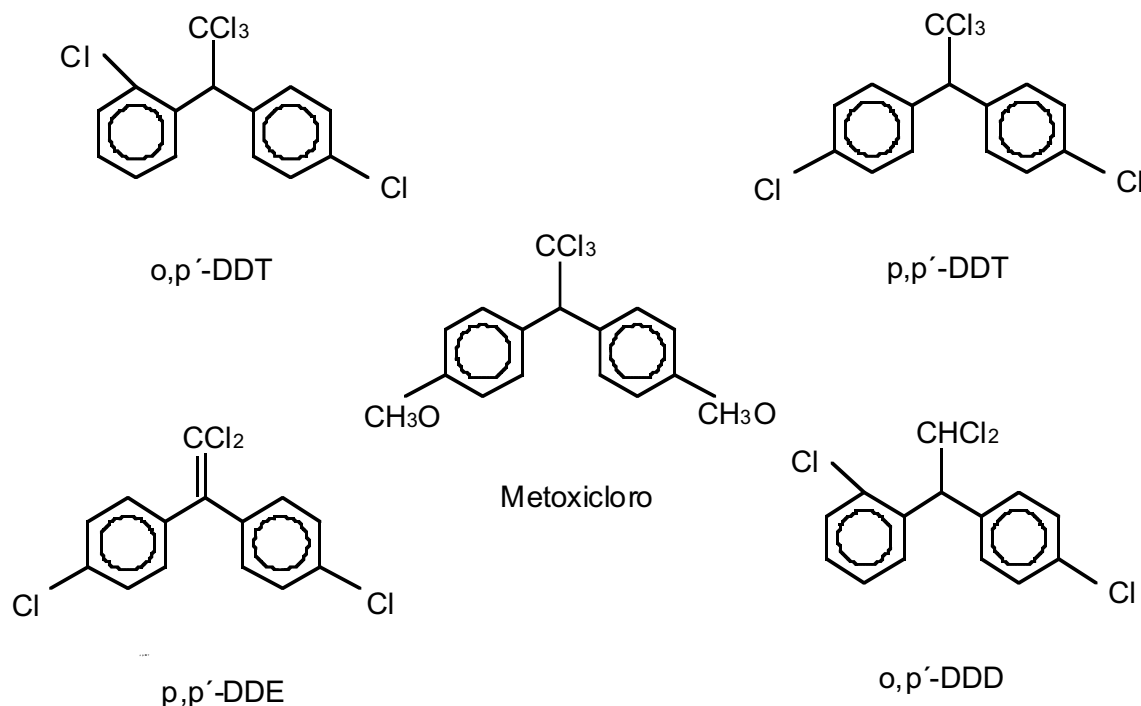


Figura 5. Estructura química de algunos pesticidas organoclorados y diénicos heterocíclicos.

la cadena alimentaria. Posee una baja tensión de vapor (1.5×10^{-7} milímetros de Hg) y una volatilidad muy escasa, lo que unido a su poca sensibilidad a la luz ultravioleta explicaría su notable persistencia en el medio ambiente. Su uso está prohibido en la mayoría de los países industrializados aunque los países en desarrollo aún lo utilizan, principalmente para el control de la malaria. Estas indicaciones justifican por sí solas el hecho de que la producción mundial de DDT sea mayor en la actualidad que en el pasado⁴³.

El DDT empleado en las formulaciones no corresponde a un producto puro, se trata de una mezcla de isómeros entre los cuales el más abundante es p,p'-DDT, que contribuye en un 80% aproximadamente; le sigue o,p'-DDT en un 20%, aunque se pueden encontrar cantidades mínimas de otros isómeros (p,p'-DDD, p-diclorobenceno y otras impurezas derivadas de su síntesis). Los orto-para isómeros son menos estables que las configuraciones para-para por lo que se encuentran en la naturaleza en concentraciones muy bajas. El o,p'-DDT es el isómero más estrogénico aunque p,p'-DDT muestra características estrogénicas débiles tanto en útero de rata como en cultivos de células de cáncer de mama. Recientemente se ha atribuido al isómero o,p'-DDE propiedades antiandrogénicas⁴⁴.

En cuanto a su metabolismo encontramos diferencias dependiendo del organismo donde este tenga lugar. Así, en los vertebrados, es común la presencia en orina y heces del producto de oxidación DDA, sin embargo para el hombre el DDT se almacena bajo la forma de DDE, un derivado etilénico del DDT. Un tercer camino de degradación del DDT, es la formación del derivado dicloro o DDD, también empleado como insecticida. Al p,p'-DDE, se le ha atribuido actividad estrogénica^{17,45} así como propiedades antiandrogénicas al competir con la dihidrotestosterona por su enlace al receptor⁴⁶.

Por importante que sea su uso histórico o el residuo medioambiental tan frecuente, lo cierto es que el DDT no es más que un ejemplo de una gran familia de pesticidas organoclorados que comparten como característica común su capacidad para mimetizar a las hormonas naturales. En la literatura científica se pueden encontrar numerosos trabajos en los que se hace referencia al carácter estrogénico de plaguicidas organoclorados como el dicofol o kel-tano, dieldrin, aldrín, endrín, clordano, metoxicloro, heptacloro, y hexaclorociclohexano, así como, otros con actividad fungicida como vinclozolina, maneb, zineb o mancozeb.

Una de las mayores polémicas se centra actualmente en endosulfán, uno de los pocos plaguicidas organoclorados todavía en uso en los países industrializados; su utilización es habitual, por ejemplo en áreas de agricultura intensiva en el sur de España. El efecto hormonal de endosulfán se sospechó al observar atrofia testicular y una caída de los niveles de testosterona en ratas y ratones expuestos al mismo⁴⁷. En 1995, Soto y colaboradores¹⁷ presentaron el primer informe sobre la estrogénicidad de en-

dosulfán demostrando que éste ejercía un efecto proliferativo sobre células de cáncer de mama mantenidas en cultivo. Estos mismos investigadores señalaron también su afinidad por el receptor de estrógenos y su capacidad para inducir la síntesis y secreción de proteínas estrógeno-inducida. También se ha demostrado que el endosulfán mimetiza el efecto estrogénico en muy diversos modelos *in vitro* e *in vivo*³⁵. Otros estudios han atribuido a endosulfán actividades hormonales distintas de la estrogénicidad, al ser un buen competidor para el receptor de progesterona⁴⁸. Otros, sin embargo sugieren que la actividad hormonal de endosulfán sería independiente del receptor⁴⁹. Endosulfán al igual que metoxicloro y DDT y sus metabolitos son objeto de estudio especial en este trabajo.

7. DIOXINAS Y FURANOS

La generación de policloro dibenzoparadioxinas (PCDDs), conocidos como dioxinas y de policloro dibenzofuranos (PCDFs), también llamados furanos, tiene lugar durante combustiones y otras reacciones químicas en las que se encuentra presente materia orgánica y una fuente disponible de cloro (incineración, producción de PVC o papel, síntesis de plaguicidas, metales, blanqueantes, disolventes clorados). Se trata de una familia de moléculas que contiene en su estructura dos anillos aromáticos y varios átomos de cloro. Así, se conocen 209 congéneres para las dioxinas y 153 para los furanos. El miembro más tóxico y mejor conocido de las dioxinas es el 2,3,7,8-tetracloro dibenzoparadioxina (TCDD), aunque no todos los congéneres son tóxicos. Como se puede deducir de su estructura química, las dioxinas son lipofílicas, bioacumulables y tienen una vida media en el hombre de 7-8 años.

En Europa los niveles de dioxinas fueron incrementando a lo largo del siglo hasta que a final de los 80, debido al control de sus emisiones fundamentalmente en las incineradoras, los niveles empezaron a disminuir con la consecuente reducción de los mismos en la población. La dieta es la principal vía de exposición a dioxinas contribuyendo en más del 95% de la exposición total. La exposición ocurre también a través de la placenta y durante la lactancia materna.

Algunos estudios en animales han demostrado que las dioxinas y sus metabolitos pueden interferir

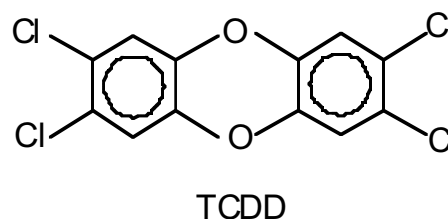


Figura 6. Estructura química de las dioxinas.

con el metabolismo de la hormona tiroidea (T4) produciendo una disminución de los niveles hormonales en plasma y por tanto problemas en el desarrollo. Además estos compuestos ejercen un amplio espectro de efectos sobre el sistema endocrino y reproductor, entre los que se encuentran endometriosis, disminución de la cantidad de esperma o estimulación del incremento del peso uterino. Las dioxinas también modulan algunos receptores hormonales como por ejemplo el receptor de estrógenos, progesterona, prolactina y el receptor del factor de crecimiento epidermal⁵⁰.

Estos compuestos parecen actuar a través de un receptor arílico (AhR) por un mecanismo similar al que presentan los estrógenos. Después de la unión al receptor, el complejo dioxina-receptor migra al núcleo donde la unión al ADN induce expresión génica y la síntesis de enzimas pertenecientes a la familia del citocromo P450. Este receptor se localiza en numerosas células pero particularmente en las del hígado. TCDD en particular presenta una alta afinidad por este receptor.

Se han caracterizado como antiestrógenos algunos AhR agonistas, por ejemplo TCDD, después de su administración crónica a animales, generalmente ratas, y comprobar que se reduce la incidencia espontánea de cáncer de mama, útero e hipófisis, así como el número de receptores estrogénicos en los tejidos diana⁵¹. Las propiedades antiestrogénicas de TCDD son motivo de controversia por parte de la comunidad científica ya que mientras algunos observan la disminución de determinados tipos de cáncer, otros enfatizan el incremento de otros, así como de las alteraciones sexuales que aparecen en la descendencia de animales tratados con la dioxina.

8. NUEVOS XENOESTRÓGENOS

Muy recientemente ha surgido la preocupación sobre la utilización de parabenos y otros compuestos químicos que absorben la radiación ultravioleta y que se añaden con este fin a productos de protección solar y a cosméticos, por su efecto mimetizador de los estrógenos. Tanto en ensayos in vitro como en ratas prepúberes, la 3-benzofenona, 4-metilbecilidencanfor y el octil-metoxicinamato se comportan como débiles compuestos estrogénicos⁵², pero debido a la facilidad de la absorción dérmica las concentraciones intracorporales son presumiblemente altas y el efecto en tejidos estrógeno dependientes es un fenómeno probable. Entre los fenoles utilizados como preservativos destacan el etil, propil y butil paraben que también se comportan como mimetizadores estrogénicos en modelos in vivo e in vitro alcanzando actividades estrogénicas comparables a las descritas para el bisfenol-A⁵³.

Agradecimientos:

Este trabajo ha sido subvencionado, en parte, por los proyectos FIS 00/543 y Unión Europea QLK4-1999-01422

BIBLIOGRAFÍA

- Olea Serrano N, Fernández Cabrera MF, Martín-Olmedo P. Disruptores endocrinos. El caso particular de los xenobioticos estrogénicos I. Estrógenos naturales. *Rev Salud Ambient* 2001;1:6-11.
- Assmuth T, Louekari K. Research for management of environmental risks from endocrine disrupters- contexts, knowledge base, methodologies and strategies. Finnish Environment Institute, Helsinki, Finland; 2000.
- Olea N. Disruptores endocrinos: Posibles medidas de intervención. La perspectiva europea. *Quadern CAPS* 2000; 29:36-42.
- Pazos P, Olea-Serrano MF, Zuluaga A, Olea N. Endocrine Disrupting Chemicals: Xenoestrogens. *Med Biol Environ Int J* 1988;26:41-7.
- Longnecker MP, Rogan WJ, Lucier G. The human health effects of DDT and PCBs and an overview of organochlorines in public health. *Annu Rev Public Health* 1007;18:211-44.
- Feldman D. Editorial: Estrogen from plastic --Are we being exposed?. *Endocrinology* 1997;138:1777-79.
- Herbst A, Ulfelder H, Poskanzer D. Adenocarcinoma of the vagina: association of maternal stilbesterol therapy and tumor appearance in young women. *N Engl J Med* 1971;284:878-81.
- Hines, M. Surrounded by estrogens? Considerations for neurobehavioral development in human beings. En: Colborn T, Clement C, editores; *Chemical induced alterations in sexual and functional development: the wildlife/human connection*. Princeton, NJ: Princeton Scientific Publishing; 1992. p 261-81.
- White R, Jobling S, Hoare SA, Sumpter JP, Parker MG. Environmentally persistent alkylphenolic compounds are estrogenic. *Endocrinology* 1994;135:175-81.
- Soto AM, Justicia H, Wray JW, Sonnenschein C. p-nonylphenol: an estrogenic xenobiotic released from "modified" polystyrene. *Environ Health Perspect* 1991;102:380-83.
- Soto AM, Lin TM, Justicia H, Silvia RM, Sonnenschein C. An in culture bioassay to assess the estrogenicity of xenobiotics. En: Colborn T, Clement C, editores; *Chemical induced alterations in sexual and functional development: the wildlife/human connection*. Princeton, NJ: Princeton Scientific Publishing; 1992. p 295-309.
- Dodds EC, Lawson W. Synthetic Estrogenic Agents without the phenanthrene nucleus?. *Nature* 1936;13:996.
- Mueller GC, Vonderhaar B, Kim UH, LeMahieru M. Estrogenic action: an inroad to cell biology. *Recent Prog Horm Res* 1972;28:1-36.
- Jobling S, Sumpter JA. Detergent components in sewage effluent are weakly estrogenic to fish: An in vitro study using rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) Hepatocytes. *Aquatic Toxicol* 1993;27:361-72.
- Jobling S, Reynolds T, White R, Parker MG, Sumpter JP. A variety of environmentally persistent chemicals, including some phthalate plasticizers, are weakly estrogenic. *Environ Health Perspect* 1995;103 (Suppl 3):113-22.
- Routledge EJ, Sumpter JP. Structural features of alkylphenolic chemicals associated with oestrogenic activity. *J Biol Chem* 1997;272:3280-88.
- Soto AM, Sonnenschein C, Chung KL, Fernández MF, Olea N, Olea Serrano MF. The E-SCREEN assay as a tool to identify estrogens: an update on estrogenic environmental pollutants. *Environ Health Perspect* 1995;103(Suppl 3):113-22.
- Brotans JA, Olea-Serrano MF, Villalobos M, et al. Xenoestrogens released from lacquer coating in food cans. *Environ Health Perspect* 1995;103:608-12.
- Fernández MF, Rivas A, Pulgar R, Olea N. Human exposure to endocrine disrupting chemicals: The case of bisphenols. En Nicolopoulou-Stamati P, Hens L, Howard CV editores. *Endocrine Disrupters, environmental he-*

- alth and policies, Kluwer Academic Publishers. Holanda; 2001. p.149-69.
20. Giam CS, Atlas E, Powers MA, Leonard JE. Phthalate acid esters. En: Hutzinger O. editor. Handbook of Environmental Chemistry: Anthropogenic Substances. Springer-Verlag, Berlin 1984. P. 67-142.
 21. Reddy JK, Reddy MK, Usman MI, Lalwani ND, Rao MS. Comparison of hepatic peroxisome proliferative effect and its implication for hepatocarcinogenicity of phthalate esters, di(2-ethylhexyl) phthalate, and di(2-ethylhexyl) adipate with a hypolipidemic drug. *Environ Health Perspect* 1986; 65:317-27.
 22. Pérez M, Broto F, Comellas L, Díaz-Ferrero J, Rodríguez-Larena MC, et al. Estudio de la concentración de di(2-etilhexil)ftalato en hemoderivados almacenados en bolsas de PVC. *Actas de la V Conferencia Nacional de Disruptores Endocrinos* ; 2001
 23. Sharma M, Read WA, Castle L, Gilbert J. Levels of di(2-ethylhexyl)phthalate and total phthalate esters in milk, cream, butter and cheese. *Food Add Contam* 1994;11:375-85.
 24. Bedding ND, McIntyre AE, Perry E, Lester JN. Organic contaminants in the aquatic environment 1. Sources and occurrence. *Sci Total Environ* 1982;25:143-67.
 25. Murature DA, Tang SY, Steinhardt G, Dougherty RC. Phthalate esters and semen quality parameters. *Biomed Environ Mass Spectrom* 1987;13:473-77.
 26. Imajima, T. Prenatal phthalate causes cryptorchidism postnatal by inducing transabdominal ascent of the testis in fetal rats. *J Pediatr Surg* 1997;32:18-21.
 27. Mylchreest, E. Male reproductive tract malformations in rats following gestational and lactational exposure to di (n-butyl)phthalate: an antiandrogenic mechanism. *Toxicol Sci* 1998; 43:47.
 28. Reid EE, Wilson E. The relation of estrogenic activity to structure in some 4,4'-dihydroxy diphenylmethanes. *J Am Chem Soc* 1944;66:967-68.
 29. Krishnan AV, Stathis P, Permunth SF, Tokes L, Feldman D. Bisphenol-A: an estrogenic substance is released from polycarbonate flasks during autoclaving. *Endocrinology* 1993;132: 2279-86.
 30. Olea N, Pulgar R, Pérez P, Olea-Serrano F, Rivas A, Novillo-Fertrell A, Pedraza V, Soto A, Sonnenschein C. Estrogenicity of resin-based composites and sealants used in dentistry. *Environ Health Perspect* 1996; 104:298-305.
 31. Pérez P, Pulgar R, Olea-Serrano MF, Villalobos M, Rivas A, Metzler M, Pedraza V, Olea N. The estrogenicity of bisphenol-A related diphenylalkanes with various substituents at the central carbon and the hydroxy groups. *Environ Health Perspect* 1998;106:167-74.
 32. Pulgar R, Olea-Serrano MF, Novillo-Fertrell A, Rivas A, Pérez P, Olea N. Determination of bisphenol-A and oligomers in dental epoxy resins by high performance liquid chromatography. *Environ Health Perspect* 2000;108(1):21-7.
 33. Brouwer W, Ahlborg UG, van Leeuwen FXR, Feely MM. Report of the WHO working group on the assessment of health risks for humans infants from exposure to PCDDs, PCDFs and PCBs. *Chesosphere* 1998; 37:1627-43.
 34. Zafra A, González-Casado A, del Olmo M, Fernández MF, Olea N, Vilchez JL. Identification of bisphenol-A chloro-derivatives in chlorinated drinking water. Estrogenic properties. *Environ Sci Techn* (In press)
 35. Andersen HE, Grandjean P, Pérez P, Olea N, et al. Comparison of short-term estrogenicity tests for identification of hormone-disrupting chemicals. *Environ Health Perspect* 1999;107:89-108.
 36. Wolff MS, Toniolo PG. Environmental organochlorine exposure as a potential etiologic factor in breast cancer. *Environ Health Perspect* 1995;103 (Suppl 7):141-5.
 37. Korach KS, Sarver P, Chae K, McLachlan JA, McKinney KD. Estrogen receptor-binding activity of polychlorinated hydroxybiphenyls: conformationally restricted structural probes. *Mol Pharm* 1988;33:120-6.
 38. Soontornchat S, Li MH, Cooke PS, Hansen LG. Toxicokinetic and toxicodynamic influences on endocrine disruption by polychlorinated biphenyls. *Environ Health Perspect* 1994;102:568-71.
 39. Gao H, Katzenellenbogen JA, Garg R, Hansch C. Comparative QSAR analysis of estrogen receptor ligands. *Chemical Reviews* 1999;99(3):723-44.
 40. Thomas KB, Colborn T. Organochlorine endocrine disrupters in human tissue. En: Colborn T, Clement C editors. Chemically-induced alterations in sexual and functional development: The Wildlife/Human connection *Adv Mod Environ Toxicol* 1992;21:365-94.
 41. Barbera, C. *Pesticidas Agrícolas*. 4 ed. Ed Omega S.A. Barcelona; 1989.
 42. Derache, J. *Toxicología y seguridad de los alimentos*. Ed Omega S.A. Barcelona; 1990.
 43. Sharpe RM, Fisher JS, Millar MM, Jobling S, Sumpter JP. Gestational and lactational exposure of rats to xenoestrogens results in reduced testicular size and sperm production. *Environ Health Perspect* 1995;103:1136-43.
 44. Sohoni P, Sumpter JP. Several environmental oestrogens are also antiandrogens. *J Endocrinol* 1998;158:327-39.
 45. Ren L, Lattier D, Lech JJ. Estrogenic activity in rainbow trout determined with a new cDNA probe for vitellogenesis, pSG5g1.1. *Bull Environ Contam Toxicol* 1996;52:287-94.
 46. Kelce WR, Stone CR, Laws SC, Gray LEJ, Kemppainen JA, Wilson EM. Persistent DDT metabolite, p,p'-DDE is a potent androgen receptor antagonist. *Nature* 1995;375:581-85.
 47. Maier-Bode, H. Properties, effect residues and analytics of the insecticide endosulfan. *Residue Rev* 1968; 22:1-44.
 48. Vonier PM, Crain DA, McLachlan JA, Guillette LJ, Arnold SF. Interactions of environmental chemicals with the estrogen and progesterone receptors from the oviduct of the American alligator. *Environ Health Perspect* 1996;104:1318-22.
 49. Jin L, Tran DQ, Ide CF, McLachlan JA, Arnold SF. Several synthetic chemicals inhibit progesterone receptor-mediated transactivation in yeast. *Biochem Biophys Res Commun* 1997; 233:139-46.
 50. Safe S, Astroff B, Harris MT, Zacharewsky T, Dickerson R, Romkes M, Biegel L. 2,3,7,8-Tetra-chlorodibenzo-p-dioxin (TCDD) and related compounds as antiestrogens: characterization and mechanism of action. *Pharmacol Toxicol* 1991;69:400-9.
 51. Katzenellenbogen BS, Montano MM, Ekena K, Herman ME, McInerney EM. Antiestrogens: Mechanisms of action and resistance in breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment* 1997; 44:23-38.
 52. Pedersen KL, Pedersen SN, Christiansen LB, Korsgaard B, Bjerregaard P. The preservatives ethyl-, propyl- and butylparaben are oestrogenic in an in vivo fish assay. *Pharmacol Toxicol* 2000;86:110-3
 53. Schlumpf M, Cotton B, Conscience M, Haller V, Steinmann B, Lichtensteiger W. In vitro and in vivo estrogenicity of UV screens. *Environ Health Perspect* 2001;109:239-44.

MEJORA DE LA CALIDAD DE LAS MEDIDAS DE OZONO MEDIANTE UN FOTÓMETRO UV DE REFERENCIA

IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF THE OZONE MEASUREMENTS BY MEANS OF A STANDARD REFERENCE PHOTOMETER

C. Sánchez Blaya, E. Díaz Ramiro, P. Díez Hernández, R. Fernández Patier

Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Área de Contaminación Atmosférica

RESUMEN

La Directiva 92/72/CE hace referencia al método de análisis descrito en la UNE 77-221:2000 y a que los analizadores de ozono se deben calibrar con un fotómetro UV de referencia o con un patrón transferido.

De la necesidad de desarrollar un procedimiento que asegure la calidad y la trazabilidad de las mediciones en España, el Área de Contaminación Atmosférica ha decidido implantar un fotómetro UV de referencia NIST como patrón de ozono.

Teniendo en cuenta los procedimientos empleados por EPA y NIST, se ha desarrollado un procedimiento de verificación consistente en la realización de 6 comparaciones del Patrón Transferido frente al Fotómetro UV de Referencia NIST, en días diferentes, analizándose, como mínimo, 5 concentraciones de ozono diferentes. Cada comparación se inicia y se finaliza siempre con una concentración de 0 ppb de O₃. De cada comparación se obtiene una regresión lineal.

Una vez realizadas las 6 comparaciones se obtiene la Recta de calibración y se calcula la incertidumbre asociada al patrón transferido.

Se ha realizado la verificación de 17 patrones transferidos de los que 11 son fotómetros UV, 2 son generadores de ozono y 4 son generadores de ozono de bancos de dilución.

De los resultados se concluye que las incertidumbres de los generadores de ozono, en general, son mayores que las de los fotómetros UV, recomendándose estos últimos como patrones transferidos.

Destacar que mediante la utilización de los patrones transferidos para la calibración de analizadores de ozono se garantiza tanto la calidad como la trazabilidad de los datos generados.

PALABRAS CLAVE: fotómetro UV, ozono, patrón transferido, fotómetro de referencia, patrón primario, contaminación atmosférica.

ABSTRACT

The Directive 92/72/CE makes reference to the analysis method described in the UNE 77-221:2000 and to the fact that the ozone analyzers shall be calibrated with a UV reference photometer or with a transfer standard.

From the need of developing a procedure that assure the quality and the trazability of the measurements in Spain, the Atmospheric Pollution Area has decided to implant a NIST UV reference photometer as ozone national standard.

Taking into account the procedures used by EPA and NIST, a verification procedure has been developed consistent in the realization of 6 comparisons of the Transfer Standard versus NIST UV reference photometer in different days; at least 5 different ozone concentrations are analyzed. Each comparison begins and ends always with a concentration of 0 ppb of O₃, and from each comparison its regression linear is obtained.

Once the 6 comparisons are done, the calibration relationship is obtained and the uncertainty associated with the transfer standard is calculated.

Until now, the verifications of 17 transfer standards have been done: 11 of them were UV photometers, 2 were ozone generators and 4 were ozone generators of dilution banks.

From the results is concluded that generally the uncertainties of the ozone generators are greater than those of the UV photometers, so being recommended this one like transfer standard.

To emphasize that with the utilization of the transfer standards for the calibration of ozone analyzers, the quality and the trazability of the generated data are guaranteed.

KEY WORDS: UV photometer, ozone, transfer standard, reference photometer, primary standard, atmospheric pollution.

Correspondencia: Carmen Sánchez Blaya. Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Área de Contaminación Atmosférica. Ctra. Majadahonda a Pozuelo, km. 2. 28220 MAJADAHONDA (Madrid). Tel.: 91 509 79 00. Ext.: 3505/6. Fax: 91 509 79 27.

INTRODUCCIÓN

De la importancia sanitaria del ozono, mayor en el caso de España por ser un contaminante fotoquímico que necesita la presencia de radiación solar para su generación, y de los mandatos de la Comisión Europea, se establece la necesidad de desarrollar un procedimiento que asegure tanto la medición de ozono como la calidad de las mismas.

La Directiva 92/72/CE¹ de 21 de septiembre sobre la contaminación atmosférica por ozono, transpuesta a la legislación nacional por el Real Decreto 1494/1995² de 8 de septiembre, en su artículo 4, obliga a las diferentes Administraciones públicas a poner en funcionamiento estaciones para la medida de ozono, haciendo referencia al método de análisis descrito en la norma UNE 77-221:2000³ "Calidad del aire. Determinación de ozono en aire ambiente. Método por fotometría ultravioleta".

Las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica en España disponen de analizadores automáticos para la medida en continuo de ozono, que deben ser calibrados periódicamente para garantizar la calidad de los datos generados por los mismos.

Debido a la inestabilidad del ozono, no es posible disponer de concentraciones de ozono clasificadas como material de referencia, lo que imposibilita la disponibilidad en las redes de materiales de este tipo para la calibración de los analizadores, al contrario de lo que ocurre con los demás gases.

Para dar solución a este problema, la calibración de los analizadores de ozono de las redes se debe realizar mediante un fotómetro ultravioleta (UV) de referencia, según el anexo V (anexo II del Real Decreto 1494/1995) de la Directiva 92/72/CE, o utilizando un procedimiento de referencia secundario (también denominado "patrón transferido") cuando no sea posible utilizar el procedimiento de referencia primario. Este patrón transferido debe haber sido calibrado previamente con un fotómetro UV de referencia, manteniendo una exactitud de $\pm 5\%$ entre las sucesivas calibraciones, que deben realizarse con una periodicidad mínima anual, según el epígrafe 6.2.3. de la norma UNE 77-221:2000.

Cada red de muestreo debería tener, como mínimo, un patrón transferido destinado exclusivamente a la calibración de los analizadores de ozono que forman parte de la red, no debiendo utilizarse para otro fin que no sea éste, ya que perdería su condición de patrón transferido.

El cumplimiento de la Directiva marco 96/72/CE garantiza la calidad de los datos generados por los analizadores de las redes y su trazabilidad a un patrón de referencia primario, permitiendo la comparación de los datos generados por las diferentes redes que sean trazables a un mismo patrón primario.

Asimismo, la Directiva 92/62/CE⁴ de 27 de septiembre sobre la evaluación de la calidad del aire ambiente, en su artículo 3, establece que los Estados Miembros designarán a los organismos encargados de asegurar la calidad de la medición así como de coordinar, en su propio territorio, los programas comunitarios de garantía de la cali-

dad organizados por la Comisión. A este efecto, el Área de Contaminación Atmosférica del Centro Nacional de Salud Ambiental del Instituto de Salud Carlos III, ha decidido dar cumplimiento a esta Directiva mediante la implantación de un Fotómetro UV de Referencia NIST (National Institute of Standards and Technology, de EE.UU.) como patrón nacional de ozono.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fotómetro UV de referencia

El fotómetro UV de referencia es un instrumento que mide la concentración de ozono basándose en el principio de que las moléculas de ozono absorben la luz UV a una longitud de onda de 253,7 nm y que el grado de absorción de la luz UV está directamente relacionado con la concentración de ozono presente en la muestra, tal y como describe la Ley de Beer-Lambert:

$$\text{Transmitancia} = I/I_0 = e^{-\alpha CL}$$

donde:

- I es la intensidad de la luz UV cuando a través de la cámara de absorción pasa una muestra de aire con ozono.
- I_0 es la intensidad de la luz UV cuando a través de la cámara de absorción pasa aire cero.
- α es el coeficiente de absorción para el ozono a una longitud de onda de 253,7 nm; $1,44 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{mg}$
- C es la concentración de ozono, en mg/m^3
- L es la longitud de la cámara, en m

El método de fotometría UV es el procedimiento primario de referencia para la medida de ozono, debido a su exactitud y especificidad, como se describe en la norma UNE 77-221:2000, además de ser el procedimiento de referencia primario también para la EPA (Environmental Protection Agency de EE.UU.), como se refleja en el método EPA 40 CFR 505, apéndice D.

El fotómetro UV de referencia (Standard Reference Photometer, SRP), de número de serie 22, perteneciente al Área de Contaminación Atmosférica, ha sido desarrollado conjuntamente por NIST y EPA y es trazable a los siguientes Fotómetros de Referencia: NIST Primary Standard; EPA Primary Standard situado en Raleigh, North Carolina, Estados Unidos; IAER Primary Standard situado en Nyköping, Suecia; MOEE (Ministry of Environment and Energy) Primary Standard situado en Toronto, Canada; OFMET (Office Federal the Metrologie Suisse). Bureau National The Metrologie; Primary Standard situado en Berna, Suiza; EMPA (Swiss Federal Laboratories for Materials and Research) Primary Standard situado en Dübendorf, Suiza; CHMI (Czech Hydrometeorological Institute) Primary Standard situado en Praga, Republica Checa; PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt) Primary Standard situado en Braunschweig, Alemania; NPL (National Physical Laboratory) Primary Standard situado en Londres, Reino Unido.

El fotómetro UV de referencia NIST lleva incorporado un generador de ozono de gran estabilidad, con el que se generan concentraciones estables de ozono, que se utilizan para realizar la verificación de los patrones transferidos, con los que se realizará la calibración de los analizadores de las redes de vigilancia de la calidad del aire.

El SRP (Figura 1) está formado por cuatro módulos interconectados entre sí:

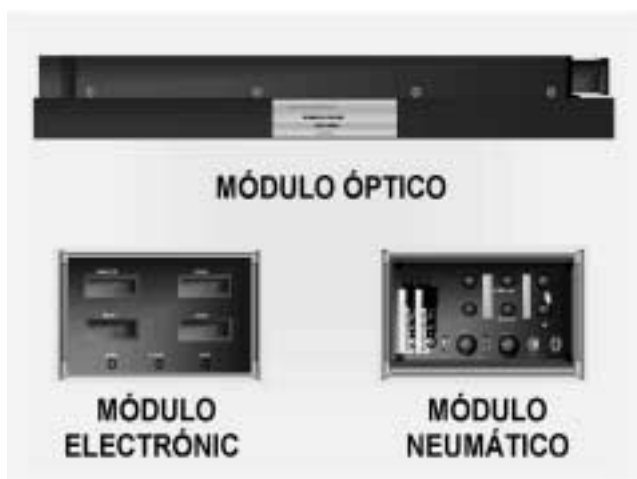


Figura 1. Fotómetro UV de referencia NIST.

• *Módulo óptico*

El módulo óptico está constituido por el instrumento fotométrico y los transductores de presión y temperatura.

El instrumento fotométrico consiste en una lámpara termostatazada de mercurio a baja presión, dos cámaras de vidrio con una longitud de 89,64 cm cada una, dos fotodiodos de vacío, dos convertidores de corriente a frecuencias, dos lentes de cuarzo que producen la colimación de la luz emitida por la lámpara y un divisor del rayo de luz aluminizado parcialmente, cuya función es dividir la luz incidente en dos haces, de forma que cada uno de ellos atraviese una cámara.

• *Módulo neumático*

El módulo neumático está formado por dos sistemas de control de caudal (un orificio crítico para el aire cero y un controlador másico de caudal para el generador de ozono), un generador de ozono y su fuente de alimentación, dos válvulas solenoides de teflón, una bomba de muestreo y dos distribuidores de vidrio que se utilizan para suministrar el aire cero y el ozono a las cámaras del fotómetro UV de referencia NIST y al analizador de ozono objeto de la verificación.

• *Módulo electrónico*

El módulo electrónico está formado por los sistemas de alimentación de los transductores de presión y temperatura, cuatro canales de medida de frecuencias y una interface para el sistema de adquisición de datos.

El frontal del módulo está formado por cuatro pantallas que muestran los valores de presión, temperatura y corrientes de las cámaras 1 y 2, así como, tres indicadores luminosos que muestran si se está trabajando con el obturador o no y qué válvula está activada en cada momento.

• *Módulo de adquisición y tratamiento de datos*

Este módulo está formado por un ordenador personal compatible con IBM, una interface especial para la comu-

nicación del ordenador con el fotómetro UV de referencia NIST, un software y una impresora.

El fotómetro de referencia NIST se controla mediante un PC compatible con IBM que sólo comunica con éste cuando el software del equipo está en activo.

Las fluctuaciones de temperatura pueden afectar al correcto funcionamiento del fotómetro UV de referencia NIST, por lo que éste se debe instalar en un laboratorio bajo unas condiciones de temperatura controladas para evitar que se produzcan cambios bruscos de la misma, debiendo estar el SRP lo suficientemente alejado del sistema acondicionador, para que la corriente de aire no incida directamente sobre él. Además, el SRP se debe colocar sobre un banco o una mesa en la que no se encuentren otros equipos que produzcan vibraciones, ya que éstas pueden afectar al correcto funcionamiento del equipo.

El fotómetro UV de referencia NIST debe estar conectado a un sistema de alimentación ininterrumpida para asegurar la estabilidad del voltaje.

Patrón transferido

Se define como patrón transferido a un sistema o equipo transportable que, junto a unos procedimientos operacionales asociados, es capaz de analizar o generar concentraciones precisas de ozono relacionadas cuantitativamente con el fotómetro UV de referencia NIST.

Un patrón transferido de ozono puede ser:

- un fotómetro UV
- un generador de ozono
- un banco de dilución de gases

Los generadores de ozono poseen como ventaja su menor coste de adquisición pero presentan una baja estabilidad y repetibilidad en la generación de concentraciones de ozono.

Los fotómetros UV poseen una mayor estabilidad y repetibilidad en las medidas de ozono, además de una menor deriva que los generadores de ozono.

Los bancos de dilución de gases poseen como principal ventaja su multifuncionalidad, ya que se pueden utilizar para la calibración tanto de analizadores de ozono como para otros gases. Estos bancos de dilución tienen un fotómetro UV, que se verifica en el caso de que el banco de dilución de gases posea salida de señal analógica, y un generador de ozono interno que se verifica en caso contrario, de forma que según el sistema al que se le realice la verificación obtendremos las ventajas e inconvenientes asociados a uno u otro sistema.

Un equipo que se haya utilizado para muestrear aire ambiente únicamente se puede utilizar como patrón transferido si se realiza una limpieza exhaustiva, un chequeo y una calibración del mismo, previo a la verificación.

Procedimiento de verificación de patrones transferidos

Por verificación se entiende la intercomparación de un patrón transferido con un fotómetro UV de referencia

para verificar su grado de concordancia, sin llevar a cabo ningún ajuste o calibración de dicho patrón transferido.

Durante el procedimiento de verificación las diferentes concentraciones de ozono son analizadas simultáneamente por el fotómetro UV de referencia NIST y por el patrón transferido objeto de la verificación, utilizando para ello un distribuidor común.

El patrón transferido debe conectarse con suficiente antelación para asegurar que se ha superado el período de calentamiento del equipo antes de realizar la verificación.

El fotómetro UV de referencia NIST necesita del suministro de aire cero a una presión de 1,5 bares para la generación de las concentraciones de ozono que se van a medir durante el proceso de verificación del patrón transferido. Este aire cero debe estar libre de ozono, óxidos de nitrógeno y cualquier otro interferente que pueda causar una respuesta no deseada tanto del patrón transferido como del fotómetro UV de referencia NIST.

Antes de comenzar con la verificación se realiza el chequeo de la presión, temperatura, corriente de fondo y corriente total del fotómetro UV de referencia NIST, realizando el ajuste de los mismos en caso necesario. Una vez comprobados estos parámetros se realiza una prueba de estabilidad que consiste en la medida por el fotómetro UV de referencia NIST de 10 puntos de concentración 0 ppb de O₃, repitiendo 20 veces cada punto. Si el cociente entre la desviación estándar de las medidas de cada cámara es igual o menor a 0,00003 para cada punto, se considera que el equipo está estable.

A continuación, se conectan las líneas de aire cero y de ozono que van del distribuidor del fotómetro UV de referencia NIST al patrón transferido objeto de la verificación, quitando para ello los tapones que se encuentran colocados en el distribuidor y colocando en su lugar los específicos para este efecto. También se conectan las salidas analógicas del patrón transferido al sistema de adquisición de datos del SRP y al sistema de adquisición de datos que se vaya a utilizar durante la verificación, si procede.

NOTA: Siempre que sea posible, se debe utilizar durante el proceso de verificación el mismo sistema de adquisición de datos que utiliza el patrón transferido durante la medida "in situ".

Una vez conectado el patrón transferido al fotómetro UV de referencia NIST, se debe realizar el chequeo de los parámetros operacionales del patrón transferido objeto de la verificación para comprobar si se encuentran dentro de las especificaciones del equipo o si es necesario el ajuste de las mismas antes de su verificación.

Una vez comprobado el correcto funcionamiento tanto del Fotómetro UV de Referencia NIST como del patrón transferido se le introduce a ambos equipos una concentración de ozono de aproximadamente el 90% ± 5% del límite superior del rango en el que se va a realizar la verificación del patrón transferido, para ozonizar las líneas y comprobar que las respuestas, tanto del analizador como del fotómetro UV de referencia NIST, son estables antes de realizar la verificación.

Teniendo en cuenta los procedimientos empleados por EPA y NIST, se ha desarrollado un procedimiento de verificación consistente en la realización de 6 comparaciones del patrón transferido frente al fotómetro UV de referencia NIST, en días diferentes.

En cada comparación se analizan, al menos, 5 concentraciones de ozono diferentes, realizándose 9 repeticiones para cada concentración. Cada comparación se inicia y se finaliza con una concentración de 0 ppb de O₃, el resto de las concentraciones se espacian uniformemente entre 0 ppb de O₃ y el 90% ± 5% del límite superior del rango en el que se va a realizar la verificación. Estas concentraciones son las mismas para las diferentes comparaciones, pero no el orden en que son medidas.

Las concentraciones de ozono que se van a generar se programan en el fotómetro UV de referencia NIST introduciendo la intensidad a la que se debe encender la lámpara generadora de ozono.

De cada comparación se obtiene una regresión lineal y, una vez realizadas las 6 comparaciones, se obtiene la recta de regresión media o Recta de Calibración.

Una vez obtenida la recta de calibración, se realiza el cálculo de la incertidumbre asociada al patrón transferido según el organigrama que se muestra en la figura 2.

El aire cero suministrado, tanto al fotómetro UV de referencia NIST como al patrón transferido, durante el procedimiento de verificación, es el mismo que el utilizado para la generación de las diferentes concentraciones ensayadas. Asimismo, se utiliza la misma fuente de aire cero durante las seis comparaciones, ya que diferentes sistemas de aire cero pueden contener diferentes niveles de impurezas, afectando significativamente a la transmisión de la luz a través de la muestra de aire.

El fotómetro UV de referencia NIST no puede muestrear ozono generado por otro sistema que no sea su propio generador de ozono interno por lo que cuando se realiza la verificación de generadores de ozono, esta se lleva a cabo utilizando el patrón transferido del Área de Contaminación Atmosférica, que se mantiene en condiciones adecuadas de funcionamiento y que se verifica frente al fotómetro UV de referencia NIST con una periodicidad trimestral.

Para los fotómetros UV mantenidos en laboratorio bajo condiciones estables, se recomienda, al menos, una verificación al año frente a un fotómetro UV de referencia. Estos fotómetros UV sólo se deben utilizar para la verificación de los patrones transferidos o de los analizadores de ozono siempre que sean estos los que se trasladen al lugar donde se encuentra situado el fotómetro UV.

Los patrones transferidos requieren verificaciones más frecuentes, aproximadamente trimestrales, frente al fotómetro UV de referencia o a un fotómetro UV mantenido en las condiciones antes descritas, para mantener su trazabilidad, recomendándose la realización de una verificación previa al período estival de medida de ozono, si no es posible mantener la periodicidad trimestral, y otra comparación frente al SRP una vez terminado este período de muestreo para comprobar si las propiedades del patrón transferido se han mantenido durante el mismo.

3. RESULTADOS

Hasta el momento, en el Área de Contaminación Atmosférica, se ha realizado la verificación de 17 patrones transferidos:

- 11 fotómetros UV, dos de ellos se han verificado antes y después de la campaña estival de medida de ozono.
- 2 generadores de ozono
- 4 generadores de ozono de cuatro bancos de dilución de gases

En la tabla 1, se muestran las rectas de calibración y las incertidumbres expandidas (k=2) de los diferentes patrones transferidos verificados frente al Fotómetro UV de Referencia NIST perteneciente al Instituto de Salud Carlos III. La recta de calibración de uno de los bancos de dilución no se da en los resultados debido a que presentó una alta inestabilidad.

4. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en las verificaciones realizadas se concluye que los fotómetros UV además de te-

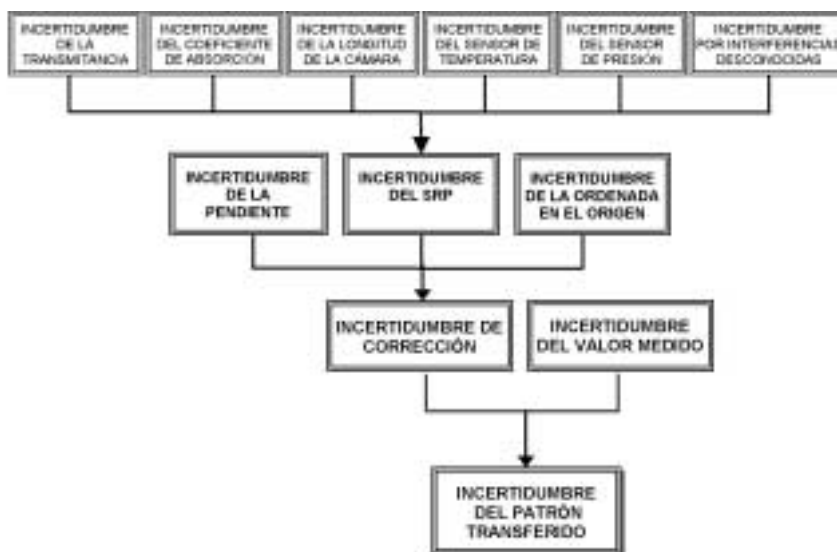


Figura 2. Organigrama de incertidumbre para el patrón transferido.

Patrón Transferido	Recta de Calibración	Incertidumbre Expandida
Fotómetro UV	$y = 0,987x + 0,0$	$\pm(1,8\%x+0,4)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,021x + 0,5$	$\pm(1,6\%x+0,5)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,001x + 2,4$	$\pm(1,4\%x+1,6)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,995x - 0,2$	$\pm(1,6\%x+0,4)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,990x + 0,2$	$\pm(1,6\%x+0,7)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,942x + 4,9$	$\pm(1,4\%x+0,8)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,011x + 0,4$	$\pm(1,6\%x+0,6)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,957x + 3,2$	$\pm(1,5\%x+0,5)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,094x + 1,6$	$\pm(1,7\%x+0,6)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,014x - 0,2$	$\pm(1,6\%x+0,5)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 1,002x + 0,0$	$\pm(1,6\%x+0,7)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,997x + 0,2$	$\pm(1,6\%x+0,5)$ ppb
Fotómetro UV	$y = 0,994x - 0,2$	$\pm(1,6\%x+0,5)$ ppb
Generador de Ozono	147 ppb	± 3 ppb
Generador de Ozono	120 ppb	± 2 ppb
Banco de Dilución	$y = 1,004x + 0,1$	$\pm(1,6\%x+2,6)$ ppb
Banco de Dilución	$y = 0,948x - 2,0$	$\pm(1,4\%x+2,3)$ ppb
Banco de Dilución	$y = 0,950x - 5,7$	$\pm(1,4\%x+0,5)$ ppb

Donde:
 y = es la concentración de ozono medida por el patrón transferido, expresada en ppb.
 x = es la concentración de ozono de referencia, medida por el Fotómetro UV de Referencia NIST, expresada en ppb.

Tabla 1. Resultados de las verificaciones realizadas a los patrones transferidos.

ner como ventajas frente a los demás equipos su fácil manejo y su mayor estabilidad y repetibilidad en las medidas de ozono, presentan, en general, unas incertidumbres menores que los generadores de ozono, por lo que se recomienda el uso de los fotómetros UV como patrones transferidos.

En los bancos de dilución de gases, tanto cuando se realiza la verificación del fotómetro UV como del generador de ozono, ésta verificación se realiza a un determinado caudal de gas que no puede ser modificado posteriormente para realizar la calibración de los analizadores, ya que las condiciones de utilización del patrón transferido deben ser siempre las mismas que en las que se ha realizado la verificación del mismo frente al fotómetro UV de referencia NIST.

Destacar que mediante la implantación del fotómetro UV de referencia NIST como patrón nacional de ozono se

consigue mejorar la calidad de los datos de ozono de las redes de vigilancia atmosférica y garantizar la trazabilidad de los mismos, ya que esta metodología permite obtener la recta de calibración y calcular la incertidumbre de análisis de los patrones transferidos que se utilizan para calibrar los analizadores de ozono de las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica en España.

BIBLIOGRAFÍA

1. Directiva 92/72/CE del Consejo, de 21 de septiembre de 1992, sobre la contaminación atmosférica por ozono.
2. Real Decreto 1494/1995, de 8 de septiembre de 1995, sobre contaminación atmosférica por ozono.
3. UNE 77-221:2000 Calidad del aire. Determinación de ozono en aire ambiente. Método por fotometría ultravioleta.
4. Directiva 92/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente.
5. U.S. Environmental Protection Agency, Code of Federal Regulations, Title 40, Part 50, Appendix D.

GESTIÓN AMBIENTAL EN LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN THE UNIVERSITY OF GRANADA

P. Espinosa Hidalgo¹, J. L. Rosúa Campos², J. Villalba Moreno¹, J. L. Puga Sánchez¹, M. A. Peinado Muñoz¹, C. Cárdenas Paiz¹

¹Gabinete de Prevención y Calidad Ambiental de la Universidad de Granada.

²Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Granada.

RESUMEN

En este artículo se describen algunos aspectos relativos a la gestión ambiental que se está llevando a cabo en la Universidad de Granada. Los aspectos ambientales analizados que permitieron realizar el diagnóstico inicial fueron: producción de residuos peligrosos, producción de residuos radiactivos, vertido de aguas residuales, naturaleza de las emisiones atmosféricas, niveles de ruido de las instalaciones, consumos de agua y energía y producción de residuos urbanos. A partir de este diagnóstico se han puesto en marcha actividades encaminadas a corregir las deficiencias de gestión encontradas.

PALABRAS CLAVE: Gestión ambiental, residuos peligrosos, emisiones atmosféricas, aguas residuales, residuos urbanos, ruido.

INTRODUCCIÓN

Las estadísticas más recientes muestran que, lejos de disminuir, la producción de residuos continúa creciendo. En los últimos años, nuestra "sociedad del bienestar" ha llegado a la situación paradójica de producir más residuos que bienes de uso y consumo. Esto supone un problema de doble naturaleza: cuantitativa, ya que se producen mayores cantidades de residuos, y cualitativa, ya que la composición de los mismos es más variada, así como las causas por las que resultan peligrosos.

La sociedad, que ve en esta situación motivos de preocupación, cuando no de alarma y demanda, cada vez con mayor insistencia, la búsqueda de soluciones prácticas para los problemas ambientales. En este escenario, en el que todos somos partícipes, las Universidades deben jugar un papel muy importante, ya que en ellas se forman a los empresarios, los políticos, los técnicos, en definitiva, los profesionales del futuro. Por ello, es necesario que dicha formación incluya entre sus objetivos la difusión del respeto por el medio ambiente.

Pero, las Universidades son también los ámbitos por excelencia para la investigación, y, por tanto, para encon-

ABSTRACT

This paper describes some aspects related to the environmental management being carried out at the University of Granada. The environmental issues analysed in the initial assessment were: production of hazardous waste, production of radioactive waste, sewage dumping, composition of atmospheric emissions, noise levels in systems, consumption of water and energy, and production of urban waste. From this assessment we have started activities aimed at correcting the management deficiencies encountered.

KEY WORDS: Environmental management, hazardous waste, atmospheric emissions, sewage, urban waste, noise.

trar las soluciones demandadas. Dichas soluciones deben pasar, inexcusablemente, por reducir al mínimo la producción de los agentes causantes del deterioro ambiental y su adecuado control cuando no sea posible su eliminación.

Las Universidades deben ser conscientes de que en sus instalaciones se realizan actividades en las que se emplean-manipulan materiales muy variados (papel, productos de laboratorio, consumibles informáticos, pilas, ...) y como consecuencia de ello se generan residuos que pueden suponer un impacto ambiental grave si su gestión no es la correcta. Deben, por tanto, estudiar y adoptar modelos de comportamiento y gestión que incorporen la variable ambiental.

La Universidad de Granada (UGR) que "asume entre sus funciones la creación, el desarrollo y la transmisión de la ciencia, las artes y la cultura, así como la promoción, el apoyo y la aplicación práctica del conocimiento para la consecución del desarrollo social, económico y cultural", también está especialmente sensibilizada con los problemas ambientales. Por ello, ha optado por propiciar el cambio de conducta necesario que permita reducir el impacto ambiental que producen las actividades do-

centes, de investigación y de administración y servicios, colaborando así al avance hacia un futuro sostenible. Esta voluntad queda reflejada en los principios que componen su Política Ambiental.

En adelante comentaremos las actuaciones llevadas a cabo en los últimos años y los resultados de las mismas.

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

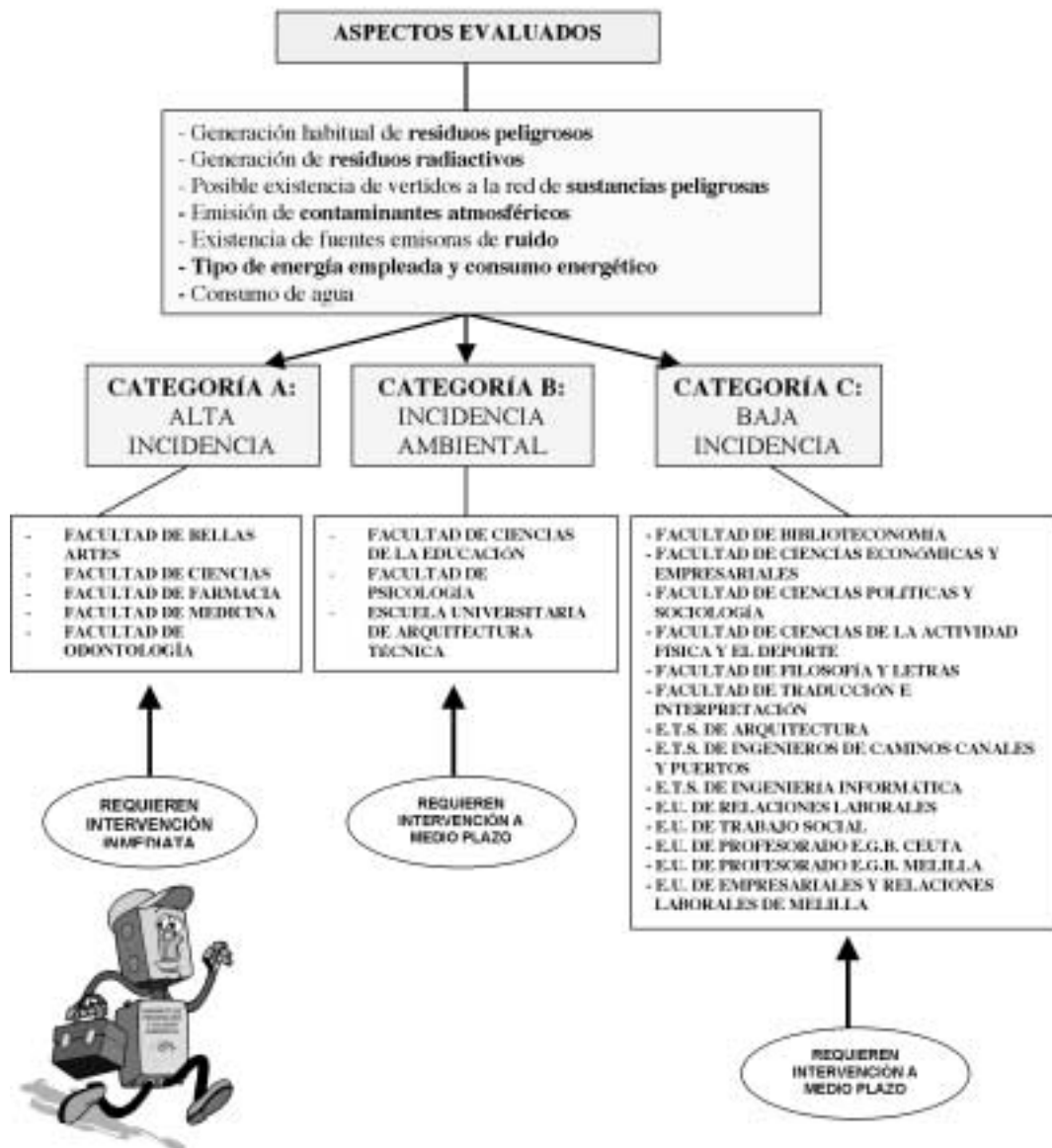
Diagnóstico ambiental inicial

La correcta gestión de los aspectos medioambientales en cualquier institución es un proceso complejo que debe planificarse tras tener un conocimiento lo más fiel posible de la situación de partida. [La norma ISO 14001 recoge en el Anexo A, punto A.3.1, la necesidad de realizar

una revisión inicial, aunque no es muy explícita respecto a la forma en que debe realizarse]. Por ello, la planificación y la realización correctas de la revisión inicial resultan claves para garantizar el resto del proceso. En la UGR planificamos esta etapa de diagnóstico de la siguiente manera:

1. Reunión inicial de los responsables del proyecto.
2. Elaboración y cumplimentación de cuestionarios dirigidos a Decanos o Directores de Centros, Departamentos y Servicios.
3. Recopilación de la legislación que nos afecta.
4. Inspección "in situ" de instalaciones.
5. Análisis de la información, solicitud de documentación adicional y preparación del informe preliminar.
6. Edición y distribución del informe preliminar.
7. Revisión del informe preliminar y preparación del informe final.
8. Edición y distribución del informe final.

Figura 1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA



El análisis de los datos recopilados en la fase de diagnóstico (figura 1) nos ha permitido poner en marcha un plan de actuaciones comenzando por los Centros cuya incidencia ambiental es alta. El desarrollo de dicho plan requiere la participación coordinada de todo el personal de los departamentos, asumiendo las funciones y responsabilidades que se especifican a continuación.

Estructura de la gestión ambiental en la UGR

La estructura de gestión definida en la UGR queda reflejada en la figura 2.



Gestión de residuos peligrosos

Según la legislación vigente²⁵, la UGR está considerada como pequeño productor de residuos peligrosos (producción inferior a 10.000 Kg/año). Las operaciones de gestión que llevamos a cabo en nuestros centros son las siguientes: segregación de residuos en las categorías definidas, envasado (en envases homologados que se suministran gratuitamente a los departamentos), etiquetado, almacenamiento (en almacenes temporales existentes en los centros) y registro de residuos. Estas operaciones de gestión se realizan siguiendo procedimientos e instrucciones precisos y quedan debidamente documentadas tras cumplimentar los correspondientes registros. Al no disponer de las instalaciones necesarias para la recuperación y la correcta eliminación de todos los residuos producidos, se ha optado por contratar estas operaciones de gestión con un gestor externo autorizado.

En los dos primeros años de "gestión de residuos",

1996 y 1997, los residuos retirados correspondían casi exclusivamente a reactivos y disolventes inservibles, bien por estar contaminados, bien porque las líneas de investigación o las prácticas de laboratorio en las que se empleaban hacía ya tiempo que se habían abandonado o dejado de impartir. El aumento de las cantidades de residuos recogidos a partir del año 1998, cuando ya se comienza a implantar un verdadero plan de gestión (Tabla 1), aunque irregular en ciertas categorías, pone de manifiesto un cambio de comportamiento, es decir, una tendencia hacia la adopción de metodologías de trabajo que reduzcan el impacto ambiental. Esta tendencia determinará que la producción de residuos en nuestra Universidad siga creciendo hasta alcanzar, y seguramente superar, los 10.000 Kg/año, si nos atenemos al número de alumnos que cursan carreras experimentales con una importante carga de prácticas en las que se generan residuos y al número de grupos de investigación que manipulan y generan materiales con una carga contaminante potencial alta.

Tabla 1. Producción de residuos peligrosos

CATEGORÍA	1998	1999	2000	2001
Aceites minerales	70	10	0	140
Ácidos fuertes y débiles	495	260	280	210
Bases y disoluciones básicas	46	40	60	10
Bromuro de etidio	0	60	0	30
Disolventes orgánicos clorados	1540	1220	1440	1690
Disolventes orgánicos no clorados	1390	180	1290	340
Envases vacíos contaminados	0	80	0	50
Material de vidrio contaminado	0	180	0	0
Mercurio y sus derivados	31	60	30	50
Metales y sustancias sólidas	590	1220	180	100
Reactivos de laboratorio	155	0	1870	230
Residuos orgánicos no disolventes	416	320	70	30
Sales en disolución	180	490	60	210
Tetróxido de osmio	6	0	0	50
Tubos fluorescentes	0	0	140	80
Pilas convencionales	2	1125	715	363
Pilas botón	0	2	2	0.36
TOTAL DE RESIDUOS RETIRADOS	4921	5247	6137	3583.36

Aguas residuales

Una de las medidas del éxito o del fracaso del plan de gestión ambiental que estamos implantando es el análisis periódico de las aguas residuales de nuestros Centros.

La actual Ordenanza Municipal de Vertidos de Granada⁶ establece dos obligaciones para las industrias, empresas o instituciones que viertan sus aguas residuales a la red municipal de alcantarillado: la prohibición de vertido de determinados compuestos y no sobrepasar los

valores límites establecidos para diversos parámetros. Para cumplir con lo establecido en la Ordenanza, la UGR está realizando análisis periódicos de las aguas residuales de sus Centros potencialmente más contaminantes. Los resultados de los análisis realizados durante el curso 1999-2000, recogidos en la Tabla 2, ponen de manifiesto que las aguas residuales tienen una carga contaminante prácticamente nula (incluso inferior a la de las aguas residuales urbanas de Granada). En el presente curso académico está previsto para realizar los análisis en todos los Centros.

Tabla 2. Análisis de aguas residuales (curso 1999-2000)

PARÁMETRO	LÍMITE Establecido en la Ordenanza	FACULTAD DE BELLAS ARTES	FACULTAD DE CIENCIAS	FACULTAD DE FARMACIA	FACULTAD DE MEDICINA
Conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	700-1.000	283	345	616	771
Sólidos sedimentables (mg/L)	1	8	5	80	8
Sólidos en suspensión (mg/L)	350	208	66	470	124
pH	5'5-9'5	8'1	8'0	8'1	6'6
Fosfatos (mg/ $\text{PO}_4^{3-}/\text{L}$)	100	5	<0'1	25	20
Hierro (mg Fe/L)	1	5'3	5'3	1'1	3'1
Manganeso (mg Mn/L)	1	0'3	0'2	0'1	0'1
Plomo (mg Pb/L)	0'6	0'4	-	-	0'2
Cobre (mg Cu/L)	1	0'08	<0'01	0'051	0'018
Cinc (mg Zn/L)	10	0'002	0'95	0'301	0'197
Niquel (mg N/L)	4	0'041	0'071	0'034	0'052
Cadmio (mg Cd/L)	1	0'033	-	0'013	0'021
Cromo (mg Cr/L)	1	0'011	-	0'053	0'053

Tabla 2. Análisis de aguas residuales (curso 1999-2000) (continuación)

PARÁMETRO	LÍMITE Establecido en la Ordenanza	FACULTAD DE BELLAS ARTES	FACULTAD DE CIENCIAS	FACULTAD DE FARMACIA	FACULTAD DE MEDICINA
Fenoles (mg fenol/L)	1	0'3	0'1	1'3	1'3
Grasa (mg/L)	200	30	66	98	86
Detergentes biodegradables (mg/L)	10	0'52	0'48	144	158
DBO5 (mg Oxígeno/L)	300	80	43	458	133
DQO (mg/L)	500	360	125	1042	2'32
NO ₂ ⁻ (mg/L)	0'1	0'3	0'12	0'1	2'32
NO ₃ ⁻ (mg/L)	50	5	5	17	15
Nitrógeno total (mg N/L)	50	53	66	324	478
Fósforo total (mg P/L)	10	10	10	30	25
Amoníaco	100	15	10	85	62'5
Cloruros (mg/L)	200-300	326	74	167	287

Emisiones atmosféricas

La UGR está considerada, en lo que a emisiones de gases se refiere, como instalación de combustión industrial que utiliza gasóleo como combustible. Las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos son: calderas de calefacción, campanas extractoras, hornos crematorios e incineradores.

Para controlar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera nos propusimos llevar a cabo las siguientes acciones: a) realizar mediciones de las emisiones de las calderas, del horno crematorio y del incinerador para determinar el grado de cumplimiento de la legislación que les sea aplicable, b) llevar un libro de registro según lo establecido en la Agencia de Medio Ambiente de la Dirección Provincial de Granada, y c) establecer medidas correctoras en su caso.

Los parámetros medidos en las calderas son los que recoge la legislación aplicable: Orden de 18 de octubre de 1976 y R.D. 833/1975 de 6 de febrero.

En la legislación vigente no existe normativa específica sobre hornos crematorios ni sobre incineración de cadáveres de animales de experimentación. Por ello, hemos considerado como adecuados los niveles de emisión máximos los indicados en el Decreto 833/1975 (Anexo IV, puntos 27 y 2.2.)⁸ y en el Real Decreto 1088/19929, respectivamente.

Las mediciones de control se realizaron en colaboración con una empresa homologada por la administración siguiendo las instrucciones especificadas en la legislación antes citada. Los resultados (Tablas 3 y 4) ponen de manifiesto que en ningún caso se superan los niveles permitidos.

Residuos urbanos

Los residuos generados por la UGR pertenecientes a esta categoría pueden clasificarse en los tres grupos que se recogen en la figura 3.

La gestión de los residuos del grupo I se lleva a cabo transfiriéndolos a la empresa municipal que los retira de los puntos establecidos a tal efecto en los Centros.

De los residuos del grupo II se están segregando en origen papel, cartón, vidrio y latas de aluminio. Nuestro objetivo a corto plazo es la gestión centralizada de todas las fracciones englobadas en este grupo.

Los residuos del grupo III se controlan mediante un registro específico y son eliminados según su naturaleza por dos vías: a) envío a almacenes generales de la Universidad (muebles y enseres inventariados) y b) cesión a una empresa gestora de inertes.

Niveles de ruido

Las principales fuentes de ruido en las instalaciones de la UGR son las siguientes: maquinaria en laboratorios (bombas de vacío, compresores, molinos de piedras, etc.) y aparatos de aire acondicionado. Según la legislación vigente aplicable^{10,11} nuestras instalaciones están asimiladas a equipamiento no sanitario

Aunque las mediciones de ruido no se han planificado minuciosamente, los niveles medidos no superan los límites legalmente establecidos.

DISCUSIÓN

La UGR, consciente de que las actividades que se realizan en sus instalaciones son generadoras de un impacto ambiental cuyos efectos pueden llegar a ser negativos, ha considerado que la implantación de un sistema de gestión ambiental es la manera de prevención más eficaz. Los parámetros medidos hasta el momento reflejan la eficacia de las medidas de control que se han puesto en marcha.

La gestión ambiental que estamos llevando a cabo ha supuesto cierto esfuerzo económico que, desde 1998, asciende a 7.000.000 de pesetas anuales, sin contabilizar los

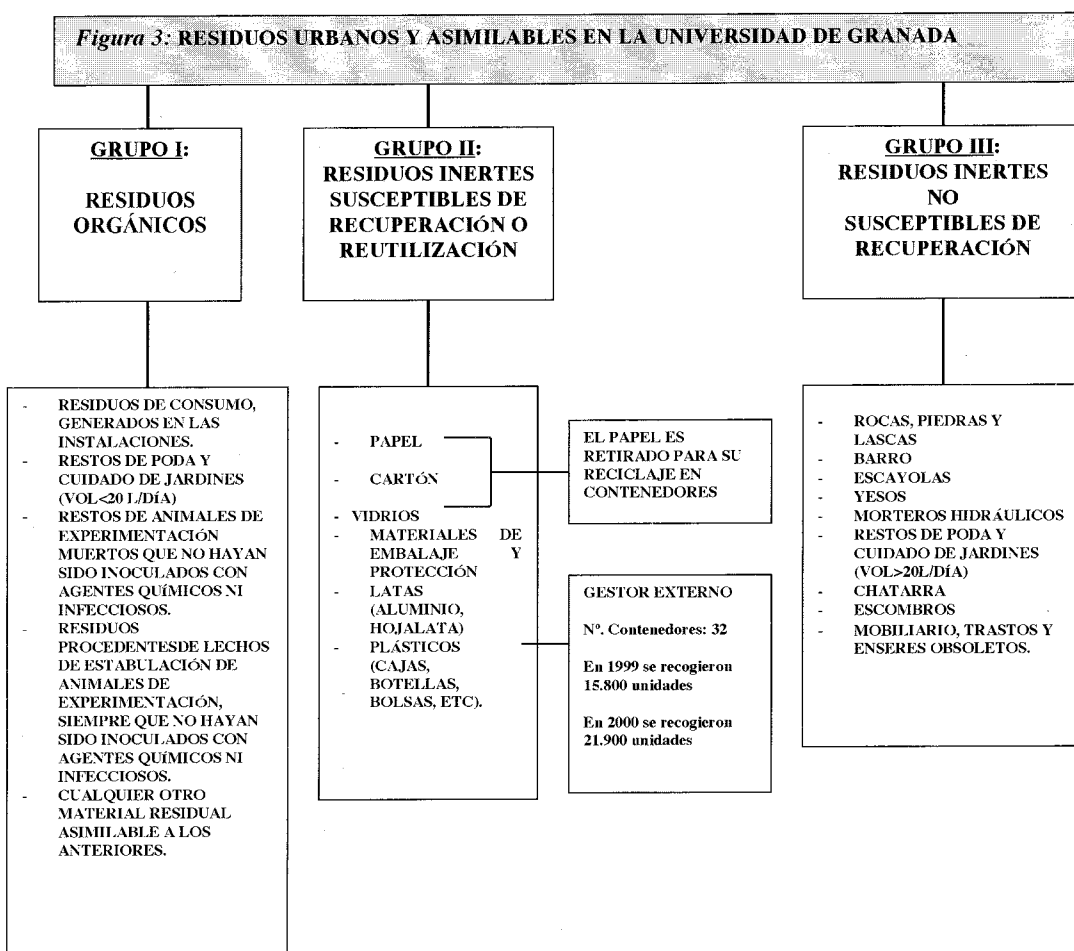
Tabla 3. Emisiones atmosféricas: calderas (diciembre 1999-marzo 2000)

CENTRO (n.º calderas)	CONSUMO GASÓLEO C (litros)	PARÁMETRO MEDIDO Y VALOR LÍMITE LEGAL						
		T (°C)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	SO ₂ (mg/m ³ N)	NO _x (ppm)	Opacidad (E. Bacharach)
		-	-	-	1445	1700	-	2
F. de Ciencias (7)	152.000	83	0'5	15'1	3597	0	111	1
F. de Ciencias de la Educación (3)	Datos no facilitados	182	6'1	11	6	26	92	0
F. de Psicología	Datos no facilitados	105	9'9	8'3	0	0	59	0
F. de Empresariales (1)	45.000	226	9'5	8'5	6	17	59	2
F. de Filosofía y Letras (2)	100.000	259	5	11'8	692	28	70	6
F. de Farmacia (3)	50.000	173	7'2	10'2	7	11	15	1
F. de Medicina (3)	55.000	61	-	-	112	21	-	0
F. de Traductores e Intérpretes (2)	30.000	146	10'5	7'8	0	1	52	1
F. de Sociología y Ciencias Políticas (1)	9.300	210	9'2	8'8	0	0	69	1
F. de Odontología (2)	42.500	239	8'7	9'1	89	0	69	2
F. de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (3)	75.000	322	14'9	4'5	24	3	28	6
E.T.S. de Ingeniería Informática (1)	10.000	161	14'2	5	0	0	28	0
E.T.S. de Arquitectura (1)	12.000	244	12'7	6'1	0	3	43	1
E.U. de Arquitectura Técnica (1)	25.000	171	12'5	6'3	2	1	45	1
F. de Derecho (2)	84.000	209	7	43	0	43	101'6	1
E.T.S. de Caminos, Canales y Puertos (1)	25.000	261	10'3	7'9	20	0	60	1
F. de Biblioteconomía (1)	20.000	317	10'7	7'8	32	0	73'3	1
F. de Bellas Artes (3)	Datos no facilitados	173	17'1	2'9	196	0	16	1
E.U. de Relaciones Laborales (1)	12.000	243	12'2	6'4	28	1	80'3	1

En aquellos Centros que tienen más de una caldera, se reflejan los datos de la que presenta los valores más elevados.

Tabla 4. Emisiones atmosféricas: incinerador y horno crematorio (diciembre 1999-marzo 2000)

CENTRO	CONSUMO GASÓLEO C (litros)	PARÁMETRO MEDIDO Y VALOR LÍMITE LEGAL						
		T (°C)	O ₂ (%)	CO (ppm)	SO ₂ (mg/m ³ N)	NO _x (ppm)	Partículas Sólidas (mg/m ³ N)	HCl (mg/m ³ N)
		-	-	-	-	-	150	250
Horno crematorio (F. de Medicina)	152.000	107	19	49	-	-	5	-
Horno incinerador (Animalario)	Datos no facilitados	527	13'7	1303	12	183	13'9	0'9



gastos de infraestructura, 9.000.000 de pesetas, que han supuesto la construcción de dos almacenes para residuos.

Actualmente estamos incidiendo en tres aspectos de la gestión:

1. Optimización del gasto.
2. Puesta a punto de procedimientos para conocer las prácticas ambientales de proveedores, contratadas, empresas auxiliares, etc., que sirvan como un criterio de selección más.
3. La sensibilización del personal universitario, a través de seminarios (ya lo hemos impartido para el personal de administración y servicios) y la edición de boletines

(ya se han publicado tres). Este aspecto lo consideramos clave para conseguir los objetivos que nos hemos propuesto.

BIBLIOGRAFÍA

1. AENOR. Norma UNE-EN ISO 14001. Madrid: Ed. AENOR; 1996.
2. Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. BOE núm. 96, de 22-04-98.
3. Real Decreto 833/88, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE núm. 182, de 30-07-88).
4. Real Decreto 957/1997, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE núm.160, de 05-07-97.
5. Orden de 28 de febrero de 1989 de aceites usados. BOE núm.57, de 08-03-89.

6. Ordenanza Municipal de Vertidos a la red de alcantarillado del Exmo Ayto. de Granada. BOP núm. 122 de 30-05-2000.
7. Orden de 18 de octubre de 1976, de prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial. BOE núm. 290, de 3-12-1976.
8. Real Decreto 833/75 de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/72 de protección del ambiente atmosférico. BOE núm. 96, de 22-04-75).
9. Real Decreto 1088/92 de 11 de septiembre relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales. BOE núm. 189 de 08-08-97.
10. Decreto 74/1996 de 20 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire. BOJA núm. 30 de 07-03-96.
11. Orden de 23 de febrero de 1996, que desarrolla el Decreto 74/96 de 20 de febrero por el que se aprueba el Reglamento de Calidad del Aire en materia de medición, evaluación y valoración de ruidos y vibraciones. BOJA núm. 30 de 07-03-96.

ACCIDENTABILIDAD LABORAL CON PRODUCTOS BIOLÓGICOS EN PROFESIONALES SANITARIOS DE ATENCIÓN PRIMARIA DE GUADALAJARA (1994-2000)

WORK ACCIDENTS WITH BIOLOGICAL PRODUCTS IN PRIMARY CARE WORKERS IN GUADALAJARA (1994-2000)

¹J. Cobos López, ²G. de la Rosa Rodríguez, ²A. D. Prieto Merino, ²A. Silva Mato, ²M. I. Fernández San Martín

¹Servicio de Prevención de Riesgos Laborales. Hospital General Universitario del INSALUD de Guadalajara.

²Dpto. Ciencias Sanitarias y Médico-Sociales. Facultad de Medicina. Universidad de Alcalá. Madrid.

RESUMEN

Las infecciones por Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Virus de la Hepatitis B (VHB) y Virus de la Hepatitis C (VHC), de graves consecuencias médicas y sociales, se transmiten por contacto con sangre u otros fluidos orgánicos. El personal sanitario puede infectarse mediante el contacto con fluidos corporales y también transmitir dichas infecciones a los pacientes. Los objetivos de este estudio son conocer la magnitud y distribución de la accidentabilidad laboral con productos biológicos en los trabajadores de Atención Primaria de Guadalajara, así como la magnitud de la transmisión de la infección por VIH, VHC y VHB durante un período de siete años como paso previo para intentar reducir las infecciones transmitidas a personal sanitario y para implementar políticas de educación sanitaria que reduzcan este tipo de accidentes.

Se realizó un estudio descriptivo de los accidentes laborales notificados por los trabajadores de Atención Primaria de Guadalajara y Comunidad que notificaron un accidente laboral entre 1994 y 2000.

Se ha objetivado un aumento en las declaraciones de accidentes laborales con productos biológicos a lo largo del tiempo. El 71.25% de los trabajadores de centros sanitarios están vacunados frente a VHB, proporción que se ve reducida al 52.9% si se considera exclusivamente al personal facultativo. La protección con equipos de protección individual se mantenía en el 45% de los trabajadores en el momento del accidente. No se ha objetivado ninguna infección en el personal sanitario ni en población general estudiada durante el periodo de seguimiento.

PALABRAS CLAVE. Accidentabilidad Laboral, Profesionales Sanitarios, Virus: VIH, VHC, VHB, Atención Primaria, Productos Biológicos.

ABSTRACT

Infections by Human Immunodeficiency Virus (HIV), Hepatitis B Virus (HBV) and Hepatitis C virus (HCV), with important medical and social consequences, can be transmitted by contact with human fluids. Health care workers can be infected from these fluids and they can also infect their patients. The objective of this study is to know the magnitude and distribution of occupational accidents with biological products in Primary Health Care workers and Community, in Guadalajara (Spain) and to know the transmission of these viruses between 1994 and 2000. This is necessary to reduce infections in health workers with Health Educational programmes designed to reduce the number of occupational accidents.

Descriptive analysis of the occupational accidents notified by Primary Care workers of Guadalajara throughout 1994-2000 period.

We registered an increasing number of occupational accidents registered in the period. 71.25% of Primary Care workers have received VHB vaccination, but this percentage in doctors was only 52.9%. 45% of the workers were using protection equipment when the accident took place. We have not registered any infection in a worker during the period of study.

KEY WORDS. Occupational Accidents, Occupational Health, Health Care Workers, HIV, Hepatitis B, Hepatitis C, Primary Care Attention, Biological Products Exposure.

Correspondencia: Juan Cobos. Hospital General Universitario de Guadalajara. C/ Donante de Sangre, S/N. 19002 Guadalajara. Tel.: 949 20 92 00. Itfno.: 490. Telefax: 949 20 92 18.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes laborales con exposición a productos biológicos son los más frecuentes entre el personal sanitario y suponen un riesgo de infección, principalmente por VIH (virus de inmunodeficiencia humana), VHB (virus de la hepatitis B) y VHC (virus de la hepatitis C) enfermedades de gran trascendencia. Destacan los accidentes cuyo mecanismo de producción es el pinchazo o corte, ya que suponen la tercera parte de los accidentes registrados^{1,3}. Aunque se han realizado muchos estudios en el medio hospitalario, pocos se refieren a profesionales de Atención Primaria de Salud o a contactos accidentales con material biológico por parte de la población general.

A pesar de las recomendaciones realizadas por organismos oficiales: Center for Disease Control (CDC), Occupational Safety and Health Administration (OSHA), National Institute Occupational Safety and Health (NIOSH) y Food and Drug Administration (FDA), la incidencia de accidentes laborales en trabajadores de centros sanitarios sigue siendo elevada, sobre todo en nuestro país.

En el ámbito europeo, diversos estudios han descrito la transmisión de infecciones a profesionales por pacientes infectados por VIH⁴ y la transmisión de infecciones a pacientes desde trabajadores sanitarios infectados (Cirujanos, Ginecólogos)^{5,7}.

Aunque en la actualidad no disponemos de prevención eficaz frente a los virus VIH y VHC, sí que existe una vacuna de demostrada eficacia frente a VHB.

El objetivo de este estudio es describir los accidentes laborales con productos biológicos ocurridos en profesionales de Atención Primaria de Guadalajara durante el período 1994-2000. Asimismo, se describen los accidentes declarados al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital de Guadalajara por trabajadores de otras instituciones y por particulares.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó a partir de la información recogida por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del Hospital General Universitario del INSALUD de Guadalajara, que centraliza las declaraciones de accidentes biológicos. Dicho hospital cubre una población de 148.854 habitantes, con 28 Centros de Salud en los que trabajan 440 trabajadores de Atención Primaria.

Las declaraciones, se han dividido en 3 grupos de población: personal sanitario de Atención Primaria de Salud del Insalud, incluyendo estudiantes, personal sanitario de otras Instituciones Sanitarias distintas al Insalud, y población general.

El protocolo que se sigue ante cualquier notificación de un accidente laboral con exposición a productos biológicos consiste en la cumplimentación de una ficha de declaración del accidente. Asimismo, se oferta al trabajador profilaxis post-exposición de manera inmediata en función del tipo de accidente, de la situación vacunal del accidentado y del estado del paciente fuente. Posteriormente, se realiza seguimiento bioquímico (transaminasas) y serológico frente a VHB, VHC y VIH al trabajador

durante seis meses. Si la fuente es positiva o de riesgo epidemiológico alto para VIH, el período de seguimiento, se eleva a doce meses. Se utiliza ELISA y Western-Blot como técnicas diagnósticas serológicas.

En lo que respecta al paciente fuente se solicita, previo consentimiento informado, serología frente a VHB, VHC y VIH en el momento del accidente.

Las variables analizadas son las siguientes: edad y sexo, fecha del accidente, categoría profesional, tipo de exposición, lugar del accidente, tipo de material biológico, vacunación frente a VHB en el momento del accidente, protección personal en el momento del accidente (guantes, gafas, mascarilla), indicación de profilaxis post-exposición, situación vacunal del accidentado y resultado de la investigación serológica y de comportamientos de riesgo del paciente fuente.

Se realizó un estudio observacional descriptivo en el que los resultados se expresan como media y desviación estándar en el caso de variables cuantitativas y como porcentajes si se trata de variables cualitativas.

RESULTADOS

Entre el año 1994 y el 2000 se declararon 139 accidentes con productos biológicos, de los cuales 80 (57,6%) corresponden a personal sanitario de Atención Primaria de salud del Insalud, 20 (14,4%) a personal sanitario de otras Instituciones Sanitarias distintas del Insalud y 39 casos (28,1%) a población general (tabla 1).

De los 139 accidentes declarados, el 68,3% corresponden a personas del sexo femenino siendo el pinchazo-corte el tipo de exposición más frecuente. En cuanto a medidas profilácticas, habían sido vacunados frente a VHB el 52,5% de los casos y el 33,1% (46 casos) utilizaban equipos de protección individual en el momento del accidente. En lo que al estudio de los pacientes fuente se refiere, se identificaron 26 positivos (18,7%) a alguno de los virus analizados (VIH, VHB, VHC) y 38 casos negativos (27,3%), no pudiéndose estudiar 75 de los casos (54,0%). A partir de las 26 fuentes positivas detectadas se identificaron 31 virus: 15 VIH (48,4%), 8 VHC (25,8%) y 8 VHB (25,8%). Se administró profilaxis post-exposición a 26 de los accidentados (18,7%), uno de los cuales correspondía a quimioprofilaxis frente a VIH.

El análisis de la información correspondiente a 80 accidentes declarados por parte de Personal Sanitario de Atención Primaria del Insalud, cuyos resultados se exponen en la tabla 2 y que constituyen el objetivo principal de este estudio, muestra que la edad media de los trabajadores accidentados fue de 37 años (DE=10,3) correspondiendo el 78,75% de los casos al sexo femenino y siendo la categoría profesional más accidentada la correspondiente a Personal de Enfermería, con el 66,25% de los casos. El tipo de exposición más frecuente fue el pinchazo-corte (95%), el lugar de exposición más frecuente (92,5%) el Centro de Salud y el producto biológico más frecuentemente involucrado, en un 95% de los accidentes, la sangre. Estaban vacunados correctamente de Hepatitis B el 71,25% de los casos y casi la mitad del Personal Sanitario utilizaba equipos de protección individual en el momento del accidente.

Tabla 1. Lugar del accidente en función del año de estudio

AÑO	LUGAR DE EXPOSICIÓN DE LOS ACCIDENTADOS							
	CENTROS DE SALUD DEL INSALUD		OTRAS INSTITUCIONES SANITARIAS DISTINTAS DEL INSALUD		POBLACIÓN GENERAL		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1994	4	44'4	3	33'3	2	22'2	9	100
1995	11	64'7	1	5'9	5	29'4	17	100
1996	9	64'3	2	14'3	3	21'4	14	100
1997	9	42'9	3	14'3	9	42'9	21	100
1998	11	57'9	4	21'1	4	21'1	19	100
1999	22	64'7	2	5'9	10	29'4	34	100
2000	14	56'0	5	20'0	6	24'0	25	100
TOTAL	80	57'6	20	14'4	39	28'1	139	100

Tabla 2. Características del personal sanitario de Atención Primaria del INSALUD, que registran un accidente laboral**PERSONAL SANITARIO DE ATENCIÓN PRIMARIA (n = 80 casos)**

VARIABLE	VALORES	n.º casos	%
SEXO	Hombres Mujeres	17 63	21'2 78'8
EDAD	<30 años 30-50 años >50 años	19 52 9	23'8 65'0 11'2
AÑO	1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000	4 11 9 9 11 22 14	5'0 13'8 11'2 11'2 13'8 27'5 17'5
CATERÍA PROFESIONAL	Facultativo Personal de Enfermería Estudiantes Personal limpieza	17 53 7 3	21'2 66'3 8'8 3'7
TIPO DE EXPOSICIÓN	Pinchazo-corte Contacto muco-cutáneo	76 4	95'0 5'0
LUGAR EXPOSICIÓN	Centros A.P. Otros Centros Asistenciales Domicilio particular	74 2 4	95'0 2'5 5'0
PRODUCTO BIOLÓGICO	Sangre Otros fluidos	76 4	95'0 5'0
VACUNA VHB	Sí No	57 23	71'3 28'7
EQUIPO PROTECTOR	Sí No	36 44	45'0 55'0
PROFILAXIS POST-EXPOSICIÓN	Sí No	7 73	8'7 91'3
FUENTE POSITIVA	Sí No No estudiada	10 30 40	12'5 37,5 50'0

El análisis en función de la categoría profesional revela diferencias tanto en la proporción de trabajadores que utilizaban material de protección, del 100% en el caso del personal de limpieza, (tabla 3) como en la cobertura vacunal de los profesionales, que es del 100% en estudiantes de enfermería, porcentaje superior al registrado por el personal de enfermería (73.36%), personal de limpieza (66.7%) y personal facultativo (52.9%) (tabla 4).

El estudio de las fuentes reveló que en 10 ocasiones (12.5%) se trataba de fuentes positivas para alguno de los

tres virus estudiados, siendo 30 de ellas (37.50%) negativas y no pudiendo estudiarse la mitad de las mismas (40 casos). De las 10 fuentes positivas, en 5 de ellas (50%) se identificó VIH, el VHB se objetivó en 3 (30%) y el VHC en 2 (20%) (tabla 5). Se observa que el contacto con fuente positiva es similar en todas las categorías profesionales, a excepción del personal de limpieza. Sin embargo si excluimos los accidentes donde no se ha podido estudiar la fuente y al personal de limpieza, el personal de enfermería y los alumnos son los que con mayor frecuencia se exponen a fuente positiva.

Tabla 3. Uso de equipo de protección

PROTECCIÓN	FACULTATIVOS	ENFERMERÍA	ESTUDIANTES	PERSONAL LIMPIEZA	TOTAL
SÍ	8 (47'1%)	23 (43'4%)	2 (28'6%)	3 (100%)	36 (45'0%)
NO	9 (52'9%)	30 (56'6%)	5 (71'4%)	0 (-)	44 (55'0%)
TOTAL	17 (100%)	53 (100%)	7 (100%)	3 (100%)	80 (100%)

Tabla 4. Vacunación frente a hepatitis B en función de la categoría profesional del personal sanitario accidentado

VACUNA HEPATITIS B	FACULTATIVOS	ENFERMERÍA	ESTUDIANTES	PERSONAL LIMPIEZA	TOTAL
SÍ	9 (52'9%)	39 (73'6%)	7 (100%)	2 (66'7%)	57 (71'2%)
NO	8 (47'1%)	14 (26'4%)	0 (-)	1 (33'3%)	23 (28'8%)
TOTAL	17 (100%)	53 (100%)	7 (100%)	3 (100%)	80 (100%)

Tabla 5. Estudio de la fuente en función de la categoría profesional del accidentado

FUENTE	FACULTATIVOS	ENFERMERÍA	ESTUDIANTES	PERSONAL LIMPIEZA	TOTAL
POSITIVA	2 (11'8%)	7 (13'2%)	1 (14'3%)	0 (-%)	10 (12'5%)
NEGATIVA	10 (58'8%)	19 (35'8%)	1 (14'3%)	0 (-%)	30 (37'5%)
NO ESTUDIADA	5 (29'4%)	27 (50'9%)	5 (71'4%)	3 (100%)	40 (50'0%)
TOTAL	17 (100%)	53 (100%)	7 (100%)	3 (100%)	80 (100%)

Tras el seguimiento de todos los trabajadores accidentados, no se objetivó infección en ninguno de ellos.

En el grupo de profesionales sanitarios de Instituciones sanitarias distintas al Insalud, 20 declaraciones, se objetivó una incidencia de la declaraciones que se mantiene a lo largo del tiempo, siendo los resultados del resto de variables estudiadas, similares al del personal sanitario de Centros de Salud del Insalud.

Analizando los accidentes ocurridos en población general (39 casos) se detecta que el tipo de exposición más frecuente fue el pinchazo con agujas abandonadas en lugares públicos, seguido por el contacto muco-cutáneo tras relaciones sexuales no seguras y las agresiones con material punzante. En el 25.6% de los casos se identificó una fuente con infección positiva. El producto biológico más frecuentemente implicado fue sangre (71.9%) y Otros fluidos biológicos (18.0%), no pudiendo objetivarse en el 10.1% de los casos.

DISCUSIÓN

En el estudio global, el mayor porcentaje de declaraciones corresponde al grupo de personal sanitario de Atención Primaria de Salud del Insalud (57.6%), dado que todos los Centros de Salud, conocen la obligatoriedad de la declaración y el protocolo de seguimiento, siendo éste por tanto el grupo representativo y objetivo principal del estudio.

El personal sanitario de Otras Instituciones Sanitarias que trabajan en Centros Geriátricos públicos y privados, Centros de Atención a Disminuidos Físicos y Psíquicos, (14.4% de las declaraciones), declaran los accidentes de manera no sistemática, dado que desconocen la creación de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales y el protocolo de seguimiento. Merece la pena destacar la magnitud de la accidentabilidad en este grupo de población, (Cuidadores-Educadores) que, aunque no trabajan

en Centros de Salud, desempeñan labores similares al personal de enfermería y que, por tanto, se hallan expuestos a un riesgo de accidentabilidad similar.

Se observa un aumento en las declaraciones de accidentes por parte del personal sanitario a lo largo de período de estudio, probablemente debido, al menos en parte, a la mayor concienciación de este colectivo de trabajadores. Es deseable, por tanto implementar estrategias para que los profesionales sanitarios que trabajan en Centros Asistenciales diferentes a los Centros de Salud, conozcan los protocolos de seguimiento ante exposiciones accidentales a productos biológicos y la manera de prevenirlos.

En el grupo de población general (28.1% de los accidentes), las declaraciones no son sistemáticas dado que son accidentes fortuitos, y que la incidencia se mantiene en los años de período de estudio. Se observa una mayor concienciación en población general en la declaración de este tipo de exposición a productos biológicos. La principal característica específica se halla en la vía de exposición a productos biológicos⁸, que difiere de las registradas en los trabajadores sanitarios (pinchazos con agujas abandonadas en la calle (parques) y que afectan a niños, relaciones sexuales esporádicas no seguras^{9,10} y diversos tipos de agresiones con material punzante).

Es deseable que los profesionales de Atención Primaria de Salud, elaboren documentos que contemplen la profilaxis post-exposición no ocupacional frente a VIH, VHB Y VHC¹¹.

Centrando el estudio en el personal sanitario de Centros de Salud, destacan varios hechos: un incremento en las declaraciones a lo largo del tiempo, probablemente debido a la mayor concienciación de los profesionales^{12,13}; un predominio de personal femenino, debido a su mayor peso específico en el mundo sanitario, y la mayor accidentabilidad del personal de enfermería ya referida por otros estudios¹⁴, fenómeno atribuible a la mayor probabilidad de contacto con fluidos corporales infectados por parte de este tipo de trabajadores, dado que es el profesional que más tiempo está en contacto con objetos cortantes y punzantes y secreciones corporales de los pacientes.

También destaca la declaración de accidentes en los que se hallan implicados estudiantes de enfermería, hecho que se ve favorecido por su menor experiencia en el manejo de pacientes y material de riesgo, siendo por tanto este grupo de sanitarios una población diana, para la educación y prevención de este tipo de accidentes.

En consistencia con lo aportado por estudios similares, la vía de exposición más frecuente es el pinchazo-corte, siendo la sangre el producto biológico involucrado en un mayor número de ocasiones.

Respecto de las medidas preventivas eficaces y disponibles en la actualidad, señalar un porcentaje de profesionales sanitarios no vacunados frente a hepatitis B y la falta de concienciación en todas las categorías profesionales, a excepción de personal de limpieza, respecto al beneficio derivado del uso de equipos de protección individual. En este sentido las coberturas vacunales frente a VHB, en profesionales sanitarios deben tender al 100%, así como el conocimiento de las medidas de precaución universales¹⁵, dado que se evidencia una prevalencia alta de accidentabilidad con fuente positiva.

BIBLIOGRAFÍA

1. CDC. Update: Provisional Public Health Service. Recommendations for Chemoprophylaxis after occupational exposure to HIV. *MMWR* 1996; 22(45):468-72.
2. CDC. Possible transmission of Human Immunodeficiency Virus to a patient during an invasive dental procedure. *MMWR* 1990; 39:489-93.
3. Ciecieski CA, Marianos D, Ou C-Y et al. Transmission of human immunodeficiency virus in a dental practice. *ANN Intern Med* 1992; 116:798-805
4. De Andrés R, Nájera R. Exposición accidental a VIH-1 en personal sanitario. Actualización de casos confirmados en la Unión Europea. *Seisida* 1999; 10(8):335-40
5. Heptonstall J. Outbreaks of hepatitis B virus infection associated with infected surgical staff. *Communicable Disease Report* 1991; 1:R81-5.
6. Welch J, Webster M, Tilzey AJ, Noah ND, Banatvala JE. Hepatitis B Infection after gynaecological surgery. *Lancet* 1989; I:205-7.
7. Esteban JI, Gómez J, Martell M et al. Transmission of hepatitis C virus by a cardiac surgeon. *N Engl J Med* 2996;334:555-60.
8. McCormick RD, Maki DG. Epidemiology of needle-stick injuries in hospital personnel. *Am J Med* 1981; 70:928-32.
9. Alter MJ, Coleman PJ, Alexander J et al. Importance of heterosexual activity in the transmission of Hepatitis B and non A non B hepatitis. *JAMA* 1989; 262:1201-50.
10. Nájera R. Origen, situación actual y tendencias de la epidemia del VIH / SIDA (Parte I). *Seisida* 2000;11:361-3.
11. Guía de actuación para la profilaxis post-exposición no ocupacional al VIH (versión 6). GeSIDA. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social, 2000.
12. Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, de 10 de Mayo.
13. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE nº 124, de 24 de Mayo.
14. Comisión Central de Salud Laboral del INSALUD. Accidentes biológicos en profesionales sanitarios. Madrid: International Marketing and Communications, 1995.
15. Recomendaciones relativas a los profesionales sanitarios portadores del Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y otros virus transmisibles por sangre. Virus de la Hepatitis B (VHB) y Virus de la Hepatitis C (VHC). Dirección General de Salud Pública. Secretaría del Plan Nacional sobre el Sida. Ministerio de Sanidad y Consumo. Marzo 1998 (2ª edición).

SÍNDROME DE SENSIBILIDAD MÚLTIPLE A SUSTANCIAS QUÍMICAS: UN PROBLEMA AMBIENTAL EMERGENTE

MULTIPLE CHEMICAL SENSITIVITY SINDROME: AN ARISING ENVIRONMENTAL PROBLEM

E. Ordaz Castillo, F. Marqués Marqués

Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III

RESUMEN:

El Síndrome de Sensibilidad Múltiple (SSM) es un conjunto de múltiples síntomas asociados producidos tras la exposición a agentes químicos a muy bajas concentraciones.

Se han propuesto diferentes teorías para explicar sus causas, incluyendo alergia, efectos tóxicos y sensibilización neurobiológica. La evidencia científica es insuficiente para confirmar la relación entre las posibles causas y los síntomas. Los pacientes con SSM presentan depresión, ansiedad y trastornos somatoformes, pero no está clara la relación existente entre este síndrome y los problemas psiquiátricos.

El objetivo de esta revisión es presentar de forma resumida el estado actual del conocimiento del tema.

PALABRAS CLAVE: Síndrome de Sensibilidad múltiple; Alergia ambiental; agentes químicos.

INTRODUCCIÓN:

Síndrome de hipersensibilidad química, Alergia universal, Enfermedad del siglo XX, Síndrome alérgico total, Alergia ambiental, Sensibilidad alimentaria y química, Alergia cerebral o Síndrome de inadaptación ambiental constituyen un amplio abanico de las diferentes nominaciones propuestas desde los años 40 para lo que actualmente conocemos como síndrome de sensibilidad múltiple.

El origen de este fenómeno fue atribuido a los hallazgos de Thereon Randolph¹ considerado como el impulsor de la llamada Ecología Clínica que define la enfermedad ecológica como un trastorno crónico multisistémico, causado por reacciones adversas a agentes ambientales presentes en el aire, agua, alimentos, fármacos, o en las viviendas y mediado por la susceptibilidad individual y la adaptación específica. Este alergólogo de Chicago fue el primero en relacionar la aparición de distintos síntomas tales como jaquecas, confusión mental, pérdida de memoria, trastornos del humor, irritación ocular y respiratoria, y fatiga, con pacientes supuestamente expuestos a una amplia variedad de agentes químicos, incluidos los presentes en alimentos.

ABSTRACT:

Multiple Chemical sensitivity (MCS) is a syndrome in which multiple symptoms reportedly occur with low-level chemical exposure. Several theories have been advanced to explain the cause of MCS, including allergy, toxic effects and neurobiological sensitisation. There is insufficient scientific evidence to confirm a relationship between any of these possible cause and symptoms. Patients with MCS have high rates of depression, anxiety and somatoforms disorders, but it is unclear if a causal relationship or merely an association exists between MCS and psychiatric problems.

The aim of these review is showed the stated of the art about the Mutiple Chemical Sensitivity

KEY WORDS: Multiple Chemical Sensitivity, Environmental Allergies, Chemical agents

Sin embargo, no fue hasta el año 1987 cuando Cullen² acuñó el término de "Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple" (MCS) propuesto como un desorden adquirido tras una exposición documentada a concentraciones ínfimas a múltiples compuestos químicamente no relacionados entre sí, caracterizado por síntomas recurrentes, relacionados con la afectación de diversos sistemas orgánicos.

De acuerdo con esta definición los cuatro puntos clave a destacar podrían resumirse bajo el siguiente esquema:

- a) El síndrome es adquirido tras una exposición ambiental documentada, que puede haber producido, objetivamente, efectos en la salud;
- b) Los síntomas se refieren a múltiples órganos o sistemas y varían en su magnitud en función de los estímulos ambientales ;
- c) Los síntomas se relacionan con niveles medibles de agentes químicos, muy por debajo de los considerados como toxicológicamente nocivos.
- d) no hay evidencia objetiva de daños orgánico

Una ventaja práctica de esta definición radica en la falta de explicación de los mecanismos etiopatogénicos

Correspondencia: Elena Ordaz Castillo. Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Pabellón 8. Ciudad Universitaria 2. 28040 Madrid. Tel.: 91 543 80 87. Fax: 91 544 70 73. e-mail: eordaz@isciii.es

implicados así como en la no descripción de los síntomas originados que hace de ella una definición ambigua para su aceptación universal.

De esta forma, la American Academy of Allergy, Asthma and Immunology ha aceptado un nuevo concepto propuesto por un grupo reconocido de expertos, el denominado como "Intolerancia Ambiental Idiopática" caracterizado principalmente por:

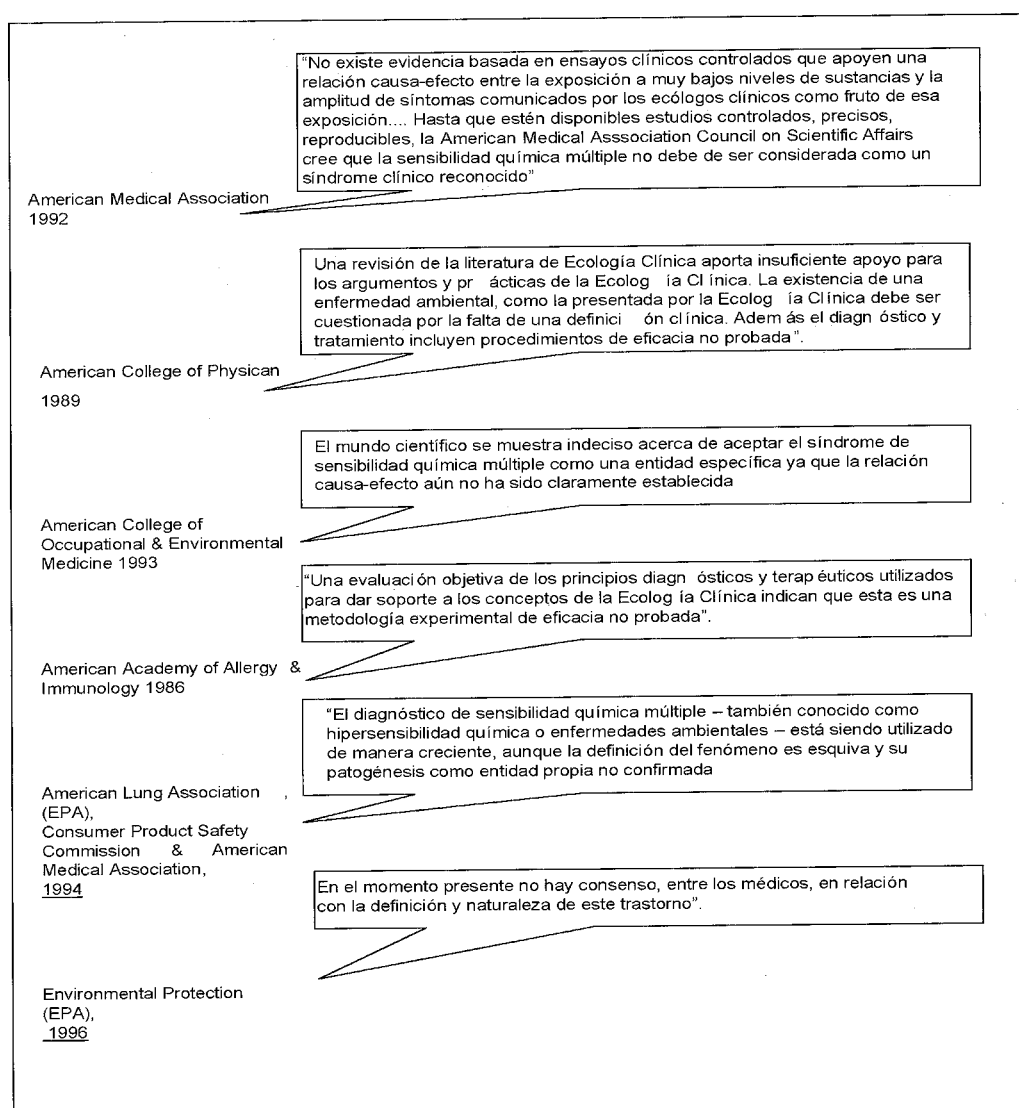
- a) ser un trastorno adquirido con múltiples síntomas recurrentes;
- b) estar asociado a diversos factores ambientales fácilmente tolerables y

c) carecer de una explicación plausible como la relacionada con otros problemas de salud conocidos, médicos, psiquiátricos o psicológicos.

Independientemente del nombre que reciba, este fenómeno, considerado como un problema social ha suscitado y suscita, una gran controversia entre los distintos subgrupos poblacionales implicados tales como pacientes, médicos del trabajo, psiquiatras, ecólogos, legisladores, etc.

Un ejemplo de la dificultad de consenso científico lo tenemos en las posiciones adoptadas por distintas Asociaciones o Agencias gubernamentales (figura 1)³

Figura 1. Posición adoptada por distintas organizaciones médicas y gubernamentales en relación con el Síndrome de Sensibilidad Química Múltiple y la Ecología Clínica



AGENTES CAUSALES

Si bien podemos encontrar en la bibliografía numerosos ejemplos de sustancias químicas de similar estructura que producen los mismos efectos tóxicos sobre los

sistemas biológicos, el problema se plantea a la hora de establecer como la exposición a agentes químicos, sin ninguna relación estructural entre sí, puede inducir síntomas comunes en la población como ocurre con los pacientes del MCS.

Conviene señalar que una vez que el síndrome se ha iniciado, suele presentarse un fenómeno de propagación o "spreading", mediante el cual la sensibilidad química se magnifica, generándose ante bajas concentraciones de otros agentes estructuralmente no relacionados (figura 2), similares respuestas clínicas.

Figura 2. Principales agentes asociados al Síndrome de Sensibilidad Múltiple

desodorantes	colonias, perfumes
humo de tabaco	esmaltes
escapes y/o gasóleo	maquillaje
escapes de y/o gasolina	productos de limpieza
humos de garage	lacas
champúes	aerosoles
geles	lociones de afeitado
jabón	biocidas
detergentes	polvo del asfalto
barnices	pesticidas

SINTOMATOLOGÍA

Si bien, y tal y como hemos venido comentado, no existe un patrón definido de síntomas que caractericen el

cuadro, inicialmente se identificó un perfil más o menos repetido en pacientes del sexo femenino dedicadas a labores de casa o empleadas en sectores de servicios (oficinas, educación, sanidad, etc.) y con unas edades comprendidas entre los 30 y los 40 años.

En la actualidad, el cuadro se ha extendido a todos los sectores laborales sin distinción de sexo o edad. Los pacientes con SSM a menudo pueden no manifestar ningún cuadro hasta que no se produce una única y masiva exposición al agente causal, la cual es seguida por una exacerbación de los síntomas en respuesta a la exposición a concentraciones hasta entonces toleradas, los cuales, a veces, pueden ser tan severos que afecten incluso el ritmo normal de su vida social y laboral. Habitualmente se identifica el agente causal en el ambiente de trabajo y suele tratarse de productos artificiales o agentes contaminantes ambientales, si bien los cuadros más dramáticos se han observado por exposición a plaguicidas.

El abanico de síntomas es muy amplio, ya que no existe un único sistema orgánico afectado. De esta manera, el paciente típico de SSM llega a la consulta con un cuadro de astenia más o menos pronunciada acompañado en la mayoría de las veces de diferentes alteraciones (figura 3)³

Figura 3. Resumen de las características clínicas y etiopatogénicas del Síndrome de Sensibilidad Múltiple a agentes químicos

Síntomas múltiples	Múltiples órganos/sistemas afectados
<ul style="list-style-type: none"> dolor de cabeza asma, dolores de cabeza, erupciones cutáneas fatiga crónica, debilidad pérdida de memoria, dificultad de concentración dolor muscular y articular entumecimiento hormigueo, sacudidas irritación ocular, nasal y de garganta genito-urinarios y ginecológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> sistema nervioso central (SNC) ojos, oído, nariz, garganta gastrointestinal musculoesquelético sistema nervioso periférico (SNP) respiratorio cutáneo
Múltiples síntomas sensoriales	Múltiples agentes desencadenantes
<ul style="list-style-type: none"> hipersensibilidad a los olores fotosensibilidad, visión borrosa intolerancia a los ruidos intensos molestias por sabores anómalos hipersensibilidad al tacto y temperaturas extremas pérdida del sentido de equilibrio, coordinación 	<ul style="list-style-type: none"> humo de tabaco plaguicidas, insecticidas productos de limpieza perfumes y cosméticos disolventes, lacas y pinturas sprays, limpiadores

MECANISMOS PROPUESTOS

Las teorías sobre la etiología del SSM pueden agruparse en diferentes categorías, defendidas con más o menos entusiasmo según los promotores de las mismas (figura 4)^{4,5,6}

Otro aspecto importante a reseñar es la similitud de este síndrome con otros de causa no bien definida, como son el Síndrome de Fatiga Crónica (SFC), la fibromialgia (FM) o el síndrome de la Guerra del Golfo.

EPIDEMIOLOGÍA

De acuerdo con los estudios de Ashford y Miller⁷ los pacientes "sensibles a químicos" han sido clasificados en cuatro grupos diferentes:

1) el paciente aislado, con una exposición heterogénea a generalmente bajos niveles de agentes químicos en su hogar y ámbito laboral;

Figura 4. Teorías propuestas para explicar el Síndrome de Sensibilidad Múltiple a sustancias químicas (MCS)

1. Alergia química	Los seguidores de la Ecología clínica apoyan la idea de que la exposición a agentes químicos pueden desencadenar reacciones en el sistema inmune. La sintomatología y el hallazgo en algunos casos de anticuerpos (fundamentalmente IgG) contra distintos químicos, llevaron a considerar la teoría inmunológica.
2. Neurológico/encefalopatía tóxica	Otros autores proponen un efecto tóxico, pero esto no ha sido demostrado y, además, los efectos en los pacientes con MSC se producen a niveles mucho más bajos de los presentes en intoxicaciones.
3. Sensibilización neurohormonal	Esta interesante teoría implica las vías olfatorias límbicas y mesolímbicas del cerebro y se basa en un proceso en dos etapas: de iniciación por una exposición a altas dosis o repetidas a bajas dosis, de múltiples factores (químicos, fármacos, estrés físico o emocional, infecciones, etc.); seguido de una amplificación endógena de la capacidad de respuesta. Finalmente existiría un mecanismo de reforzamiento del «kindling», equivalente a una sensibilización cruzada a nivel límbico, donde distintas sustancias actuarían profundizando la alteración de la excitabilidad por su acción en una vía neuroquímica común.
4. Inflamación neurogénica del bulbo olfatorio	El bulbo olfatorio puede concentrar compuestos volátiles inhalados, como los disolventes, y provocar cuadros similares a la epilepsia en animales. La amígdala de la región límbica cerebral recibe impulsos de la vía olfatoria que envía a las vías mesolímbicas, además la amígdala regula zonas afectivas, autonómicas y funciones endocrina.
5. Reacción subconsciente a traumas en la infancia	Traumas (físicos y psíquicos) vividos en edades tempranas de la vida pueden inducir cambios en las funciones dopaminérgicas mesolímbicas. En este escenario, siguientes exposiciones a bajos niveles de agentes químicos pueden desencadenar o amplificar reacciones cruzadas de sensibilidad.
6. Iatrogénica/provocada	La gran polémica suscitada entre clínicos, ecólogos, psiquiatras, abogados y legisladores acaba «convenciendo» al público general de que la enfermedad existe y los pacientes con síntomas se sienten enfermos.
7. Enfermedad psicógena	La falta de relación dosis-respuesta, la ausencia de test o ensayos convencionales que prueben el síndrome y, principalmente, la amplitud de agentes implicados han llevado a plantear que se trate de una enfermedad psicógena.

2) habitantes de edificios "cerrados" (principalmente mujeres), expuestos fundamentalmente a gases provenientes de los materiales de construcción y equipo de oficina, perfumes y humo de tabaco;

3) trabajadores industriales (primariamente hombres), con exposiciones agudas (de alto nivel) y crónicas a diversos químicos; y

4) miembros de una comunidad contaminada (de ambos sexos y cualquier edad) con exposiciones a aire y agua contaminados en distinto grado, por mal manejo de la basura, uso extendido de pesticidas o desechos industriales.

Aunque la mayoría de los estudios recoge que el SSM es más frecuente en mujeres que en hombres (aproximadamente 85-90 %total) la fiabilidad de estos resultados es discutible ya que en general las mujeres consultan con más frecuencia al médico.

A pesar de las dudas sobre su identidad nosológica existen algunos datos que justifican que se avanza en la investigación, y sobre todo en la comprensión de los pacientes con este problema:

Según datos publicados, de un 17-34% de americanos presentan síntomas de sensibilidad química (Meggs et al)⁸

Un 80 % de pacientes con MCS también tienen un Síndrome de Fatiga Crónica y un 55-65% tienen Fibromialgia (Buthwald et al. Ziem)^{9,10,11}

Un 50% también tienen cuadros de alergia clásica mediada por IgE (Meggs et al)⁸

DISCUSIÓN

Uno de los puntos más controvertidos del SSM es la actitud a tomar con estos pacientes. La mayoría de los

expertos consultados coincide en la importancia de controlar los síntomas mayores y animar al paciente a reintegrarse en la vida laboral y social, a pesar de que persistan algunos síntomas menores.

Además pueden contribuir técnicas de des-sensibilización, de relajación y sobre todo una relación empática entre el médico y el paciente ya que en situaciones extremas, cuando el aislamiento social se convierte en una defensa psicológica, los pacientes pueden llegar a un cuadro depresivo de muy difícil tratamiento.

Por otro lado, el ahondamiento en los mecanismos del "kindling", contribuiría a un mayor conocimiento sobre la persistencia de sensibilidad a distintos químicos ambientales, así como de la fluctuante sintomatología en función de la exposición.

El Síndrome de Sensibilidad Múltiple así como sus equivalentes son considerados como fenómenos extraños todavía no reconocidos como una enfermedad propiamente dicha. La falta de especificidad en la sintomatología encontrada no permite establecer un diagnóstico eficaz por parte de los profesionales médicos, por lo que en la mayoría de las ocasiones el tratamiento aplicado tiende a paliar los síntomas observados pero no a erradicar el problema.

Por otro lado, la explicación relacionada con mecanismos psicológicos, que el enfermo obtiene al acudir a consulta, no suele tener buena acogida entre la población afectada. La falta de entendimiento entre médico y paciente convierte a este tipo de expuestos en casos raros de difícil explicación que les lleva a gastar cantidades enormes de dinero, en busca de una solución médica convincente o, en el peor de los casos, a aislarse del resto de la comunidad.

Todavía son muchas las lagunas en torno a este fenómeno. Es necesario continuar profundizando en el tema y seguir investigando con el objeto de encontrar una respuesta que satisfaga al personal profesional y fundamen-

talmente al enfermo. De esta forma podremos dar solución a uno de los grandes enigmas del siglo XX y lo que es más importante, evitar el aislamiento social de la población afectada.

BIBLIOGRAFIA

1. Randolph, T.G. 1962. Human Ecology and Susceptibility to the Chemical Environment. C.C.Thomas, Springfield,IL.
2. Cullen M The worker with multiple chemical sensitivities. an overview. *Occup Med*. 1987;2:655-61
3. Magill MK, Suruda A. Multiple chemical sensitivity syndrome. *Am Fam Physician* 1998;58:721-8
4. Miller CS. "Toxicant-induced Loss of Tolerance- An Emerging Theory of Disease?" *Envir Health Perspectives*, 1997; 105 (supp2):445-53.
5. Sparks PJ, Daniell W,Black DW Kipen HM AltmanLC, Simon GE, et al. Multiple chemical sensitivity syndrome: aclinical perspective: I. Case definition, theories of pathogenesis, and research needs. *J Occup Med* 1994;36:718-30 (Published erratum in *J Occup Med* 1994;36:1334
6. Sparks PJ, Daniell W,Black DW Kipen HM AltmanLC, Simon GE, et al. Multiple chemical sensitivity syndrome: aclinical perspective: II. Evaluation, diagnostic testing, treatment, and social considerations. *J Occup Med* 1994;36:731-7
7. Ashford, N.A. and C.S. Miller. 1998. Chemical Exposures: Low Levels and High Stakes, 2nd edition. Wiley & Sons, New York.
8. Meggs WJ, Dunn KA, Bloch RM, Goodman PE, Davidoff AL. Prevalence and nature of allergy and chemical sensitivity in a general population. *Arch Environ Health* 1996;51:275-82
9. Buchwald D. Garrity D. Comparison od patients with chronic fatigue syndrome, fibromyalgia, and multiple chemical sensitivities. *Arch Intern med* 1994;154:2049-53
10. Ziem, G. and J. McTamney. Profile of patients with chemical injury and sensitivity. *Environ Health Perspect* 1997;105:417-436.
11. Ziem, G. and A. Donnay. 1995. Chronic fatigue, fibromyalgia, and chemical sensitivity: overlapping disorders [letter; comment]. *Arch Intern Med* 155:1913-1913.
12. Bell IR; Miller CS ; and Schwartz GE. "An Olfactory-Limbic Model of Multiple Chemical Sensitivity Syndrome: Possible Relationships to Kindling and Affective Spectrum Disorders" *Biol Psychiatry*,1992; 32: 218-42.
13. UNEP/ILO/WHO. Conclusions and recomendations of a workshop on multiple chemical sensitivities (MCS) *Regul Toxicol Pharmacol* 1996;12:81-4

NOTICIAS SESA

LEGIONELOSIS: A PROPÓSITO DEL NUEVO REAL DECRETO

El pasado día 28 de julio fue publicado en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

La aplicación de esta normativa afecta de forma clara a otras normativas existentes a nivel estatal como al Real Decreto 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de las aguas potables de consumo público, al Real Decreto 3349/1998, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria de plaguicidas (y los Reales Decretos que la modifican como el RD 2430/1985, RD 162/1991 y RD 443/1994) y a las normativas autonómicas tanto de prevención de la legionelosis (Madrid, Comunidad Valenciana, Cataluña, Galicia y Extremadura) así como aquélla sobre inscripción y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas.

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental celebra la publicación de este Real Decreto que sin duda está llamado a jugar un papel importante en la prevención de la legionelosis en nuestro país.

Sin embargo, una lectura detenida de este Real Decreto deja un abanico de dudas que necesitarán de respuestas por parte de la Ponencia de Sanidad Ambiental.

Señalamos algunas dudas que convendrían ser resueltas:

- 1.-Ámbito de aplicación
- 2.-Definición del término "edificios de uso colectivo".
- 3.-Clarificación de los desinfectantes físicos y físico-químicos
- 4.-Criterios de inscripción en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios plaguicidas de las CCAA de las empresas del sector de la desinfección de instalaciones de riesgo a legionelosis
- 5.-Desinfectantes que pueden ser usados en las instalaciones diferentes a torres de refrigeración y condensadores evaporativos

- 6.-Cursos de formación para la obtención de los carnés de manipuladores de desinfectantes
- 7.-Control de los coadyuvantes que se puedan utilizar en continuo y que pueden revestir un riesgo mayor que la legionelosis
- 8.-Valores de referencia para los parámetros analíticos de la calidad del agua de recirculación de las torres de refrigeración y similares.

No obstante lo anterior, creemos que la actuación de la Salud Pública debe ir dirigida hacia la prevención y la adopción de criterios higiénico-sanitarios sobre aquel conjunto de instalaciones que se revelen como más peligrosas y no sobre todas las instalaciones. Por ello, creemos que se debería realizar un trabajo de reflexión que permita una aplicación coherente de este Real Decreto 909/2001 y no que se constituya en una normativa más de dudosa y difícil implementación.

ASAMBLEA EXTRAORDINARIA DE SESA

Coincidiendo con la realización el Congreso, ya que en este marco se produce la mayor presencia de socios, la SESA celebra la Asamblea Extraordinaria. Aunque al redactar estas líneas no se ha cerrado el orden del día de esta Asamblea, podemos anticipar algunos temas de gran interés: la actual Junta Directiva someterá su gestión a la Asamblea; se procederá por parte de los socios, presentes o por correo, a la votación de candidatos para la renovación de la Junta Directiva, según los estatutos de la Sociedad; se debatirá la valoración de la integración de nuestra Sociedad en SESPAS; incluso, si lo de forma reglamentaria así se tramita y aprueba, se propondrá la modificación de algún artículo de los estatutos que mejore la participación con plenos derechos de todos los socios de SESA.

PÁGINA WEB DE LA SESA

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental ya dispone de página web para su consulta por cualquier persona interesada, la dirección es: <http://www.sanidadambiental.com/>

Confiamos en que se convierta en uno de los recursos informáticos de utilidad para todos los profesionales.

VI CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL

COMUNICACIONES

Ref: 90001 / 1

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Salud Laboral

RIESGO DE ASBESTOSIS Y POLIMORFISMO PI*S/PI*Z ALFA-1-ANTITRIPSINA, EN EXPOSICIONES LABORALES A ASBESTO

X. Casterda Espluga* M.J. Lafuente Flo*, A. Lafuente Flo*,
R. Panades**, A. Ballesta*** y C. Ascaso****

* Dpt. Farmacología. Fac. Medicina Universidad de Barcelona

** Centre de Seguretat i Condicions de Salut al Treball. Generalitat Catalunya. Barcelona

*** Dpt. Bioquímica Clínica. Hospital Clínic. Barcelona

**** Dpt. Epidemiología y Estadística. Fac. Medicina. Universidad Barcelona

ID: 90001

Sr. Xavier Casterad Espluga

Facultad de Medicina. Universidad de Barcelona

Dpt. Farmacología

Casanova, 143

BARCELONA 08036

Work Phone: 93 402 45 26

Home Phone: 934312557

E-Mail: xcasterad001@cofb.net

OBJETIVO:

Alfa-1-antitripsina es un enzima anti-elastasa altamente polimórfico, muy activo en la protección del alvéolo y el hígado. Dos alelos deficientes, Pi*Z y Pi*S están asociados con el riesgo de asma y cirrosis en humanos. El objetivo del estudio es determinar si alfa-1-antitripsina es un gen que confiera susceptibilidad para asbestosis.

MÉTODOS:

Nosotros estudiamos la distribución de los polimorfismos Pi*S y Pi*Z alfa-1-antitripsina en 181 trabajadores en industrias relacionadas con asbesto, de los cuales 95 tenían asbestosis, y 86 eran controles sin enfermedad (Controles Expuestos, CE). Se reclutó un segundo grupo de controles sin exposición (Controles No Expuestos, CNE; n=122), para establecer la distribución de los diferentes genotipos en la población de referencia. Los polimorfismos genéticos fueron estudiados por PCR y RFLP con el enzima de restricción taqI.

RESULTADOS:

La frecuencia del heterocigoto Pi*Z fue 6 veces superior en casos que en CE. En el caso de la mutación Pi*S los homocigotos fueron 4 veces más frecuentes en enfermos que en CE, mientras que los heterocigotos sólo aumentaban ligeramente. No detectamos ni ZZ ni SZ en ningún individuo. El análisis multivariado ajustado por edad y hábito tabáquico mostró que cuando ambos genotipos de riesgo se consideran juntos (Pi*S homocigoto o Pi*Z

heterocigoto) el riesgo de asbestosis aumentaba 6 veces (Casos vs CE: OR=6,2, p= 0,002). Cuando se usó la población de referencia como control, aumentaba el poder estadístico y el riesgo de asbestosis dependiente de esos genotipos fue de 4 veces más (p=0,01).

CONCLUSIONES:

Nuestros resultados sugieren que el polimorfismo Pi*S/Pi*Z ayuda a predecir el riesgo de asbestosis y confirma la alta prevalencia del alelo Pi*S en España, lo cual puede tener un gran impacto en salud laboral.

Ref: 90002 / 2

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Contaminación Atmosférica

TENDENCIA DE LOS VALORES DE INMISION DEL OZONO EN LAS ESTACIONES DE LA RED DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN CANARIAS

D. García Pérez, E. López Villarrubia, ML. Pita Toledo
Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Canarias. Las Palmas de GC. España

ID: 90002

Sra. Dolores García Pérez

Dirección General de Salud Pública

Gobierno de Canarias

Alfonso XIII, 5

LAS PALMAS DE G.C. 35003

Work Phone: 928452247

Fax: 928452210

E-Mail: elopez@dgsp.scstf.rcanaria.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVO:

Los niveles de inmisión del ozono tienen un comportamiento estacional debido a la temperatura, grado de insolación y condiciones de viento que produce unas estancamiento o dispersión de contaminantes primarios favoreciendo determinadas reacciones químicas.

Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de la monitorización de los diversos contaminantes es identificar problemas futuros y analizar si se está progresando conforme a los objetivos de gestión y control de la calidad del aire, se ha analizado los datos de ozono de las distintas estaciones automáticas en el periodo 1996-2000, con el fin de evaluar la tendencia de los niveles de inmisión de este contaminante y la existencia de un patrón estacional.

MÉTODOS:

Se ha representado gráficamente la serie temporal del ozono, con el fin de descubrir la existencia de un patrón

estacional y se ha construido un modelo de regresión por mínimos cuadrados ponderados, expresando el ozono como combinación de las variables: tendencia y meses del año (11 variables dummy). El coeficiente de regresión de la variable tendencia indica el incremento anual de la tendencia del nivel de inmisión durante el periodo de estudio y el de los meses, el efecto estacional de cada mes comparado con diciembre.

RESULTADOS:

Néstor Alamo: $b=3.27$; Mercado Central: $b=3.15$; Tomé Cano: $b=11.05$; Gladiolos: $b=5.58$; Iguete: $b=11.22$. En los meses de invierno y primavera los niveles de inmisión de ozono han sido más elevados.

CONCLUSIONES

Existe una tendencia creciente del ozono en todas las estaciones y de mayor magnitud en las estaciones de Tenerife. El patrón estacional de los niveles de inmisión del ozono, es diferente al habitual, con valores superiores en invierno y primavera, debido probablemente al régimen de vientos alisios que predominan de mayo a octubre desde el NE y facilitan la dispersión de contaminantes primarios en la costa norte de las islas.

Ref: 90003 / 3

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Contaminación Atmosférica

CONCORDANCIA ENTRE LOS VALORES DE OZONO ANALIZADOS POR ABSORCIÓN ULTRAVIOLETA vs QUIMILUMINISCENCIA EN UNA ESTACION CERCANA A UNA REFINERIA DE PETROLEO EN STA CRUZ DE TENERIFE

E. López Villarrubia, D. García Pérez y ML. Pita Toledo
Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Canarias.
Las Palmas de GC. España

ID: 90003

Sra. Elena López Villarrubia
Dirección General de Salud Pública
Gobierno De Canarias
Alfonso XIII, 5
LAS PALMAS DE G.C. 35003
Work Phone: 928452247
Home Phone: 928452304
Fax: 928452210
E-Mail: elopez@dgsp.scstf.rcanaria.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVO:

Tomé Cano estación ubicada en medio urbano y en la proximidad de una refinería con emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's), presenta valores de ozono y una tendencia creciente superior a los de otra estación de la misma ciudad. Ambas utilizan un analizador de ozono por absorción ultravioleta (método de referencia), que absorbe radiación electromagnética a una longitud de onda de 254nm, con lo que se han podido producir interferencias de este método con COV's que también absorben a una longitud de onda de 254nm. A pesar de ser un hecho conocido, no está claro hasta que punto existen

estas interferencias en condiciones reales ni el efecto cuantitativo en los datos monitorizados. Para plantear una hipótesis sólida de que se están introduciendo en la misma banda diversos COV's se instaló un analizador de ozono por quimiluminiscencia, se realizaron medidas simultáneas y se ha evaluado la concordancia entre los valores horarios recogidos por ambos métodos desde noviembre de 2000 a agosto de 2001.

METODOS:

Se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) que indica qué proporción de la variabilidad total observada se debe a la variabilidad real de los datos, complementado con el método gráfico de Bland y Altman que permite analizar la magnitud de las discrepancias y calcular el sesgo de medición relativo entre ambos métodos.

RESULTADOS:

CCI= 0.52, el 52% de la variabilidad de los datos observados se debe a la variabilidad de los propios valores del ozono (concordancia), el 48% de esa variabilidad es por la inconsistencia de los métodos de medida y los errores aleatorios de medición. Los valores horarios del ozono medidos por absorción UV son en promedio 1.72 veces superiores a los medidos por quimiluminiscencia.

CONCLUSIONES:

En condiciones reales la concordancia entre ambos métodos es moderada-baja. Dada la magnitud del sesgo se podría cuestionar la fiabilidad de las mediciones y su validez en el sentido de si se está midiendo sólo ozono o como figura en los manuales de los analizadores por absorción UV, existe interferencia con algunos COV's, cuestionando su utilización en zonas con altas concentraciones de estos compuestos.

Ref: 90004 / 4

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Epidemiología e Indicadores Ambientales

TENDENCIA DE LA MORTALIDAD POR MELANOMA CUTÁNEO EN ESPAÑA

A Nieto (1), M Ruiz (2), L Abdel-Kader (1), P Gálvez (2),
A Herrera (3), F Camacho (3)

(1) Facultad de Medicina, Universidad de Sevilla, (2) Consejería de Salud, Junta de Andalucía, (3) Hospital Universitario Virgen Macarena de Sevilla, Servicio Andaluz de Salud.

ID: 90004

Dra. Maria Adoración Nieto García
Facultad de Medicina
Universidad de Sevilla
Depart. de Ciencias Sociosanitarias
Avda. Sánchez Pizjuan S/n
SEVILLA 41009
E-Mail: adora@cica.es

ANTECEDENTES

La mortalidad y morbilidad por melanoma cutáneo, neoplasia maligna asociada a la exposición excesiva a la

luz solar, han aumentado en las últimas décadas en todo el mundo. En 1990 se produjeron 105.000 nuevos casos, un 15% más que en 1985, siendo Australia, Nueva Zelanda y los países del norte de América y Europa los más afectados. Algunos países europeos han presentado recientemente, sin embargo, una estabilización en sus tasas de mortalidad por melanoma cutáneo que podría también estar produciéndose en nuestro país.

OBJETIVOS

Describir la tendencia de la mortalidad por melanoma cutáneo en España desde 1975 hasta 1998.

MATERIAL Y MÉTODOS

La defunciones (código 172 de la CIE-9) proceden de los Institutos Nacional (INE) y Andaluz (IEA) de Estadística. Se han calculado tasas brutas, ajustadas por edad (población estándar europea), truncadas (35 a 64 años), acumuladas (de 0 a 74 años), específicas por grupos de edad quinquenales y de años potenciales de vida perdidos (de 1 a 70 años) por género, utilizando las poblaciones calculadas por el IEA. Se han ajustado modelos de regresión de Poisson para cuantificar la influencia de la edad y el año de defunción sobre las tendencias de la mortalidad en cada género.

RESULTADOS

Se observa un incremento de las tasas brutas, ajustadas por edad, truncadas, acumuladas y de años potenciales de vida perdidos a lo largo del intervalo 1975-1998 en mujeres. Por el contrario, en varones se observa el incremento de la mortalidad -a través de todas las tasas citadas- sólo hasta 1994 seguido del descenso de las tasas en el intervalo 1995-1998. El análisis de Poisson muestra un aumento promedio de la mortalidad del 12,5% en varones y del 30,7% en mujeres a lo largo de 1975-1998 y un aumento, con la edad, del riesgo de mortalidad en ambos géneros. Existe interacción entre edad y periodo de defunción en los varones pero no en las mujeres.

CONCLUSIONES

La tendencia de la mortalidad por melanoma cutáneo en España es ascendente a lo largo del intervalo 1975-1998 pero en los varones muestra un optimista descenso en el último cuatrienio (1995-1998).

Ref: 90005 / 5

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Residuos Sólidos y Líquidos

DENUNCIAS EN SANIDAD AMBIENTAL. OURENSE, 1994-2000

B. Mora y M.A. Rodríguez
Delegación de Sanidad y Servicios Sociales,
Xunta de Galicia. Ourense.

ID: 90005

Beatriz Mora Bermúdez
Delegación de Sanidad y Servicios Sociales
Avda. de Zamora, 13

OURENSE 32005

Work Phone: 988386325

Fax: 988386302

E-Mail: bmorber@yahoo.es

Se realiza un estudio de las denuncias presentadas en la Sección de Sanidad Ambiental de la Delegación de la Consellería de Sanidad y Servicios Sociales de la Xunta de Galicia en Ourense, en el período 1994-2000. Se analiza la relación entre la evolución experimentada en el tiempo y la modificación en las competencias atribuidas a la administración local y diferentes departamentos de la administración autonómica.

En el período 1994-2000 se tramitaron 227 denuncias, con una media de 32 anuales. La evolución mostrada a lo largo de los años, con un descenso continuado del 94 al 97 y recuperación de los valores iniciales en el año 2000, podría estar relacionada con las etapas de creación de la Consellería de Medio Ambiente en la administración autonómica.

El tipo de denunciante dominante es el particular (80,6%), seguido a distancia por las asociaciones de vecinos (11,9%) y diversas administraciones. La mayoría de las denuncias son remitidas por el propio denunciante (67,8%), apreciándose a partir del año 98 un incremento notable en la remisión de las denuncias a través del ayuntamiento correspondiente, lo que podría tener relación con la entrada en vigor de la Ley de Administración Local de Galicia del año 1997.

Los asuntos denunciados tienen que ver, en el mayor número de casos (34,8%), con aguas residuales y pozos negros o fosas sépticas, así como con actividades RAMINP (18,1%). Les siguen en importancia las relativas a tenencia de animales domésticos.

La gestión de las denuncias conllevó la realización de 135 inspecciones, con un ratio informes:denuncias medio de 0,6. Se elaboraron comunicaciones a los correspondientes ayuntamientos en 149 ocasiones y a los propios denunciados en 139 casos. Se cursaron a departamentos competentes en Medio Ambiente 59 notificaciones de actuaciones y otros 15 comunicados se dirigieron a otros implicados en las denuncias.

Ref: 90006 / 6

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Residuos Sólidos y Líquidos

CÁNCER DE MAMA, COMPUESTOS ORGANOCLORADOS Y ACTIVIDAD XENOESTROGÉNICA EN MUJERES DE GRANADA Y ALMERÍA.

N Olea, J Ibarluzea, L Santa Marina, J Aurrekoetxea, MF Olea, JM Begiristain, J Laguna, MF Fernández, V Pedraza.
Laboratorio de Investigaciones Científicas-Hospital S. Cecilio
Universidad de Granada. Subdirección de Salud
Pública de Gipuzkoa;

ID: 90006

Dr. Nicolás Olea Serrano
Laboratorio de Investigaciones Médicas
Hospital Clínico. Universidad de Granada

Avda. Dr Oloriz
 GRANADA 18012
 Work Phone: 9588242864
 Fax: 958249953
 E-Mail: nolea@ugr.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS:

La hipótesis de asociación entre la exposición a compuestos organoclorados (OC) con actividad estrogénica y el cáncer de mama ha generado un importante número de estudios contradictorios. El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la concentración de determinados OC y su actividad estrogénica expresada en términos del ensayo E-screen y el cáncer de mama.

MÉTODOS:

En 1996 se inició un estudio de casos y controles hospitalario en Granada y Almería cuyo reclutamiento finalizó en 1998. Los casos eran mujeres de 35 a 70 años intervenidas quirúrgicamente de cáncer de mama. Los controles fueron apareadas por edad y hospital de intervención. Participaron 198 casos y 260 controles. Entrevistadores entrenados recogieron, a través de un cuestionario estructurado, información referente a: características sociodemográficas, Hª reproductiva, anticoncepción, terapia hormonal, dieta y consumo de tabaco y alcohol. Muestras de tejido adiposo obtenidas en la intervención fueron analizadas por técnicas cromatográficas. En el proceso separativo se obtuvieron dos fracciones: alfa (xenoestrógenos) y beta (endoestrógenos). Se determinó la concentración de quince OC, entre ellos: DDT y sus metabolitos, endosulfán, aldrín y lindano. El ensayo E-screen, que se fundamenta en la proliferación de células estrógeno-sensibles de cáncer de mama (MCF-7), se utilizó para medir la actividad estrogénica de las dos fracciones obtenidas. Como parámetro representativo de dicha actividad se utilizó la potencia proliferativa relativa (PPR). El análisis de los datos se realizó por regresión logística no condicional.

RESULTADOS:

Después de ajustar por las variables de apareamiento y por las potenciales variables de confusión las estimaciones del riesgo para cáncer de mama para los distintos OC fueron significativas, al comparar el percentil 50 superior con respecto al inferior, sólo para el aldrín (OR: 1,73; IC95%: 1,09-2,73). Cuando se estudiaron solamente las mujeres menopáusicas se observaron aumentos del riesgo para el aldrín (OR: 1,97; IC 95%: 1,09-3,53) y el lindano (OR: 1,80 IC95%: 1,04-3,14). La actividad estrogénica de la fracción xenóbiotica, expresada en términos de PPR-alfa, muestra valores de OR de 2,00, 2,41 y 1,49 para el segundo, tercero y cuarto cuartil respecto al primero, siendo sólo significativo para el tercero (IC95%: 1,12-5,19).

CONCLUSIONES:

La expresión biológica de los xenoestrógenos testados a través del ensayo E-screen muestra un comportamiento entre mujeres postmenopáusicas que debe ser valorado en mayor profundidad y que pudiera facilitar la comprensión de los resultados de los estudios de asociación

entre la concentración de OC y xenoestrógenos en tejidos biológicos (aldrín y lindano en este estudio) y el cáncer de mama.

Ref: 90007 / 7

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Ciudades Saludables/Sostenibles/Agenda Local 21

EL DESAFIO DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA. ESTRATEGIAS LOCALES INTEGRADAS DE SALUD Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE. LA EXPERIENCIA DE MADRID

Elena Fernández Cruz
 Jefe de Departamento de la Secretaría Técnica y Desarrollo Sostenible. Rama de Medio Ambiente, Salud y Consumo del Ayuntamiento de Madrid.

ID: 90007

Sra. Elena Fernández Cruz

Jefe de Departamento

Rama de Medio Ambiente, Salud y Consumo del Ayuntamiento de Madrid

Secretaría Técnica y Desarrollo Sostenible
 (Responsable del Proyecto Agenda 21 de Madrid).

Barceló, Nº 6 - 1º

MADRID 28004

Work Phone: 91 588 87 97 - 96

Fax: 91 588 04 13

E-Mail: fernandezce@munimadrid.es

La degradación ambiental se consideraba hasta hace pocos años como una consecuencia del desarrollo, un efecto secundario del desarrollo industrial y de las pautas de vida y de consumo de los países ricos, sin embargo, en la actualidad los problemas más críticos están relacionados con la pobreza, el crecimiento de la población, el crecimiento urbano y el desarrollo desigual, con grandes impactos y presiones sobre las tierras, las aguas, el aire y otros recursos naturales, especialmente en los países en vías de desarrollo.

Las fuerzas básicas que rigen la vida urbana son la demografía, la economía y la sociedad, de cómo se produzca la evolución demográfica y socioeconómica y su relación e impacto sobre el entorno natural depende la viabilidad y supervivencia de nuestro actual sistema de vida.

El desafío al que se enfrenta la sostenibilidad urbana es resolver tanto los problemas que surgen dentro de las ciudades como los problemas causados por éstas, teniendo en cuenta que las propias ciudades ofrecen muchas soluciones potenciales.

Los problemas comunes de los asentamientos urbanos. Especificidades de los países industrializados y del tercer mundo.

La Agenda 21, Plan de acción de las Naciones Unidas en el que se establecen de forma detallada las acciones a emprender por los gobiernos para integrar medio ambiente y desarrollo económico y social. La protección y

fomento de la salud humana en la Agenda 21. Tanto el desarrollo insuficiente que conduce a la pobreza como el desarrollo inadecuado que redundará en el consumo excesivo, combinados con el crecimiento de la población mundial, pueden provocar graves problemas de salud relacionados con el medio ambiente. Acciones prioritarias.

La Campaña de Ciudades y Poblaciones Sostenibles. La Agenda 21 Local, proceso por el que las autoridades locales trabajan en asociación con todos los sectores de la comunidad local para trazar los planes de acción a largo plazo necesarios para alcanzar un desarrollo sostenible a nivel local.

El Programa de Ciudades Saludables de la OMS y la Agenda 21 Local. Vinculaciones y paralelismos.

La experiencia de Madrid. Principales acciones de sostenibilidad. El proyecto Agenda 21 Local de Madrid.

Ref: 90008 / 8

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Contaminación Atmosférica

DESARROLLO DE LA NORMA EUROPEA (EN) PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PARTÍCULAS PM_{2,5} (RESPIRABLES) EN AIRE AMBIENTE. MÉTODO DE CAPTACIÓN POR UN FILTRO Y POSTERIOR ANÁLISIS GRAVIMÉTRICO.

María del Carmen Ramos Díaz, Laura Rubio Majano, David Martín Bermejo, Pablo Díez Hernández, Saúl García dos Santos Álvés y Rosalía Fernández Patier.
Área de Contaminación Atmosférica (ACA) del Instituto de Salud Carlos III (ISC III). Majadahonda. Madrid

ID: 90008

Sra. Maria del Carmen Ramos Díaz

Instituto De Salud Carlos III

Centro Nacional de Sanidad Ambiental

Área de Contaminación Atmosférica

Crta. Majadahonda-Pozuelo Km2 - MAJADAHONDA - MA-

DRID 28220

Work Phone: 915097990 - Fax: 915097927 - E-Mail: garcia@isciii.es

PALABRAS CLAVE: Método de referencia, PM_{2.5}, Captación, Gravimétrico

RESUMEN:

El principal objetivo del proyecto, perteneciente al CEN/TC 264/WG15, consiste en desarrollar una metodología común en la UE para la determinación de material particulado PM_{2.5} en aire ambiente según establecen las Directivas Comunitarias 96/62/CE y 9999/30/CE (Anexo IX, la Comisión desarrollará un método de referencia para la medida de PM_{2.5}).

El desarrollo consiste en la realización de muestreos diarios de partículas PM_{2,5} por medio de dos captadores de cada tipo de equipo (alto y bajo volumen) disponibles actualmente en Europa. Aportando un mínimo de 50 muestreos válidos diarios por cada estación participante, se obtendrá la correlación ente ambos y por tanto su idoneidad para seleccionarlo como captador de referencia para partículas PM_{2,5} en aire ambiente. En este proyecto participarán estaciones de Holanda, Austria, Bélgica, Alemania, Inglaterra, Finlandia, Francia, Italia, Noruega, Suecia, Grecia y España. Además, también se comparan analizadores automáticos. Los equipos participantes son:

1. Captadores manuales: IND LVS-3D (2,3 m³/h), IS Leckel SEQ47/50 (2,3 m³/h), R&P Partisol 2025 (1 m³/h), R&P FRM 2000 (1 m³/h), F.I. MiniWRAC (16,4 m³/h), Digtel DA-80 (30 m³/h),

2. Analizadores automáticos: R&P TEOM 1400 (1 m³/h), Met -One BAM 1020 (1 m³/h), OPSIS SM200 (1 m³/h), Andersen ESM FH 62-I (1 m³/h), and R&P Nitrate Particulate Monitor 8400N (0,3 m³/h).

RESULTADOS

Las dos primeras campañas ya han tenido lugar en España (por el ISC III) y Alemania. En Madrid el muestreo se realizó entre los meses de marzo de 2001 y julio de 2001, realizándose las calibraciones y verificaciones de los equipos de acuerdo a las indicaciones del fabricante y a los procedimientos internos del ACA. El análisis gravimétrico de los filtros se realizó por el laboratorio acreditado por ENAC del ACA, según la norma UNE EN-12341:1999, aplicando el mismo criterio para PM_{2.5}.

Los resultados preliminares de Madrid, indican que los captadores de bajo volumen (2,3 m³/h) presentan rectas de regresión del tipo $y = 1,01x + 0,22$ y una $R = 0,938$ ($n = 58$) mientras los de alto volumen presenta rectas de regresión de $y = 1,01x + 1,40$ y una $R = 0,974$ ($n = 51$). Además, el ACA realizó un estudio de la idoneidad del uso o no de balanzas de resolución de 5 decimales o 6 decimales obteniéndose para los filtros de fibra (de vidrio o de cuarzo) una rectas de regresión $y = 0,88x + 1,53$ y $R = 0,921$ ($N = 221$). Sin embargo, los filtros de PTFE utilizados por los equipos de referencia americanos, presentaron una muy baja correlación, posiblemente debida a la gran carga electrostática, que poseen estos filtros.

CONCLUSIONES

La campaña de muestreo en Madrid ha establecido los datos preliminares para conocer la idoneidad de los diferentes equipos, para la designación del captador de referencia para la determinación de partículas PM_{2.5} (respirables).

Al realizar el análisis gravimétrico, de los filtros de fibra requeridos por la norma UNE EN-12341: 1999, en una balanza de 5 ó 6 decimales, no se encuentra una diferencia significativa entre los resultados de ambas, por lo tanto no sería necesario para el análisis gravimétrico de partículas, el uso de una balanza de 6 decimales, por los laboratorios de las redes de vigilancia de la contaminación atmosférica, y serviría la de 5 decimales, requerida por la norma citada.

Ref: 90009 / 9

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Ambientes Interiores

INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN EN LA MANIFESTACIÓN DE RIESGOS BIOLÓGICOS (LEGIONELLA PNEUMÓPHILA). MEDIDAS PREVENTIVAS-CORRECTIVAS SEGÚN NORMATIVA VIGENTE DE PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS

Oscar Rodríguez Domínguez *, P. Neale **, C. Cochrane***

* Indoor Air Quality (IAQ). Madrid

** Kingstonsmith. Londres. Reino Unido

*** Nadca. Washington. EE.UU.

ID: 90009

Sr. D. Oscar Rodríguez Domínguez

Indoor Air Quality (IAQ)

Avda. de Manoteras, 22 - Portal 4 - Local 107

MADRID 28050

Work Phone: 917672244

Fax: 917663862

E-Mail: info@iaq.es

OBJETIVO:

Analizar las medidas preventivas-correctivas necesarias en los sistemas de climatización para la prevención de la legionelosis.

Se procederá a describir los diferentes medios de inspección y tratamiento de los sistemas de climatización, con el objeto de diseñar un programa de mantenimiento preventivo-correctivo eficaz de estos equipos, que garantice la ausencia de riesgos biológicos a los usuarios de las instalaciones de climatización.

1- diagnóstico-inspección (mantenimiento preventivo) auditoría del sistema de climatización diagnóstico de calidad ambiental (evaluación de parámetros físicos y biológicos) videoinspección del sistema de climatización (análisis de las características estructurales, operativas e higiénicas de estos equipos)

2- medidas correctivas (tratamiento del sistema de climatización). Actualización de los protocolos de actuación para el tratamiento de estos equipos (normativa nacional e internacional)

Análisis de la legislación vigente que precisa la adopción de prescripciones en la fase de diseño y de explotación (mantenimiento) de estas instalaciones.

Ref: 90010 / 10

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Medio Ambiente Hospitalario

LA OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE ORIGEN SANITARIO EN LA RED DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD PUENTE HACIA LA GESTIÓN AMBIENTAL

J.M. Calvo Palmero *, V. Pazos Bernal *, J. Guirao Escrivá **, J.A. Ferreras Iglesias*** y J. Lago Barrón*

* Servicio Andaluz de Salud. Dirección General de Gestión Económica. Sevilla

** Hospital Torrecardenas. Almería

*** Agrupación de Atención Primaria Jerez-Sanlúcar, Jerez de la Frontera. Cádiz

ID: 90010

Sr. D. Juan Manuel Calvo Palmero

Coordinador Técnico

SERVICIO ANDALUZ DE SALUD

Avda. de la Constitución, 18

Dirección General de Gestión Económica

SEVILLA 41071

Work Phone: 95 5018 297

Fax: 95 5018 048

E-Mail: jcalvo@sc.sas.junta-andalucia.es

Al relacionar los términos salud y residuos, es inevitable reparar en la paradoja que supone encontrarnos en el año 2000 y comprobar como la mejora de los indicadores de salud y esperanza de vida en el llamado mundo desarrollado, que se ha conseguido debido al avance de las Ciencias y Técnicas relacionadas con la protección a la salud, se empobrece por la acción de efectos negativos que la devalúan, cuyo origen es el incremento de riesgos potenciales asociados a la generación de subproductos o residuos de la propia actividad sanitaria y de investigación asociada, cuando éstos no se controlan y gestionan adecuadamente.

Está demostrado que la cantidad de residuos de la actividad sanitaria, que cualitativamente pueden considerarse peligrosos, representa una pequeña proporción, en relación con el total que se genera en los establecimientos dedicados a dicha actividad. No obstante, el riesgo potencial, tanto para la población de profesionales sanitarios, como para los ciudadanos en general, es lo suficientemente importante para que las Instituciones y los propios profesionales, tomen todas las medidas necesarias para garantizar su prevención y eliminación.

El Servicio Andaluz de Salud se viene preocupando, desde hace varios años, por la gestión de los residuos que se producen en los centros sanitarios de su Red, tratando de generar la mínima cantidad posible y, al mismo tiempo, eliminar al máximo los riesgos potenciales que se derivan de ellos.

En este sentido, durante los primeros años de la década de los noventa, se dedicó el máximo esfuerzo en la erradicación de las Plantas de Tratamiento Intrahospitalario mediante incineración, tratando, al mismo tiempo, de dar respuesta a las demandas sociales que a este respecto se vienen realizando en todo el mundo.

La alternativa que, en aquellos momentos, se eligió fue acudir a la gestión externa mediante la contratación del servicio a gestores autorizados.

En 1997, el Servicio Andaluz de Salud produjo 3.230 Toneladas de residuos peligrosos, cuyo coste de gestión ascendió a 762 millones de pesetas. Ante estos datos que sobrepasaban de forma alarmante los estándares típicos para esta clase de residuos en el ámbito europeo, se optó por la puesta en marcha de un PLAN DE ACCIÓN URGENTE, encaminado a racionalizar la generación de residuos peligrosos en todos los Hospitales y Centros de Atención Primaria, siguiendo los principios de Gestión Avanzada.

En el año 2001, el Servicio Andaluz de Salud, después de haber desarrollado el Plan de Acción Urgente y conso-

lidad todas las medidas adoptadas va a generar alrededor de 1400 toneladas que supondrán una repercusión económica de 251 millones de pesetas para todo el conjunto de la Organización.

La situación actual hace que el Servicio Andaluz de Salud se proponga iniciar de forma inmediata un proceso de migración hacia el concepto de Gestión Ambiental utilizando una metodología similar a la empleada para la ordenación de la gestión de residuos para el resto de aspectos incluidos en el ámbito de dicho concepto.

Ref: 90011 / 11

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Toxicología ambiental

**EVALUACIÓN MUTAGÉNICA CON Salmonella
MICROSOMA DE AFLUENTES DE DEPURADORAS
DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

A. López, A. Guadaño, M. Carballo*, M.J. Muñoz*, E. de la Peña
CSIC. Centro de Ciencias Medioambientales.

C/ Serrano 115 dpdo. 28006 Madrid

* Centro de Investigación de Sanidad Animal.

CISA-INIA. 28130 Valdeolmos

ID: 90011

Sr. Eduardo de la Peña de Torres

CSIC. Centro de Ciencias Medioambientales

Jefe Dpto. Contaminación y Química Ambiental

Serrano 115

MADRID 28006

Work Phone: 91-745.25.00

Home Phone: 91-548.06.43

Fax: 91-564.08.00

E-Mail: epena@ccma.csic.es

Se valora el efecto mutagénico de efluentes de 6 depuradoras de la Comunidad de Madrid, mediante el ensayo bacteriano de *Salmonella typhimurium*, utilizando las cepas deficientes para la histidina (his) TA98 y TA100, capaces de detectar mutaciones de desplazamiento de pauta de lectura y de sustitución de pares de bases respectivamente; se realiza la valoración con y sin activación metabólica, utilizando el sobrenadante postmitocondrial (S9) de hígado de ratas tratadas con fenobarbital y 5,6-benzoflavona.

Las muestras de efluentes se obtienen tras 24 horas de muestreo, recogiendo cada dos horas un litro de agua, de la mezcla total del día se toma una alícuota de 10 L que se concentra, mediante un cartucho de Sp-pack C18 de 5 y 2 g. Los cartuchos se guardan a - 20 °C para su posterior análisis. Las muestras a ensayar son extractos metanólicos obtenidos a partir de los cartuchos y se utiliza como control muestras de agua bidestilada. Las depuradoras de la Comunidad de Madrid evaluadas son: San Agustín de Guadalix D2 y D7, El Chaparral D3, Alcalá Urbana D4, Fuente del Saz D5, Velilla D8 y La Poveda D9.

Se evalúan las muestras de efluentes a las diluciones de 50 % y 25 %, y el control. Los resultados con los diferentes efluentes, con y sin activación metabólica (S9), no

muestran un incremento significativo del número de revertantes. Concluyendo, que a la vista de los resultados obtenidos, los efluentes evaluados no presentan actividad mutagénica, en las cepas TA98 y TA100, en presencia y ausencia de activación metabólica.

* Proyecto CICyT del Plan Sectorial MAPyA (SC98-098-C2-1) prorrogado 2001.

Ref: 90012 / 12

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Epidemiología e Indicadores Ambientales

**RELACIÓN DEL ALUMINIO EN EL AGUA DE BEBIDA
Y LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER.**

L Suay, F Ballester

Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES). Valencia.

ID: 90012

Sra. Loreto Suay

Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut (EVES, ex-IVESP)

c/o Sr. Ferran Ballester

Juan de Garay 21

VALENCIA 46017

Work Phone: 963869369

Fax: 963869370

E-Mail: ballester_fer@gva.es, ambien4ss-san@ejgv.es, suay_lor@gva.es

Se ha llevado a cabo una revisión de los estudios epidemiológicos acerca de la posible implicación del aluminio del agua de consumo en la aparición del Alzheimer. Se utilizaron dos bases de datos, Medline-PubMed (<http://www.nlm.nih.gov>) y Toxiline (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?TOXLIN>) y dos estrategias de búsqueda diferentes. La primera estrategia se definió como "Alzheimer disease AND aluminum AND water" de la cual se obtuvo una salida de 157 referencias bibliográficas. La segunda estrategia utilizada fue "Alzheimer disease AND aluminum AND environmental exposure". Los términos de las dos estrategias de búsquedas forman parte del Thesaurus de la base de datos de MedLine. Se obtuvieron 89 referencias bibliográficas de la base de datos de Medline y de la base de datos Toxiline 147 referencias, sumando un total de 236 de las cuales, en conjunto, se obtuvieron 163 referencias bibliográficas distintas. A partir de la consulta de los resúmenes de estas referencias se identificaron aquellas que trataban sobre el tema de interés. Del total se seleccionaron 33 referencias que correspondían a los artículos originales que abordaban el tema de la asociación del aluminio en agua de consumo y la enfermedad de Alzheimer. De las 33 referencias primarias que fueron seleccionadas se lograron recuperar 9 artículos, a partir de las revistas a las que se disponía de acceso. Todos los estudios epidemiológicos revisados encontraron evidencias acerca de la asociación entre el aluminio ingerido mediante bebida y el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer y daños cognitivos, y presentaban riesgos relativos, en general, inferiores a dos. Este tipo de estudios presentan la dificultad de poder determinar con exactitud la exposición al factor de riesgo, además del establecimiento del diagnóstico de la enfermedad. Además la relación entre el aluminio como factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad podría quedar enmascarada por la presencia de

otros elementos como el sílice y, para resolver esta relación confusa, serían necesarios más estudios epidemiológicos que tuvieran en cuenta otras variables como el contenido de sílice en el agua y las características genéticas de los individuos.

Ref: 90013 / 13

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

ADAPTACIÓN DE LA RED DE CONTROL Y VIGILANCIA DEL AGUA DE CONSUMO DE LA CAPV A LOS CAMBIOS NORMATIVOS

C. Onaindia Olalde *, L. Azpiroz **, K. Cambra *** y J. Varela ****

* Subdirección De Salud Pública De Bizkaia ** Subdirección de Salud Pública de Guipúzcoa. Donosita. *** Dirección de Salud Pública de la CAPV, **** Subdirección de Salud Pública de Araba. Gasteiz

ID: 90013

Concepción Onaindia Olalde

Subdirección de Salud Pública de Bizkaia

M^a Díaz De Haro, 60

BILBAO (VIZCAYA) 48010

Work Phone: 94 403 1553

Home Phone: 944410050

Fax: 94 403 1598

E-Mail: usa4bi-san@ej-gv.es

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han producido cambios importantes en la vigilancia y control de calidad de las aguas de consumo, derivados del avance técnico y científico, así como del desarrollo de las telecomunicaciones. Estos cambios han culminado con la publicación de la Directiva 98/83/CE.

OBJETIVO

Estudiar la adecuación de la Red de Control y Vigilancia de las aguas de consumo público de la Comunidad autónoma del País Vasco a las nuevas exigencias derivadas de los cambios normativos y la realidad de los abastecimientos.

ANÁLISIS DE SITUACIÓN

Se realizó un diagnóstico de la situación de partida de la vigilancia de las aguas de consumo con el fin detectar debilidades para su adaptación a las nuevas necesidades:

Programas de vigilancia: para su elaboración se toma como base el municipio. Los parámetros, tipo de análisis, frecuencias etc. son los derivados de la legislación que en breve será derogada.

Red de Control y vigilancia: sistema de organización basado en el Decreto autonómico de 1987. En la vigilancia existen diferencias importantes entre territorios, y también dentro de cada territorio: se asumía que la responsabilidad en la vigilancia podía ser tanto de los ayuntamientos

o abastecedores como del Departamento de Sanidad. Se producía indeterminación de responsabilidades

Vigilancia epidemiológica: vigilancia sistemática e investigación de brotes. Esta vigilancia es actualmente vigente

Sistemas de información y procesamiento de datos: el volumen de información generado es muy importante. Actualmente no existe un banco de datos completo en la CAPV, no existen sistemas unificados de comunicación rápida.

CONCLUSIONES Y AVANCE DEL PLAN

Es necesario realizar cambios importantes en la organización del sistema, tales como:

- Organización de la Red de vigilancia y control de calidad de las aguas incluyendo obligaciones, derechos y funciones de todos sus integrantes y aclarar responsabilidades.

- Creación de un sistema de información completo de la CAPV que incluya información de todos los abastecimientos y de respuesta a las necesidades de evaluación, declaración e información pública a Ayuntamientos, SINAC, UE y ciudadanos

- Modificación de los Programas de Vigilancia adaptándolos a la nueva Directiva, que establece como base la zona de abastecimiento. Elaboración de Programas de la CAPV para gestores y Ministerio.

Ref: 90014 / 14

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: No Indicada

IMPLANTACIÓN DEL AUTOCONTROL EN LAS PISCINAS DE USO PÚBLICO DE CATALUÑA

López A, Juliachs N, Gómez MJ, Madrenys N, Goxencia MJ, Miñana P

Departamento de Sanidad y Seguridad Social de Catalunya

ID: 90014

Sra. Africa López

Departamento de Sanidad y Seguridad Social de Catalunya

BARCELONA

E-Mail: alopez@dsss.scs.es

Palabras clave: Piscinas de uso público, autocontrol

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El Departamento de Sanidad de la Generalitat de Catalunya publicó el Decreto 95/2000, por el que se establecen las normas sanitarias de las piscinas de uso público. Este Decreto establece que los titulares de las piscinas son los responsables del funcionamiento, el mantenimiento, la salubridad y la seguridad de las piscinas, así como de la planificación, la implantación, la evaluación y la revisión de sistemas eficaces de control de todos los puntos y actividades generadoras o potencialmente generadoras de riesgo.

Las piscinas de uso público están sujetas al control sanitario de los ayuntamientos. El Departamento de Sanidad podrá comprobar la aplicación homogénea del Decreto en el ámbito de Catalunya.

Los sistemas de autocontrol deberán incluir, como mínimo, los siguientes planes:

- Plan de limpieza y desinfección de todas las instalaciones.
- Plan de tratamiento del agua, las fichas de seguridad de los productos utilizados, forma de aplicación y controles.
- Plan de desratización y de desinsectación
- Plan de formación del personal de mantenimiento.
- Planificación de los análisis microbiológicos del agua, frecuencia, puntos de muestreo y tipo de análisis.
- En las piscinas cubiertas, plan de limpieza y mantenimiento del sistema de ventilación y calefacción.

El objetivo es la implantación del autocontrol en las piscinas de uso público en Catalunya

METODOLOGÍA

El Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública, en colaboración con la Asociación Española de Industriales y Técnicos de Piscinas e Instalaciones Deportivas (ATEP), la Asociación Catalana de Municipios y Federación Catalana de Municipios, elaboró un "Manual Técnico de Piscinas", que se incorporó a la página web del Departamento de Sanidad y Seguridad Social, <http://www.gencat.es/sanitat>. En su apartado 6 se dan las pautas que se deberían contemplar, como mínimo, en el plan de autocontrol. Además se han mantenido reuniones técnicas con los representantes de las Asociaciones Municipales, con la finalidad de facilitar la implantación de este sistema.

CONCLUSIONES

El autocontrol es una herramienta que permite estructurar los trabajos de mantenimiento de las piscinas ya que racionaliza las actuaciones de los responsables de mantenimiento y simplifica las funciones de vigilancia e inspección.

Ref: 90015 / 15

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Productos Químicos, Plaguicidas Fitosanitarios y Biocidas

MAPA DE RIESGOS DE MATERIAS PRIMAS DE INDUSTRIAS INSCRITAS EN EL REGISTRO SANITARIO DE LA REGIÓN DE MURCIA (Clave 37).

J.I. Sánchez Gelabert, M.E. Rimblas Corredor, E. Gómez Campoy, O. Martínez Pérez y A. Munuera García

ID: 90015

Sr. Juan Ignacio Sánchez Gelabert
Consejería de Salud y Consumo
Ronda de Levante, 11
MURCIA 30008
Work Phone: 968 648411/ 368953

Fax: 968 201614

E-Mail: JuanI.Sanchez@carm.es

INTRODUCCIÓN:

Estudio descriptivo prospectivo realizado en la totalidad de empresas inscritas en el Registro General Sanitario en la clave 37 de la Comunidad Autónoma de Murcia.

1.- OBJETIVOS:

- a) Conocer la distribución geográfica de las industrias químicas incluidas en la clave 37 (Industrias que fabrican, formulan, importan o distribuyen productos químicos a la industria alimentaria y productos de limpieza en el hogar).
- b) Conocer las materias primas que manipulan y su clasificación toxicológica.
- c) Evaluar los riesgos en el medio ambiente y en la salud humana para definir medidas preventivas y de actuación.

2.- MATERIAL Y MÉTODOS:

Mediante inspecciones individualizadas protocolarizadas, con levantamiento de acta y posterior estudio de despacho.

3.- RESULTADOS.

La distribución de industrias por Área de salud es:

Area I: 33,33%
Area II: 30,3%
Area III: 3,3%
Area IV: 3,3%
Area V: 3,3%
Area VI: 27,27%

Encontrándose que estas industrias utilizan 43 sustancias diferentes, de las cuales el 67,4% están clasificadas como peligrosas y el 32,6% no lo están.

De las sustancias clasificadas como peligrosas: 27,90% Corrosivas, 9,30% Comburentes; 4,65% Peligrosas para el medio ambiente; 16,27% Inflamables; 13,95% Nociva o Irritante y 18,6% carcinogénica.

Del total de sustancias el 7,2% están incluidas en listas como Disruptores endocrinos.

El 100% de estas sustancias están incluidas en el E.I.N.E.C.S. (inventario de sustancias existentes) y el 13,9% están incluidas en listas prioritarias, para investigación exhaustiva, según el Reglamento 793/93 CE.

De las industrias estudiadas el 54,5% utilizan sustancias incluidas en listas de disruptores endocrinos y el 9,9% utilizan sustancias clasificadas como carcinogénicas.

5.- CONCLUSIONES.

- Elevado porcentaje de empresas que manipulan sustancias incluidas en listas de disruptores endocrinos, aunque el porcentaje de sustancias utilizadas, de este tipo no sea alto.

- Necesidad de coordinar la vigilancia de la presencia y exposición a sustancias químicas en todas las CCAA.
- Ampliar el sistema de vigilancia de daños a la salud por sustancias químicas.
- Actualización, ampliación y renovación de este mapa de riesgo, para realizar evaluación de riesgos.
- Realizar mapas de riesgos en otros sectores de la industria química.
- Los resultados obtenidos permiten a la D.G. de Salud Pública de Murcia establecer pautas de actuación concretas para el control de estas sustancias.

Ref: 90016 / 16

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No Indicada

ESTERILIZACIÓN CON GAS ÓXIDO DE ETILENO EN EL ÁMBITO HOSPITALARIO. PREVENCIÓN TÉCNICA E IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

Ginés Cervantes Ortega* **, Jaume Grau i Cano**, Xavier Oms i Bassols*, Alvar Francés i Fondevila**, Víctor Regalado Frutos*, Maria Peña López*, Maria Diez Serrat **,

* Grupo sanitario BC.GEST

** Hospital Comarcal de l'Alt Penedés

ID: 90016

Dr. Ginés Cervantes Ortega

Grupo Sanitario BC.GEST y Hospital Comarcal de l'Alt Penedés

Jefe de Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

E-Mail: gcervantes@bcgest.scs.es

OBJETIVOS

Evaluar el riesgo para la salud en el trabajo y repercusión medioambiental, de las operaciones de esterilización del material médico-quirúrgico a baja temperatura con Óxido de Etileno (O.E.) en diferentes instalaciones y equipos de trabajo.

MÉTODOS

Se estudian tres centros hospitalarios que utilizan O.E. en sus operaciones de esterilización a baja temperatura pero con diferentes instalaciones y equipos de trabajo.

A partir de una Evaluación Inicial de Riesgos y en colaboración con la Dirección, Servicios Generales y el consenso y participación de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, y teniendo en cuenta tanto los aspectos preventivos de Seguridad e Higiene como de Vigilancia de la Salud se diseña un Plan de prevención específico para el O.E. que incluye:

- Identificación y evaluación de Riesgos
- Medidas Preventivas para uso y mantenimiento de instalaciones y equipos de trabajo
- Medida y control de la exposición ambiental
- Actuación en caso de posible fuga o emergencia
- Formación e Información al personal
- Protocolo de Vigilancia de la Salud

RESULTADOS

A partir de septiembre de 1999 se implantaron progresivamente estos Planes con los siguientes resultados globales:

- 1) El Plan diseñado ha sido ejecutado en un 75% por lo que hace referencia a modificaciones y mantenimiento en las instalaciones y en un 100% en referencia al uso de EPIs, controles higiénicos y procedimientos de actuación para su manipulación y situaciones de emergencia.
- 2) El 85% de los trabajadores expuestos y el 100% de nuevo ingreso ha recibido sesión de formación e información
- 3) El 75% de los trabajadores expuestos han pasado reconocimiento médico de Vigilancia de la Salud en Consultas Externas de Medicina del Trabajo.

CONCLUSIONES

- El O.E. es un agente esterilizantes muy eficaz a baja temperatura i con una amplia aplicación en el ámbito sanitario.

- Aunque exista probable toxicidad puede utilizarse de forma segura con las medidas y procedimientos adecuados.

- Las medidas preventivas son esencialmente técnicas y actualmente no hay técnicas médicas ni de laboratorio lo suficientemente experimentadas para detectar con eficiencia y de forma precoz los efectos tóxicos del O.E. sobre el organismo.

Ref: 90017 / 17

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Productos Químicos, Plaguicidas Fitosanitarios y Biocidas

EVALUACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE PLAGUICIDAS DE USO AMBIENTAL EN LA COMARCA MARGEN IZQUIERDA - ENCARTACIONES (BIZKAIA)

Salinas Avellaneda, A., Urda González, L., Velar Elorriaga, N.
Centro Comarcal de Salud Pública

Margen Izquierda/Encartaciones. Valle de Trápaga (Bizkaia)

ID: 90017

Ana Isabel Salinas Avellaneda

Centro Comarcal De Salud Publica Margen Izqda/Encartaciones

C/ San José S/n, 3ª Planta

VALLE DE TRAPAGA (BIZKAIA)

Work Phone: 94 486 38 04

Home Phone: 94 445 23 32

Fax: 94 492 45 16

E-Mail: ccspra2bi-san@ej-gv.es

La creciente presencia del empleo de plaguicidas en distintos compartimentos ambientales, junto a la capacidad de acumulación en la cadena trófica y el grado de toxicidad inherente a cada producto, fundamentan el riesgo de éstas sustancias no sólo para la Salud, si no también para el medio ambiente. En este trabajo se pretende valorar el grado de cumplimiento de la normativa de plaguicidas de uso ambiental así como definir las pautas y patrones de aplicación que muestran las empresas aplicadoras al utilizar los plaguicidas en locales públicos, con el objetivo final de detectar los principales factores de riesgo. Se han estudiado 95 Centros de Enseñanza infantil y juvenil (entre 2-16 años de edad), distribuidos en 18 municipios

y ubicados en el ámbito de la Comarca de Salud Pública Margen Izquierda/Encartaciones (Bizkaia).

Cada Centro fue visitado para conocer las condiciones higiénico - sanitarias generales y se prestó especial atención a los tratamientos DDD que se hubieran realizado en el curso anterior. Se realizó un estudio de despacho para recopilación de toda la información referente a la normativa de aplicación de plaguicidas, a la dosis y naturaleza de los productos utilizados y certificados de aplicación; en muchos casos fue necesario contactar directamente con las empresas para solicitar información necesaria. El 60% de Centros realizan tratamientos DDD sistemáticamente de forma periódica sin existir presencia ni diagnóstico previo de plaga. El 82% de empresas entregan Certificado de aplicación si bien en el 98% de los mismos, sólo figura el nombre del plaguicida; en el 72% se incluye el dato del plazo de seguridad. Los grupos químicos a los que pertenecen los plaguicidas empleados son 24% organofosforados, 19% piretroides, 17% derivados de la cumarina, 17% derivados de amonio cuaternario, 12% carbamatos y el 11% restante, otros. La formación e información a los aplicadores, usuarios - contratantes y personal de las distintas administraciones implicadas, es una tarea que precisa ser abordada coordinadamente desde organismos capacitados para alcanzar y mantener el nivel de protección que el progreso en el sector de los biocidas está adquiriendo.

Ref: 90019 / 18

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

PLAN DE SEGUIMIENTO DE NIVELES DE ARSÉNICO EN ABASTECIMIENTOS DE AGUA DE CONSUMO PÚBLICO DE ORIGEN SUBTERRÁNEO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Avello, A (1), Palacios, M (1), Aragonés, N (2), Gómez, P (3), Martínez, M (1), Ordóñez, J.M (1), y Comisión Programa de Aguas Abastecimiento.

- (1) Servicio de Sanidad Ambiental, Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid
- (2) Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad.
- (3) Servicio de Salud Pública del Área 5 de la Dirección General de Salud Pública, Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

ID: 90019

Sr. Antonio Avello de Miguel
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid
Dirección General de Salud Pública
Servicio de Sanidad Ambiental
C/ O'donell, 52
MADRID 28009

Work Phone: 91 5867673 - Fax: 91 5867692 - E-Mail: aad6509@comadrid.es , antonio.avello@comadrid.es

INTRODUCCIÓN.

Durante 1998, en la Comunidad de Madrid se detectaron ciertos abastecimientos autónomos de origen subterráneo con niveles de arsénico elevados, en algunos a la concentración máxima establecida (50 µg/l). Parecía conveniente establecer un seguimiento de los abastecimientos de agua de consumo público de origen subterráneo de toda la Comunidad.

OBJETIVOS.

Conocer los contenidos de arsénico, su variabilidad en el tiempo y población afectada de las aguas de abastecimiento procedentes de pozos. Establecer una estrategia de actuación en abastecimientos con valores superiores a 10 µg/l (Directiva 98/83/CE).

MATERIAL Y MÉTODOS.

Se planteó un diseño estacional del muestreo ya que las concentraciones de arsénico en aguas subterráneas pueden variar en función del nivel freático y del volumen de agua captada, variables que se ven afectadas por la estacionalidad. En la primera fase de muestreo (primavera 1.999) se analizaron 355 muestras determinándose arsénico en los abastecimientos de agua de origen subterráneo, municipales y privados, de la Comunidad de Madrid. Se excluyeron las captaciones dependientes del Canal de Isabel II, ya que estas aguas son mezcladas con grandes volúmenes de agua superficial.

En las siguientes fases (20, 3 y 40) se muestrearon los abastecimientos considerados de riesgo que habían presentado cifras entre 10-50µg/l (35 abastecimientos), ya que en los > 50µg/l se habían adoptado las medidas oportunas para evitar su consumo.

Las muestras se recogieron en grifo en los abastecimientos que tenían un sólo pozo, y en grifo y pozos cuando exista más de un pozo de captación. Las muestras fueron analizadas por el Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid, según lo establecido por la legislación.

RESULTADOS..

En el muestreo inicial, el 74% presentaron niveles de arsénico <10µg/l; el 23% entre 10-50µg/l; el 3% >50µg/l. El rango osciló entre 0-363µg/l. La distribución geográfica del contenido en arsénico muestra cierta agregación en la zona noreste de la Comunidad.

En los muestreos posteriores se detecta una alta variabilidad en las concentraciones no relacionada con la estacionalidad ni con la zona geográfica.

CONCLUSIONES.

Los niveles de arsénico detectados no suponen un problema importante de salud pública en nuestra Comunidad, dado que la población abastecida con niveles elevados es muy pequeña. Sin embargo, el hecho de que un 23% de los abastecimientos presenten valores superiores a 10µg/l, sugiere la necesidad de una estrategia de futuro encaminada a cumplir con la nueva Directiva (98/83/CE).

Ref: 90018 / 19

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Calidad del Agua

PRESENCIA DE LEGIONELLA EN TORRES DE REFRIGERACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

J.B. Ferrer, J.M. Ordóñez, E. Franco, S. Sáez, C. Pelaz*, L. García y Comisión del Programa de Prevención de la legionelosis (C. de Paz, M.V. de la Higuera, J. Reinares, I. Carrillo, E. Turrero, M.E. Marín, M.T. López, M.J. Martínez)
 Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad Comunidad de Madrid
 (*) Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo

ID: 90018

Sr. D. José María Ordóñez Iriarte
 Consejería de Sanidad de la C.A.M.

O'Donnell, 52. 3ª planta

MADRID 28009

Work Phone: 91 5867082 - Home Phone: 91-372.06.75 -

Fax: 91 5967692

E-Mail: josemaria.ordonez@comadrid.es

INTRODUCCIÓN.

La legionella es un germen ubicuo capaz de sobrevivir en medios hídricos con condiciones de temperatura y pH muy variados. Las torres de refrigeración son unas instalaciones que reúnen un conjunto de características que las hacen muy idóneas para el crecimiento y la propagación de la misma.

OBJETIVOS.

El presente estudio pretende conocer la presencia de legionella en torres de refrigeración de la Comunidad de Madrid, describir los factores de riesgo sanitario de estas instalaciones y conocer la posible relación entre presencia de legionella y estos factores de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El diseño es de corte transversal y los elementos a estudiar son las torres de refrigeración notificadas. Se seleccionaron 183 torres mediante un muestreo estratificado por asignación de cuotas a cada Área de Salud. La toma de muestras se realizó en el mes de julio de 1999, según un protocolo estandarizado tomando 1 litro para de agua de recirculación en envase estéril con recogida de lodos para el análisis de legionella y 1 litro más para los análisis físico-químicos. El aislamiento de legionella se hizo en el Laboratorio Regional y la identificación en el Centro Nacional de Microbiología. La recogida de información se realizó mediante inspección y encuesta cumplimentada en el momento de la toma de muestras.

RESULTADOS.

Se han encontrado 29 (18,5 %) instalaciones con legionella, identificándose como *L. pneumophila* serogrupo 1 en 14 casos (8,3 % del total y 51,6 % de las positivas), *L. ssp* en 9 (5,7 % del total y 31 % de las positivas) y 6 (3,8 % del total y 20,7 de las positivas) que corresponden a otras especies (*bonzemanii*, *longbeachae*, *dumoffii*). El 30% de las instalaciones presentaba deficiencias en el mantenimiento; el 10 % tienen problemas estructurales y el 35 % tienen más de 10 años. Se ha encontrado asociación estadística entre presencia de legionella y la variable "realización de limpieza" y casi significativa con "conservación", "régimen de funcionamiento" y "uso de otros productos". La presencia de legionella se asocia de forma significativa con la variable de calidad físico-química del agua "turbidez".

CONCLUSIONES.

La presencia de legionella en las torres de refrigeración parece alto si lo comparamos con otros estudios realizados anteriormente en la Comunidad de Madrid. La intervención de las estructuras de Salud pública en la vigilancia y control de estas instalaciones resulta relevante para la prevención de la legionelosis.

Ref: 90020 / 20

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Productos Químicos, Plaguicidas Fitosanitarios y Biocidas

VIGILANCIA Y CONTROL DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

E. Turrero, C. de Paz, M. Buttler, M.O. Alvarez, P. Pérez, C. Lezcano, A. Rodríguez, C. Gimeno, J.F. García y C. Garrastazu.
 Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid.

ID: 90020

Sr. Estrella Turrero

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

Dirección General de Salud Pública

Avda. Guadarrama, 4

Majadahonda

MADRID 28220

E-Mail: cgd6350@comadrid.es, consuelo.garrastazu@comadrid.es

La reciente legislación sobre sustancias y preparados peligrosos: R.D. 363/1995 y R.D. 1078/1993, confiere a las comunidades autónomas la competencia de la vigilancia, inspección y control de las sustancias y preparados peligrosos comercializados en sus respectivos territorios.

Esta actividad implica el control de miles de productos químicos, utilizando para ello una amplia y complicada legislación, lo que exige una planificación sistemática y racional, a través de programas de seguridad química.

Como estrategia para abordar estos cometidos, se ha instaurado, desde 1998, un mecanismo de vigilancia y control de Industrias de Detergentes, Desinfectantes, Desinsectantes y Otros Productos Químicos de Uso en Industria Alimentaria, industrias sujetas a inscripción en el Registro General Sanitario de Alimentos, clave 37. Este seguimiento se ha realizado desde dos vertientes; de un lado, la vigilancia de la adecuación higiénico-sanitaria de sus instalaciones, y de otro lado; el control de la adecuación del envasado, etiquetado, fichas de datos de seguridad, y condiciones específicas de comercialización, centrándose esta última actividad en aquellos productos químicos cuyos responsables de puesta en mercado están ubicados en la Comunidad de Madrid.

Se presenta el modelo de abordaje de seguimiento y control establecido, que ha implicado la generación de protocolos de inspección a estas industrias, así como protocolos de valoración de productos, y definición de sistemáticas de actuación.

En relación con el seguimiento de esta Industrias, durante 1998, 1999 y 2000 se han logrado coberturas del 19, 70 y 53% respectivamente. De los 527 productos valorados durante el año 2000, el 36 % presentaban deficiencias de etiquetado; de estos últimos, un 45% presentaban pictogramas incorrectos, un 57 y 58 %, frases de riesgo y consejos de prudencia incorrectos respectivamente. A su vez, el 44 % no disponían de FDS o estas eran incorrectas.

Todo esto nos lleva a concluir que el abordaje de los programas de seguridad química, debe planificarse de manera sistemática y ordenada, dada la novedad en su ejecución y la complejidad de su seguimiento.

Ref: 90021 / 21

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Productos Químicos, Plaguicidas Fitosanitarios y Biocidas

PROGRAMA DE CONTROL DE LAS EMPRESAS QUE REALIZAN TRATAMIENTOS CON PLAGUICIDAS DE AMBITO AMBIENTAL Y DE INDUSTRIA ALIMENTARIA

Corbella I, Juliachs N, Goxencia MJ, Muñoz J, Miñana P.
Departamento de Sanidad y Seguridad Social de la Generalitat de Catalunya.

ID: 90021

Sra. Irene Corbella

Generalitat de Catalunya

Departamento de Sanidad y Seguridad Social

E-Mail: corbella@dsss.scs.es

Palabras clave: empresas de tratamientos, documento informativo.

INTRODUCCIÓN:

El Departamento de Sanidad y Seguridad Social lleva a cabo un programa anual de control de las empresas que realizan tratamientos con plaguicidas y las que almacenan, distribuyen y fabrican estos productos, en los ámbitos ambiental y de industria alimentaria. Este programa en los años 2000 y 2001 ha tenido como uno de los objetivos principales la racionalización del uso de los plaguicidas químicos, difundiendo el sistema de lucha integrada y la supervisión de la información que se entrega a los usuarios.

OBJETIVO:

Evaluar que los tratamientos de aplicación de plaguicidas se realicen correctamente y que se entregue a los usuarios la información necesaria sobre medidas de seguridad.

MÉTODOS:

El Decreto 149/1997, que regula el Registro de establecimientos y servicios plaguicidas en Cataluña estableció que, para la inscripción a dicho Registro, las empresas debían presentar un modelo del documento informativo

que entregarían a los usuarios al efectuar tratamientos. El programa de control se ha basado en la revisión de los documentos informativos que las empresas han entregado a los usuarios. Esta revisión se ha hecho a partir de inspecciones a las empresas de tratamientos y de inspecciones realizadas a establecimientos donde se han hecho aplicaciones.

RESULTADOS:

Se han realizado 137 inspecciones a empresas que realizan tratamientos, donde se han revisado 249 documentos informativos. De éstos, 188 son correctos o presentan deficiencias leves, lo que significa un 70 % del total de documentos revisados.

Se han revisado también 406 documentos informativos en establecimientos donde se han llevado a cabo tratamientos. De éstos, 285 son correctos o presentan deficiencias leves, lo que significa un 70 % del total de documentos revisados.

CONCLUSIONES:

Se evidencia una mayor concienciación por parte de las empresas del sector al realizar aplicaciones de plaguicidas, especialmente en cuanto a la importancia de informar a los usuarios sobre las medidas de seguridad y también en cuanto a la elección de métodos y productos a utilizar.

Se ha comprobado, así mismo, que el establecimiento del documento informativo es un buen instrumento para la protección de la salud de los usuarios.

Ref: 90022 / 22

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Calidad del Agua

ANECPLA: PARTICIPACIÓN EN LA NORMATIVA SOBRE LEGIONELOSIS Y FORMACIÓN ESPECIALIZADA EN SU TRATAMIENTO

ID: 90022

Milagros Fernández de Lezeta Saez de J.

ANECPLA

Polígono Industrial Vallecas

Crta. Vallecas Km 1,8

Edif. Hormigue

MADRID 28031

Work Phone: 91 386 76 70

Fax: 91 777 99 45

E-Mail: anecpla@anecpla.com

La Asociación Nacional de Empresas de Control de Plagas (ANECPLA) expondrá su experiencia normativa y práctica en el control de la legionella. Esta Asociación ha estado presente desde el comienzo en el desarrollo de la normativa sobre prevención de la legionelosis y ha participado activamente en la formación de los técnicos especializados en su control.

El primer brote de legionelosis con gran impacto en la opinión pública fue el de Alcalá de Henares, en 1997. Se creó no sólo un ambiente de alarma social, sino también

una mentalización de las autoridades sanitarias sobre la necesidad de establecer una normativa para su control. Desde ese momento, ANECPLA ha participado con las distintas comunidades autónomas, brindándoles el apoyo de los técnicos asociados. Del mismo modo, la Asociación presentó una propuesta de 30 modificaciones al R.D909/2001, del 27 de julio, que finalmente se publicó urgentemente tras los sucesos de Murcia.

ANECPLA es, además, la única organización que imparte cursos de especialización en desinfección de legionella de forma habitual, ya que la mejor forma de luchar contra ella de manera eficaz es conociendo bien a fondo sus mecanismos y la forma de tratamiento. ANECPLA pondrá la homologación de estos cursos en un futuro próximo.

Ref: 90023 / 23

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Contaminación Atmosférica

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO Y COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES COMO PRECURSORES DE OZONO EN EL MUNICIPIO Y EN LA COMUNIDAD DE MADRID.

Andrés Díaz Esteban, M^a Teresa Bomboi Mingarro, David Galán Madruga, Beatriz Rodríguez Salguero, Saúl García-Dos Santos Alvés, Elías Díaz Ramiro, Rosalía Fernández Patier.

Área de Contaminación Atmosférica (Instituto de Salud Carlos III); Ctra. Majadahonda a Pozuelo km 2,2 28 220 (Majadahonda) MADRID Teléfono: 91 5097988 Fax 91 5097927 rosalia.fernandezisci.es

ID: 90023

Andrés Díaz Esteban

Instituto de Salud Carlos III

Ctra. Majadahonda a Pozuelo Km 2,2

MAJADAHONDA MADRID 28220

Work Phone: 91 509 79 00/ 35 17

Home Phone: 917182879

Fax: 91 509 79 27

E-Mail: rosalia.fernandez@isci.es

OBJETIVO DEL PROYECTO

Determinar con una alta resolución espacial las concentraciones existentes en Madrid de los principales contaminantes emitidos por el tráfico como son el dióxido de nitrógeno (NO₂) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), los cuales son los responsables de la formación de ozono superficial.

METODOLOGÍA

Para la realización de estos proyectos se utilizaron muestreadores pasivos de simetría radial. Estos se rigen por la primera Ley de Fick que relaciona el flujo de un gas con el tiempo de exposición y el área del captador, y que está influenciado por el coeficiente de difusión del gas.

Los muestreadores utilizan un cuerpo poroso que permite que el aire penetre en su interior, en donde se encuentra un adsorbente que retiene las moléculas del contaminante seleccionado (COV) o está impregnado de un reactivo que reacciona con el mismo (NO₂). Para la deter-

minación del dióxido de nitrógeno, se utiliza un cartucho impregnado de trietanolamina y que posteriormente es determinado por espectrofotometría a 540 nm. Para la determinación de COV, el muestreador utilizado está relleno de carbón grafitizado, Carbograph 4, y es analizado por cromatografía de gases con detector de ionización de llama.

El total de puntos de muestreo utilizados en los proyectos es de 340, repartidos en zonas de fondo urbano (243), puntos críticos (24), periurbanos (9), calles cañón (24) y rurales (40).

El periodo de muestreo es de un año distribuido en seis campañas de una semana de duración cada una. La primera de ellas, dentro del proyecto europeo "Resolution", fue llevada a cabo en septiembre de 2000, mientras que la última se realizó en julio del año siguiente. La periodicidad entre las campañas fue de dos meses. Por su parte, el proyecto de la Comunidad de Madrid "Repro" dispone del mismo número de campañas, comenzando en enero del 2001 y concluyendo en noviembre del mismo año (en este trabajo se presenta hasta julio de 2001).

RESULTADOS

En el proyecto "Resolution", el área de muestreo se centra en el municipio de Madrid. Dentro de las concentraciones obtenidas, podemos destacar dos zonas claramente identificadas: el interior de la M-30, en donde se sitúan los niveles más elevados, y el exterior de la M-30. La alta resolución espacial del estudio nos permite observar zonas en las que la concentración es elevada, destacando la cuesta de San Vicente (168 ppb de NO₂) y las glorietas de Carlos V y Santa María de la Cabeza (18 µg/m³ de benceno). Por su parte, las zonas con menor concentración están ubicadas en las zonas exteriores de la M-30, encontrándose las menores concentraciones en Usera y Villa-verde, tanto para NO₂ como para benceno.

Para el proyecto "Repro", la zona a estudiar comprende la Comunidad de Madrid. Las zonas lindantes con el municipio de Madrid, poseen las concentraciones más elevadas (municipio de Alcobendas, 27,17 ppb de NO₂ y 3,40 µg/m³ de benceno), mientras las que presentan menores concentraciones se encuentran en la zona sureste de la región.

CONCLUSIONES

Los resultados muestran que el municipio de Madrid posee las mayores concentraciones de precursores de ozono. Estas disminuyen según se vayan distanciando del núcleo urbano principal existente en la Comunidad. Ello significa que la problemática existente con las elevadas concentraciones de contaminantes fotoquímicos existentes en los países mediterráneos, proviene de los precursores que principalmente son emitidos en los grandes núcleos urbanos.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Europea por la financiación del estudio "Resolution" (nº expediente LIFE99/ ENV/IT/000081), englobado dentro del programa LIFE.

A la Comunidad de Madrid por la financiación del proyecto "Repro" (nº expediente 07M/0013/2000).

Ref: 90024 / 24

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: No Indicada

ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE MORTALIDAD Y TEMPERATURA EN 13 CIUDADES ESPAÑOLAS.

Carmen Iñiguez (1), Ferran Ballester (1), Santiago Pérez-Hoyos (1), Marc Sáez (2) y grupo TEMPRO_EMECAM (1) Unidad de Epidemiología y Estadística. Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut. Generalitat Valenciana. (2) Departament d'Economia. Universitat de Girona.

ID: 90024

Sra. Carmen Iñiguez

Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut (EVES, ex-IVESP)

c/o Sr. Ferran Ballester

Juan de Garay 21

VALENCIA 46017

Work Phone: 963869369

Fax: 963869370

E-Mail: ciudadreal_emi@gva.es, ballester_fer@gva.es

INTRODUCCIÓN:

A pesar de que la existencia de asociación entre temperatura y mortalidad es conocida desde antiguo, todavía hay incertidumbre acerca de la forma de dicha relación.

OBJETIVO:

Explorar la forma y la magnitud de la relación entre las variaciones diarias de temperatura y mortalidad en 13 ciudades españolas del proyecto EMECAM (Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Gijón, Huelva, Madrid, Oviedo, Sevilla, Valencia, Vigo, Vitoria y Zaragoza).

MÉTODO:

Para cada ciudad se ha ajustado un modelo aditivo generalizado (GAM) de Poisson para la mortalidad por todas las causas (excluida externas) controlando por tendencia, humedad, humos negros y gripe por medio de funciones de suavizado no lineales (tipo 'spline' y 'loess'), además de día de la semana y festivos. Posteriormente se ha añadido el promedio de los retardos 0 a 2 de la temperatura media diaria utilizando una función suavizada "spline" eligiendo el número de grados de libertad óptimo. Se ha evaluado el valor de la temperatura al que se asocia el menor número de muertes. Los resultados se compararon con los de un modelo con temperatura como única variable (modelo simple). En ambos casos se representa gráficamente la relación entre la mortalidad y la temperatura.

RESULTADOS:

Solo en Gijón y Oviedo la temperatura resultó claramente no significativa al 95%. La forma predominante en los modelos crudos es la V, mientras que en los modelos

ajustados es la U, y, en general, más suave. En lo que se refiere al valor de temperatura más benigno, los resultados son muy variables a lo largo de las ciudades, oscilando entre 18.2 °C en Vitoria y 25 °C en Sevilla, en el modelo simple. En todos los casos (salvo Oviedo) el valor de temperatura más benigno es menor en el modelo ajustado por covariables.

CONCLUSIONES:

Los resultados varían mucho de ciudad en ciudad, en función de su clima. Hay que reseñar la necesidad de controlar la posible confusión causada por variables como humedad o gripe. Por último, hacemos notar la utilidad de los modelos GAM en este tipo de estudios ya que permiten explorar adecuadamente la forma de la relación.

Ref: 90026 / 27

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No Indicada

ESTUDIO COMBINADO DE LOS EFECTOS A CORTO PLAZO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA MORTALIDAD EN LAS CIUDADES ESPAÑOLAS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO EMECAM

Ferran Ballester (1), Marc Saez (2), Santiago Pérez-Hoyos (1), Carme Saurina (2), Carmen Iñiguez (1), Antonio Daponte (3), José Mª Ordóñez (4), Margarita Taracido (5), Federico Arribas (6), Juan Bellido (7), Koldo Cambra (8), Alvaro Cañada (9), José Jesús Guillén (10), María José Pérez-Boillos (11), María Antònia Barceló (2), y José Mª Tenias (1), en representación del grupo EMECAM.

(1) Unidad de Epidemiología y Estadística. Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut. Generalitat Valenciana (2) Departament d'Economia. Universitat de Girona. (3) Escuela Andaluza de Salud Pública, (4) D. G. Salud Pública. Comunidad de Madrid, (5) Universidad de Santiago. Facultad de Medicina, (6) Departamento de Sanidad Aragón, (7) Centro Salud Pública, Castelló. (8) Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, (9) Dirección Regional de Salud Pública. Asturias, (10) Centro de Área Cartagena. Murcia, (11) Departamento de Salud y Consumo. Ayuntamiento de Vitoria.

ID: 90026

Sr. Ferran Ballester Díaz

Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut (EVES, ex-IVESP)

c/o Sr. Ferran Ballester

Juan de Garay 21

VALENCIA 46017

Work Phone: 963869369

Home Phone: 963869369

Fax: 963869370

E-Mail: ballester_fer@gva.es

INTRODUCCIÓN:

El proyecto EMECAM es un estudio multicéntrico que trata de evaluar el efecto a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad en la población urbana española.

OBJETIVO:

En este trabajo se presentan los resultados combinados para la relación entre los contaminantes atmosféricos y la mortalidad total y por causas circulatorias y respiratorias en 13 ciudades españolas participantes en el proyecto EMECAM.

MÉTODOS:

Se recogieron los datos de humos negros, TSP, PM10, SO₂, NO₂, CO, y ozono según su disponibilidad en cada una de las ciudades. Los datos de mortalidad se obtuvieron de los Registros de Mortalidad. Los datos de las variables meteorológicas proceden del Instituto Nacional de Meteorología y los de gripe de los Sistemas de Vigilancia. La magnitud de la asociación en cada ciudad se calculó utilizando modelos aditivos generalizados (GAM) en regresión de Poisson, controlando por los posibles factores de confusión y sobredispersión. Se obtuvieron los estimadores en modelos de un solo contaminante y en modelos de dos contaminantes, con el fin de valorar la posible confusión entre contaminantes. Los estimadores combinados se obtuvieron utilizando modelos de efectos fijos. Cuando se encontró heterogeneidad entre los estimadores locales se utilizaron modelos de efectos aleatorios.

RESULTADOS:

Los resultados combinados mostraron una relación significativa entre los indicadores de contaminación atmosférica y la mortalidad. Un incremento de 10mg/m³ en los niveles del promedio del día actual y el anterior de humos negros se asoció con un 0.8% de aumento en la mortalidad total. Los estimadores para TSP y PM10 y todas las defunciones fueron algo más bajos. Un incremento similar en los niveles de SO₂ se asoció con un incremento del 0.5% en el número de defunciones y un 0.9% en el caso del NO₂. Un aumento de 1mg/m³ en los niveles de CO se asoció con un aumento de un 1.5% en el número de defunciones diarias. Por grupos de causas específicas se obtuvieron estimaciones de mayor magnitud. El ozono únicamente mostró una asociación significativa con la mortalidad por causas circulatorias. En los modelos de dos contaminantes las estimaciones no se modificaron sustancialmente, excepto para el SO₂ cuyos estimadores se vieron disminuidos de manera importante. Sin embargo, las estimaciones para los niveles máximos de una hora de esta contaminante no mostraron cambios significativos.

CONCLUSIONES:

Existe una asociación entre la contaminación atmosférica y la mortalidad en las ciudades estudiadas. La población urbana española se encuentra expuesta a concentraciones de contaminación atmosférica que pueden representar un peligro para su salud.

Este estudio ha recibido ayudas del Fondo de Investigación Sanitaria, Ministerio de Sanidad (FIS 97/0051 y FIS 00/0010) y de la Conselleria de Sanidad de la Comunidad Valenciana (020/2000).

Ref: 90003 / 28

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Evaluación del Impacto Ambiental en Salud

IMPACTO A CORTO PLAZO DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA EN LA MORTALIDAD DE LAS CIUDADES DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y SANTA CRUZ DE TENERIFE

Elena Lopez Villarrubia *, F. Ballester **, C. Iñiguez **, S. Pérez-Hoyos **

* Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Canarias

** Escuela Valenciana de Estudios en Salud

ID: 90003

Sra. Elena López Villarrubia

Dirección General de Salud Pública

Gobierno De Canarias

Alfonso XIII, 5

LAS PALMAS DE G.C. 35003

Work Phone: 928452247

Home Phone: 928452304

Fax: 928452210

E-Mail: elopez@dgsp.scstf.rcanaria.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVO:

En la literatura científica se ha descrito la existencia de una relación a corto plazo entre la contaminación atmosférica y la morbimortalidad. En las Islas Canarias no se han realizado estudios que analicen esta relación. Se ha planteado por tanto analizar el impacto a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad en ambas capitales canarias durante el periodo 1997-1999.

MÉTODOS:

Se ha ajustado un modelo autorregresivo aditivo generalizado de Poisson, modelizando el número de defunciones diarias por todas las causas menos las externas (CIE-9: 001-700 y CIE-10: A00-R99). Como variables explicativas se han utilizado: 1.- Una función suavizada del tiempo, para controlar el patrón estacional y otras tendencias a largo plazo. 2.-

Temperatura, humedad y gripe (suavizadas), días de la semana y días de fiesta, para controlar posibles efectos a corto plazo. 3.- Indicadores de contaminación atmosférica: promedio de los niveles medios del día actual y el anterior para so₂,tsp y no₂, máximas de una hora del día actual y el anterior para so₂, no₂ y o₃ y máximas octohorarias del día actual y el anterior para o₃.

RESULTADOS:

Excepto el promedio de los niveles de no₂ del día actual y el anterior y las máximas horarias y octohorarias de o₃ en Las Palmas de GC, en ambas ciudades la estimación del riesgo de los distintos indicadores de los contaminantes ha sido superior a uno pero no estadísticamente significativo.

CONCLUSIONES:

Los resultados de este estudio no apoyan la hipótesis de un impacto a corto plazo de los niveles actuales de

contaminación atmosférica sobre el nº de defunciones diarias por todas las causas en las ciudades de Las Palmas de GC. y Santa Cruz de TF.

Ref: 90027 / 29

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Salud Laboral

MEDIO AMBIENTE LABORAL: ACCIDENTES OCULARES

MM. Morales^{1,2}, H. Carrasco¹, A. Llopis¹, M. Tallón^{1,2}
1 Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental. Universidad de Valencia. Av. Vicent Andrés Estellés s/n. 46100 Burjassot (Valencia). 2 Unidad de Investigación Clínico-Epidemiológica. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia.

ID: 90027

Sra. María M. Morales Suarez-Varela
Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental
Av. Vicent Andrés Estellés s/n
Burjassot
VALENCIA 46100
Work Phone: 96 386 4951
Fax: 96 386 4951
E-Mail: maria.m.morales@uv.es

INTRODUCCIÓN:

El sentido de la vista es uno de los más importantes para el hombre, su pérdida conlleva una importante disminución de la calidad de vida. Un medio ambiente laboral saludable es fundamental a la hora de prevenir accidentes laborales, entre ellos, los que afectan a los ojos. De la totalidad de accidentes oculares ocurridos en la Comunidad Valenciana durante el año 1998, el 99,48% fueron leves.

OBJETIVO:

Conocer la incidencia de estos accidentes en nuestro medio, evaluar las lesiones más frecuentes y conocer las características de los trabajadores accidentados (distribución por sexo, edad, tipo de trabajo que comporta más riesgo y sus causas más frecuentes), con el fin de intentar buscar medidas preventivas eficaces.

MÉTODO:

Estudio epidemiológico descriptivo (retrospectivo y prospectivo) sobre una muestra representativa de trabajadores entre 1997 - 1998.

RESULTADOS:

El 92,7% de los accidentados fueron varones. El rango de edad afectado con mayor frecuencia fue de 15-30 años (53,1%). La etiología más frecuente fue la existencia de un cuerpo extraño (39%). El ojo más afectado fue el izquierdo (46,6%), la afectación de ambos ojos se dio en 11,9%.

La actividad más frecuente fue la de soldador (un 38,4%). El sector con mayor número de accidentes fue el metalúrgico (37,9%).

Respecto a la antigüedad en la empresa, en el momento del accidente, el 24,3% se dio en trabajadores con menos de seis meses de antigüedad. A mayor antigüedad en el puesto de trabajo la proporción de accidentes desciende. Cuando nos fijamos en la antigüedad global, años totales de trabajo, los trabajadores con mayor frecuencia de accidentes son los que llevan más de 10 años de vida laboral (50,3%).

Respecto a lo que sucedió, la mayor proporción corresponde a la definición de que "le entró algo al ojo" (33,9%), lo que supone ausencia de medidas de protección.

CONCLUSIONES:

El prototipo de accidente ocular en nuestro medio es aquel causado por un cuerpo extraño en el ojo izquierdo, que se produce en un varón entre 15-30 años, que trabaja en el sector industrial y que lleva poco tiempo trabajando en la empresa (en general, menos de seis meses) y presenta un amplio historial de trabajo en diferentes ocupaciones.

Ref: 90028 / 30

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Seguridad Alimentaria

EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS A TRAVÉS DE LA DIETA EN POBLACION INFANTIL EN EL PAÍS VASCO

M. Lescan du Plessix, I. Alber, L. Cuervo*, M. Rodríguez* y J.A. Ocio

Subdirección de Salud Pública de Alava, C Santiago 11, 1002 Vitoria-Gasteiz

*Subdirección de Salud Pública de Bizkaia, C.Mª Díaz de Haro 60, 48010 Bilbao

ID: 90028

Dra Marta Rodríguez Julia
Subdirección de Salud Pública de Bizkaia
Mª Díaz de Haro, 60
BILBAO BIZKAIA 48010
Work Phone: 94 4315175
Home Phone: 944315171
E-Mail: sanamb2vi-san@ej-gv.es

Las recientes crisis alimentarias en el ámbito europeo han ocasionado una preocupación creciente por los efectos en salud de las sustancias químicas vehiculizadas por alimentos. La Dirección de Salud Pública del Gobierno Vasco participa en un proyecto europeo de investigación (Proyecto Montecarlo) coordinado por el Instituto de Estudios Alimentarios Europeos de Irlanda. El objetivo del proyecto es desarrollar un modelo probabilístico para evaluar la exposición de la población a sustancias químicas (nutrientes, aditivos, plaguicidas) a través de los alimentos.

Nuestra participación se concreta en el área de plaguicidas. Con objeto de obtener estimaciones reales de ingestas de plaguicidas para validar las predicciones del modelo, se ha realizado un estudio de dieta duplicada en población infantil del País Vasco.

Se ha seleccionado una muestra de 250 niños-as de edades comprendidas entre los 8 y los 12 meses, por ser uno de los grupos de población en cuya dieta tienen mayor peso las frutas y verduras, que son los alimentos que más tratamientos fitosanitarios reciben. El método seguido es el de "Diario de Alimentos Pesados" y "Duplicación de Raciones" que consiste en pesar y registrar durante un día, en este caso, todos los alimentos que el niño ingiera y recoger una replica de todo lo consumido.

Mediante entrevista con los padres o tutores se les instruye de cómo rellenar el diario de alimentos y realizar la duplicación de raciones, y se les proporciona el material necesario para su realización. Una nueva visita permite validar el diario de alimentos y verificar si la duplicación de la dieta ha sido realizada correctamente. Las muestras son trasladadas al laboratorio y se mantienen a -20°C hasta su procesamiento. Las muestras son descongeladas, homogeneizadas y fraccionadas en submuestras para su envío al laboratorio de RIKILT-DLO (Holanda) en donde se determinan 19 plaguicidas.

El porcentaje de dietas en el que se han encontrado residuos es hasta el momento inferior al 11% y en concentraciones bajas que no superan los 10 $\mu\text{g}/\text{kg}$. La ingesta de residuos de plaguicidas ha sido baja cuando se compara con su IDA correspondiente.

Ref: 90027 / 31

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Disruptores Endocrinos

SINTOMAS CLÍNICOS Y ANALÍTICOS DE TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS, EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

MM. Morales^{1,2}, F. Pérez¹, R. Goberna³, A. Llopis¹, E. Andreu⁴
1.- Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental. 4Unidad de Ecotoxicología - Universidad de Valencia. - Av. Vicent Andrés Estellés, s/n, 46100 - Burjassot - Valencia.
2.- Unidad de Investigación. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia. 3Conselleria de Trabajo. Generalitat Valenciana. Valencia.

ID: 90027

Sra. María M. Morales Suarez-Varela
Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental
Av. Vicent Andrés Estellés s/n
Burjassot
VALENCIA 46100
Work Phone: 96 386 4951
Fax: 96 386 4951
E-Mail: maria.m.morales@uv.es

OBJETIVO:

Conocer los efectos a corto y largo plazo que presentan los trabajadores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos, utilizando como indicadores biológicos: colinesterasa plasmática (CP) y colinesterasa eritrocitaria (CE).

MÉTODO:

Se han estudiado 331 trabajadores expuestos durante su actividad laboral a plaguicidas: organofosforados y

carbamatos. Como indicadores se utilizaron niveles de CE y CP en sangre, antes y después de la exposición a plaguicidas. Se ha calculado el Riesgo Relativo (RR), Test de Maentel-Hanzel, al 95% de confianza. La Sensibilidad, Especificidad, Valor Predictivo Positivo y Valor Predictivo Negativo, y el Índice de Concordancia Kappa, entre ambos indicadores.

RESULTADOS:

A corto plazo, identificamos un mayor riesgo, por descenso de los niveles de CP, en trabajadores que presentaban síntomas dermatológicos (RR= 2,26), antecedentes nefrológicos (RR=5,73), ritmo cardiaco alto (RR=1,69), alteraciones nefrológicas y neuropatías (RR=3,90) y en los que presentaban alteraciones en la visión (RR= 1,61). También en aquellos con evaluación de alto riesgo en su trabajo (RR= 88,33) y reconocimiento mensual (RR= 19,75).

Ocurría de igual forma en los que presentaban altos niveles de ácido úrico (RR=1,10), bajos niveles de creatinina (RR= 2,38), bajos niveles de eosinófilos (RR=1,27), niveles de fosfatasa alcalina disminuidos (RR= 1,44), bajos niveles de hematocrito (RR=3,59), bajos niveles de hematies (RR= 2,94) y en los que tenían altos niveles de índice de distribución de hematies (RR= 2,41). También se encontró riesgo en aquellos trabajadores con niveles de hemoglobina alterados (bajos - RR= 3,66 - o altos - RR=1,24 -), bajos niveles de hemoglobina corpuscular (RR=1,79), bajos niveles de índice de distribución de hemoglobina (RR= 1,06), bajos niveles de leucocitos (RR= 1,78), altos niveles de linfocitos (RR= 1,15), valores elevados de monocitos (RR= 1,18), alteración los niveles plaquetarios (disminución - RR= 1,66 - o elevación - RR= 3,60 -), bajos niveles de volumen plaquetario medio (RR= 3,70) ó altos (RR= 2,02), bajos niveles de triglicéridos (RR= 1,12) y bajos niveles de volumen corpuscular medio (RR= 2,42).

Conclusiones: Es necesario incidir en la importancia de los reconocimientos médicos y de las pruebas clínicas y analíticas con el fin de prevenir el riesgo de intoxicación de los trabajadores expuestos a este tipo de plaguicidas.

Ref: 90027 / 32

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Medioambiente hospitalario

LOS RESIDUOS SANITARIOS NO PUEDEN DESLIGARSE DE LA SANIDAD AMBIENTAL

MM. Morales Suárez-Varela^{1,2}, MD. Belén Veracruz¹,
A. Llopis González¹
1Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental. Universidad de Valencia. Vicent Andrés Estellés s/n. 46100 - Burjassot (Valencia). 2Unidad de Investigación Clínico-Epidemiológica. Hospital Universitario Dr. Peset. Valencia

ID: 90027

Sra. María M. Morales Suarez-Varela
Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental
Av. Vicent Andrés Estellés s/n
Burjassot
VALENCIA 46100
Work Phone: 96 386 4951

Fax: 96 386 4951
E-Mail: maria.m.morales@uv.es

Del conjunto de residuos que cada ciudadano genera, 1Kg/persona/día corresponde a los denominados Residuos Sanitarios (RS) y precisan una gestión específica y diferente a la gestión de los residuos urbanos.

En 1990 surgió la primera normativa autonómica específica sobre la gestión de los RS, siendo hasta la actualidad más de un 65% las Comunidades Autónomas que han elaborado un texto legal que establezca las definiciones y características de gestión referidas a estos residuos; a nivel nacional, hoy día seguimos esperando la aparición de una legislación estatal específica que aúne y homogeneice la definición y los criterios de gestión de estos residuos, criterios preferentes de la política medioambiental europea.

En la comunidad Valenciana, donde existe desde 1994 una normativa que regula la gestión de los Residuos Sanitarios, se ha realizado una experiencia piloto sobre la gestión de estos residuos en un centro sanitario de carácter privado que ofrece una atención sanitaria de consultas externas, quirúrgica y de hospitalización, el número de camas (hasta 100) y las características sanitarias que ofrece lo catalogan como hospital general y lo sitúan en el grupo más numeroso de estos hospitales en la Comunidad.

En este estudio, realizado durante un período de 15 meses entre 1999-2000, se ha podido comprobar que la falta de formación e información del personal sobre la gestión de los RS es un factor dominante, lo que se traduce en un riesgo potencial para la salud pública y la seguridad laboral, así como para la sanidad ambiental.

A lo largo del estudio se observa que la falta de conocimiento sobre unas pautas concretas de gestión de este tipo de residuos genera un ambiente de incertidumbre e inseguridad entre el personal, tanto sanitario como de limpieza, ocasionando unos hábitos de gestión subjetivos y, como consecuencia, se derivan las oscilaciones de generación de los diferentes grupos de RS en periodos similares en cuanto al volumen de actividades sanitarias se refiere. La ratio teórico de generación de RS Específicos o de Riesgo para la Comunidad Valenciana se sitúa entre 0,2 - 0,4 Kg/cama/día, en el estudio piloto se alcanzan ratios desde 0,42 - 5,75 Kg/cama/día.

Ref: 90029 / 33

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Seguridad Alimentaria

MÉTODOS ESTOCÁSTICOS EN LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A SUSTANCIAS QUÍMICAS A TRAVÉS DE LOS ALIMENTOS

J. Cárcamo, H. Maortua, A. Armentia, J.A. Ocio y
L. González de Galdeano
Gobierno Vasco. Departamento de Sanidad.
Dirección de Salud Pública. C
Donostia-San Sebastian 1 01008-Vitoria-Gasteiz.
sanamb2vi-san@ej-gv.es

ID: 90029

Jesús Angel Ocio Armentia
Subdirección de Salud Pública de Alava
Santiago 11
VITORIA-GASTEIZ ALAVA 01002
Work Phone: 945 017 181
Home Phone: 945227827
Fax: 945 017 179
E-Mail: sanamb2vi-san@ej-gv.es

La evaluación de la exposición a sustancias químicas presentes en los alimentos constituye un paso fundamental en la caracterización de sus riesgos. Para ello, actualmente se están utilizando los métodos deterministas, que se basan en hipótesis conservadoras. Sin embargo, los modelos estocásticos permiten obtener estimaciones más realistas de la exposición al utilizar distribuciones de probabilidad de consumo de alimentos y de sus correspondientes concentraciones de sustancias. Las fuentes para estos datos son las encuestas de nutrición y los planes de vigilancia de sustancias químicas en alimentos.

El objeto de esta ponencia es la presentación del estudio multicéntrico "Desarrollo, aplicación y validación de la modelización estocástica en la exposición humana a sustancias químicas y nutrientes a través de alimentos" financiado por el V Programa Marco I+D de la UE, en el cual participa esta Dirección de Salud Pública.

En la primera fase, se han realizado experimentos numéricos para analizar la influencia de los formatos de entrada de datos y de las fuentes de incertidumbre y de variabilidad en la salida de modelos estocásticos. Paralelamente, se ha desarrollado un software basado en métodos probabilísticos de tipo Monte Carlo para predecir la exposición a contaminantes, aditivos y nutrientes. También se han realizado estudios de campo para obtener ingestas reales de sustancias químicas que sirvan para la validación del modelo. Actualmente, se está elaborando un manual guía con recomendaciones para la utilización de modelos estocásticos.

Nuestra participación se centra en el área de exposición a residuos de plaguicidas a través de la dieta. Se han estudiado los efectos del formato de entrada de datos (resultados individuales, histogramas, distribuciones de probabilidad) en la salida del modelo. La variabilidad de residuos en las unidades que forman una muestra compuesta parece influenciar los percentiles altos de ingesta y no la media.

En cuanto a los factores de incertidumbre, la asignación de valores a muestras sin residuos detectables (0 o LOR) afectan a la media y no a los percentiles altos. Dado que los análisis de plaguicidas se realizan en productos agrícolas y no en alimentos preparados para su consumo inmediato, se ha analizado también la incertidumbre asociada al efecto del procesado de los productos agrícolas en la concentración de residuos.

Ref: 90030 / 34

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Toxicología Ambiental

NUEVOS PROBLEMAS AMBIENTALES ORIGINADOS POR EFLUENTES DE DEPURADORAS.

Carballo M., Roset J., Aguayo S., De la Peña E., Llorente M.T. y Muñoz M.J.
Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA-INIA).
Valdeolmos 28130, Madrid.

ID: 90030

Sra. Matilde Carballo

CISA-INIA

Valdeolmos

MADRID 28130

Work Phone: 916202300 EXT.24

Fax: 91620224

E-Mail: carballo@inia.es

Los efluentes de depuradoras se consideran actualmente una vía de entrada de xenobioticos en el medio ambiente. Las aguas residuales son cada vez más ricas en compuestos orgánicos por su creciente uso en el ámbito urbano y a que los sistemas de tratamiento empleados no están diseñados para conseguir su total eliminación. Muchos de estos compuestos (o sus productos de degradación) son tóxicos y persistentes, presentando actividad a concentraciones de mg y ng. La perspectiva desde el punto de vista sanitario-ambiental de este tipo de efluentes ha cambiado mucho, debido a la detección de efectos nuevos asociados este tipo de efluentes. Así en la última década se ha confirmado la presencia de gran variedad de sustancias que tienen capacidad estrogénica o antiestrogénica.

Con el fin realizar una valoración más completa de estos efluentes, nuestro grupo de investigación procedió a la aplicación de un procedimiento de valoración toxicológica de la fracción orgánica de este tipo de efluentes. Se estudiaron 7 efluentes de depuradoras. Se realizó una extracción en fase sólida utilizando cartuchos C18, recuperándose en metanol los compuestos retenidos. Se procedió a valorar los extractos metanólicos obtenidos utilizando una batería de bioensayos que incluía ensayos agudos (Test agudo con *Daphnia magna*, y ensayo de Citotoxicidad), ensayos crónicos (Test de inhibición del crecimiento en *Chlorella vulgaris* y test embrio-larval con *Oryzia latipes*) y ensayos para detectar efectos específicos como capacidad estrogénica (ensayo de levadura transfectada) y del potencial mutagénico (ensayo con *Salmonella typhimurium* TA98 y TA100). Paralelamente se realizó un análisis SCAN GC/MS para obtener un perfil de compuestos orgánicos y se procedió a la detección cuantitativa de sustancias estrogénicas. Los resultados muestran la validez del sistema propuesto comparando los resultados obtenidos en los test de toxicidad con los analíticos. Financiación INIA SC00-040.

Ref: 90031 / 35

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

REPERCUSIÓN DE LA DIRECTIVA 98/83/CE EN LA DETERMINACIÓN DE PLOMO EN EL AGUA DE ABASTECIMIENTO, POR CÁMARA DE GRAFITO

R. Caminos Muruzábal, E. Martín Cabrero y M^a S. Sanchidrián Sánchez.
Laboratorio Municipal de Higiene de Madrid.

ID: 90031

Profesora Rosa Caminos Muruzabal

Jefa División de Análisis de Aguas de Consumo y Residuales

Laboratorio Municipal de Higiene

Ayuntamiento de Madrid

Los Emigrantes, 20

MADRID 28043

Work Phone: 91 588 7001/7084

Fax: 91 588 7071

E-Mail: laboratorio@munimadrid.es

Muy pronto se habrá llevado a cabo la transposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva 98/83/CE. La calidad del agua cada vez requiere un papel más relevante en sus distintos usos y, en especial, en el referente al consumo humano cuyos criterios de calidad se han de fijar teniendo en cuenta todos los factores posibles.

Dadas las múltiples circunstancias a considerar: tipos de abastecimiento, tratamiento, redes de distribución, depósitos, naturaleza de las conducciones, muestreo en viviendas, etc., hace que la investigación del mantenimiento de la calidad del agua se realice fragmentada entre los distintos puntos desde la captación al grifo del consumidor.

De entre todos los parámetros contemplados en la Directiva a controlar en el grifo del consumidor nos hemos fijado en especial en el Plomo.

La técnica utilizada ha sido la Absorción Atómica con Cámara de Grafito.

Los puntos de muestreo corresponden al 6% de las muestras de agua de red de Madrid tomadas en los años a que hace referencia el estudio.

Se trata de ver:

1. Si el método empleado es capaz de llegar a las exigencias establecidas en la Directiva.
2. Que el muestreo realizado, por tratarse de muestras tomadas una sola vez en cada punto, sólo nos da información del momento en que éste se realizó.

Con los resultados conseguidos se obtiene la conclusión de que la técnica empleada es buena y debe realizarse una adecuada programación para la selección de los puntos representativos para el control, el número de repeticiones, la frecuencia de las mismas, siguiendo lo establecido en la nueva Directiva.

Ref: 90032 / 36

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

NIVELES DE BORO EN AGUAS SUBTERRANEAS DE TENERIFE (ISLAS CANARIAS)

M. Espino-Mesa y J.M. Hernández-Moreno
Departamento de Edafología y Geología.
Universidad de La Laguna

ID: 90032

Montserrat Espino Mesa
Universidad De La Laguna
Departamento De Edafología Y Geología
Astrofísico Francisco Sánchez s/n.
Edificio de Biología
LA LAGUNA STA CRUZ TENERIFE 38200
Work Phone: 922 250 150
Home Phone: 922 250 150
Fax: 922 318 311
E-Mail: mespino@ull.es

Palabras Clave: Boro, Agua subterránea, Tenerife

El boro es un elemento traza, potencialmente esencial para consumo humano. Se puede encontrar en el agua por origen natural, o bien por contaminación del agua subterránea.

La Reglamentación Técnico-Sanitaria que regula el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público (R.D. 1138/1990 de 14 de septiembre) no establece concentración máxima admisible, mientras que la Directiva 98/83/CEE de 3 de noviembre, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, establece el nivel de parámetro, en 1mg/l para el boro. No obstante, considerando el nivel de ingesta diaria, una concentración de hasta 4 mg/l en agua no plantea ningún riesgo para la salud (Australian Drinking Water Guideline, 1996).

El objetivo principal de este trabajo es el estudio de los niveles de boro de las aguas subterráneas de la isla de Tenerife, fuente principal para el abastecimiento público y su relación con la composición de las aguas.

Para la determinación de los parámetros estudiados se han seguido los métodos oficiales físico químicos para aguas potables de consumo público (Orden de 1 de julio de 1987). Para el tratamiento de la información se ha utilizado el paquete estadístico SPSS/10.0 para Windows

La concentración media de boro en los Canales es de 0.13 mg/l (Desv.típ.:0.06) con un valor máximo de 0.42 mg/l; para Galerías la media es de 0.12 mg/l (Desv.típ.:0.13) alcanzando un valor máximo de 1.42 mg/l, y para pozos la concentración media es de 0.27 mg/l (Desv.típ.:0.63), con un máximo de 4.55 mg/l. Los valores medios se encuentran muy por debajo del valor de parámetro que establece la Directiva 98/83/CEE de 3 de noviembre.

Se han detectado valores elevados anómalos de boro en Galerías y Canales del SE de la isla. En el caso de los pozos, el 5 % de las muestras superan los 2 mg/l, alcanzando algunos pozos niveles superiores a 4mg/l que ya puede tener efecto para la salud de los humanos. Estos niveles se corresponden con pozos de intrusión marina de la zona Sur de la isla.

En cuanto a la relación con otros parámetros se han observado correlaciones generales positivas del boro con la salinidad, sulfatos, cloruros, sodio y potasio. Asimismo, se ha observado una correlación positiva entre el flúor y el boro en el caso de los Canales. En Galerías y Canales, los niveles más altos de boro están asociados a concentraciones elevadas de sílice.

Ref: 90034 / 37

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

FOMENTO DEL AUTOCONTROL DE LAS ENTIDADES GESTORAS DE LOS SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS AGUAS DE COMSUMO PÚBLICO

Pascual A., Espinet L., Ferràs J., Pedrol A y Serra P.
Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat
de Catalunya.

ID: 90034

Alba Pascual Cardona
Dirección General de la Salud Pública
Dpto. de Sanidad y Seguridad Social
Trav. de les Corts 131-159
Pavelló Ave Maria
BARCELONA 08028
Work Phone: 93 2272900
Fax: 93 2272996
E-Mail: apascual@dsss.scs.es

Palabras clave: aguas de consumo público, autocontrol, entidades gestoras del suministro

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO.

En el contexto de la Unión Europea, se está tendiendo a considerar que los titulares de establecimientos o servicios deben asumir la responsabilidad de la inocuidad de los productos que ponen a disposición del consumidor. Ésta tendencia comporta la necesidad de reorientar las actividades de vigilancia y control de las aguas de consumo público que ha venido realizando la administración sanitaria, potenciando las actuaciones centradas en el control del cumplimiento de la normativa vigente por parte de los responsables de la distribución de agua de consumo público. En este trabajo se pretende exponer el resultado obtenido a los dos años del inicio de las actividades de fomento del autocontrol de las entidades, públicas o privadas, que actúan como gestoras del servicio de distribución de aguas de consumo (EGS) en Cataluña.

METODOLOGÍA.

En el año 1999, el Departamento de Sanidad y Seguridad Social inició un programa de actuaciones con el objetivo de fomentar la realización de los autocontroles que deben realizar las EGS según el RD 1138/90. A partir de 1999, las delegaciones territoriales coordinan la ejecución de visitas de auditoría con una periodicidad mensual o bimensual. En las visitas se informa de las obligaciones, se comprueba la realización y registro de los autocontroles diarios del nivel de desinfección y de los análisis obligatorios (mínimos, normales, completos y ocasionales) y

se revisa la existencia de un registro de incidencias debidamente cumplimentado.

RESULTADOS.

El censo de redes de distribución de Cataluña es de 2368; el 52% de las cuales son gestionadas directamente por los ayuntamientos y más de un 10% por comunidades de propietarios. El control diario de la desinfección se realizó correctamente en el 42% de las redes de distribución durante el año 1999 y se incrementó al 55% en el 2000. Los análisis obligatorios y el registro de incidencias fueron cumplimentados para el 54% de las redes, durante 1999 (de forma correcta en el 18%) y se elevó al 72% en el 2000 (de forma correcta para el 43%).

CONCLUSIÓN.

En Cataluña, la implantación de los sistemas de autocontrol se está realizando de forma gradual y satisfactoria. Este hecho facilitará, presumiblemente, la participación en el futuro Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo.

Ref: 90012 / 38

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: No indicada

CALIDAD DEL AGUA DE BAÑO DE LAS PLAYAS DEL PAÍS VASCO: 1985-1998. ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES

L. Santa Marina Rodríguez *, J. Ibarlucea Maurologoitia *, M^a J. Gardezabal ** y I. Irigoien ***

* Subdirección de Salud Pública (Guizpuzcoa)

** Subdirección de Salud Pública (Bizkaia)

*** Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco

ID: 90036

Lorena Santa Marina Rodríguez

Subdirección de Salud Pública

Avda. de Navarra 4

SAN SEBASTIAN GIPUZKOA 20013

Work Phone: 943 00 27 46

Fax: 943 00 27 01

E-Mail: ambien4ss-san@ej.-gv.es

OBJETIVO:

Analizar la tendencia de la calidad de las aguas de baño, utilizando para ello las series temporales de los indicadores bacterianos de contaminación fecal del Programa de Control y Vigilancia de Áreas de Recreo de la C.A.P.V, del periodo 1985-1998. El estudio también ha permitido obtener ecuaciones que predicen los valores esperables de los indicadores de contaminación.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se han utilizado los datos -microbiológicos, fisico-químicos, estado del mar, y condiciones meteorológicas- recogidos en 34 playas (51 puntos de muestreo) de Bizkaia y Gipuzkoa. La unidad de tiempo utilizada para el análisis ha sido la quincena. Para estudiar el comportamiento de

las series temporales se ha utilizado la metodología (Box-Jenkins, modelos ARIMA(p,d,q) (P,D,Q)s..

Como ejemplo podemos ver la evolución y la ecuación que predice la calidad en la playa de Zurriola de San Sebastián.

Coliformes fecales (Yt):

Modelo de ajuste ARIMA (2,1,0)

$\ln Y_t = 1.62 \ln Y_{t-1} - 0.39 \ln Y_{t-2} - 0.23 \ln Y_{t-3} + _t - 2.13 t94.$

Existe una tendencia a la mejoría, constatable por la disminución de los recuentos de los indicadores. Estos cambios se aprecian más claramente desde 1994, año en el que se remodeló la playa alejando la carga contaminante del río Urumea mediante la prolongación del espigón.

Resultados: En las 38 playas donde se ha aplicado el análisis de series temporales, los estreptococos fecales (EF) presentaron tendencia a la baja en 30 (59%), los coliformes totales en 20 (40%) y los coliformes fecales en 22 (43%). El indicador EF es más sensible a los cambios relacionados con el saneamiento del entorno de las playas, entendido en su concepción más global. En todas las zonas donde ha mejorado de la calidad del agua de baño se constatan mejoras en los equipamientos e infraestructuras relacionadas con el saneamiento como: construcción de nuevos colectores, plantas de tratamiento de aguas residuales, emisarios submarinos o ubicación de puntos de vertido distanciados de las zonas de baño entre otras.

Ref: 90033 / 39

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Contaminación Atmosférica

ESTUDIO MULTICÉNTRICO DE LOS EFECTOS A CORTO PLAZO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA SALUD (EMECAS).

A Daponte*, F Ballester, M Sáez, K Cambra, JJ Guillén, JB Bellido, JM Ordóñez, F Guillén, M Taracido, JM Abad y Grupo EMECAS. Escuela Andaluza de Salud Pública (EASP). Campus Universitario de Cartuja s/n. Apdo. Correos 2070, 18080 Granada. Tfno: 958027400. e-mail: daponte@easp.es

ID: 90033

Sr. D. Antonio Daponte Codina

Escuela Andaluza de Salud Pública

Urb. Loma Linda - C/ Dr. Fleming, 31

OGIJARES (GRANADA) 18151

Work Phone: 958-16.10.44

OBJETIVOS

Presentar el proyecto EMECAS, cuyo objetivo principal es evaluar el impacto a corto plazo de los principales contaminantes atmosféricos en los ingresos hospitalarios y emergencias sanitarias por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, y la mortalidad diaria por todas las causas y por causas respiratorias y del aparato circulatorio en 15 ciudades españolas.

METODOLOGÍA

Diseño: Estudio ecológico con análisis de datos de series temporales.

AMBITO:

Quince ciudades españolas: Barcelona, Bilbao, Cartagena, Castellón, Gijón, Granada, Huelva, Madrid, Oviedo, Pamplona, Sevilla, Valencia, Vigo, Vitoria, Zaragoza.

SUJETOS:

Defunciones, ingresos hospitalarios y emergencias sanitarias por enfermedades cardiovasculares y respiratorias, entre los residentes de cada una de la ciudades participantes en el periodo 1995-1999.

VARIABLES:**VARIABLES respuesta:**

- El número de defunciones diarias de residentes de cada ciudad, por todas las causas excluyendo las externas (CIE-9:001-799) en la población general y en personas de 70 y más años, por enfermedades del aparato circulatorio (CIE-9:390-459) y por enfermedades respiratorias (CIE-9:460-519)
- El número de ingresos hospitalarios diarios, según diagnóstico principal, por enfermedades del aparato circulatorio (CIE-9:390-459) y por enfermedades respiratorias (CIE-9:460-519)
- El número de emergencias sanitarias diarias por enfermedades del aparato circulatorio (CIE-9:390-459) y por enfermedades respiratorias (CIE-9:460-519)

VARIABLES de exposición:

Las estaciones captadoras utilizadas en cada ciudad se seleccionarán según de acuerdo a representatividad geográfica de la exposición, y exhaustividad de los datos de cada serie.

- Niveles medios diarios (24h) de partículas en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), y monóxido de carbono (CO).
- Niveles máximos horarios (1h) de SO₂, NO₂ y O₃.

VARIABLES de control:

- Variables temporales, incluyendo la estacionalidad, tendencia y cambios cíclicos
- Variables meteorológicas, incluyendo la temperatura, la humedad relativa y la presión atmosférica
- Otras variables, incluyendo la incidencia de gripe, las concentraciones diarias de polen total y de gramíneas, días festivos, y días inusuales (huelgas, grandes acontecimientos, etc).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se estudia la relación entre los niveles diarios de cada contaminante y cada una de las variables respuesta para cada ciudad. Se utilizarán modelos de regresión de Poisson aditivos generalizados (GAM), aplicándose regresiones no paramétricas localmente ponderadas (loess) como funciones suavizadoras. Los retardos de los contaminantes atmosféricos seleccionados son la exposición hasta el tercer día, excepto O₃ hasta el quinto, hasta el cuarto para temperatura, humedad y presión atmosférica y hasta el sexto para la gripe; se diagnosticará y controlará la autocorrelación de los residuos. Además, se analizarán posibles interacciones entre los contaminantes y entre éstos y la temperatura. Con los riesgos relativos obtenido en cada ciudad y para cada contaminante se realizará un metaanálisis.

Ref: 90035 / 40

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Radiaciones y Ruido

PREVALENCIA DE EXPOSICION A CAMPOS ELECTROMAGNETICOS DE MUY BAJA FRECUENCIA EN LAS ESCUELAS PRIMARIAS DE LA REGION DE MURCIA.

J Sanz, ME Gómez Campoy, MJ Tormo, C Navarro, JJ Guillén, D Pérez Flores. Consejería de Sanidad y Consumo de la Región de Murcia. Sección Sanidad Ambiental, Ronda de Levante 11, E730008 Murcia; tel. 968 368944; correo e: Jose.Sanz@carm.es.

ID: 90035

José Sanz Navarro
Consejería de Sanidad y Consumo
Ronda de Levante, 11
MURCIA 30008
Work Phone: 968 36 89 44
Home Phone: 968 36 20 00
Fax: 968 36 59 41
E-Mail: Jose.Sanz@carm.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVO:

Los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia (50 Hz) son una fuente cotidiana de exposición ambiental de la que se desconoce tanto la frecuencia de exposición poblacional como el efecto, si hubiera alguno, sobre la salud. Recientemente se han producido en nuestra Región situaciones de alarma en pequeños grupos de población con viviendas cercanas a torres de alta tensión y estaciones transformadoras. El objetivo de este estudio es medir la prevalencia de exposición a este tipo de radiación de muy baja frecuencia en una muestra representativa de colegios (infantil y primaria ó 6?11 años) de la Región de Murcia.

MÉTODOS:

Se han seleccionado aleatoriamente 96 colegios sobre un universo de 572, tamaño suficiente para detectar una prevalencia previsible del 8% con un error de $\pm 5\%$ y un nivel de confianza del 95%. La prevalencia esperada se ha tomado a partir de un estudio previo realizado en la ciudad de Barcelona y su área metropolitana y se refiere a la prevalencia de colegios con una exposición media $\leq 0,2$ microTeslas, nivel de radiación que se ha encontrado en algunos estudios asociados a un incremento de riesgo de leucemia infantil. El protocolo que se ha seguido es el mismo que se ha llevado a cabo con anterioridad en las ciudades de Barcelona y Oviedo y, brevemente, se trata de hacer tres mediciones puntuales o instantáneas (spot measurement) en diferentes dependencias del colegio incluyendo el patio, las aulas, el comedor y la entrada al mismo. Al final se calculan las medias por dependencias y la total del colegio. Para las mediciones se ha utilizado un aparato System FD3 de Combinova con un rango de medición de 0,01?100 microTeslas y una precisión del 5%. Las mediciones han comenzado en la primavera de 2001.

RESULTADOS:

Se han realizado mediciones en 27 de los 96 colegios seleccionados. Hasta la fecha ningún colegio ha sobrepasado, en media, la exposición de interés (0,2 microTeslas). La exposición media es de 0,016 microTeslas (DE:

0,0114). El rango de exposiciones medias va de 0,01 a 0,08 microTeslas.

CONCLUSIONES:

Pese a lo incipiente de los resultados, la exposición a campos electromagnéticos de muy baja frecuencia en una muestra de colegios de la Región de Murcia no parece elevada y, en todo caso, muy por debajo de los niveles que se sugieren de riesgo. Ante situaciones de alarma social y de discrepancias científicas en cuanto al efecto de exposiciones ambientales, la medición de las mismas mediante sencillos estudios puntuales pueden ayudar a caracterizar la situación de riesgo y dar argumentos a las autoridades sanitarias y a la población para reducir la situación de alarma.

Ref: 90015 / 41

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Productos Químicos, Plaguicidas Fitosanitarios y Biocidas

PRODUCTOS QUÍMICOS COMERCIALIZADOS POR LAS INDUSTRIAS INSCRITAS EN EL REGISTRO SANITARIO EN LA REGIÓN DE MURCIA (CLAVE 37)

J. I. Sánchez Gelabert, M.E. Rimblas Corredor, E. Gómez Campoy, O. Martínez Pérez y A. Munuera García
Consejería de Sanidad y Consumo. Murcia

ID: 90015

Sr. Juan Ignacio Sánchez Gelabert
Consejería de Salud y Consumo
Ronda de Levante, 11
MURCIA 30008
Work Phone: 968 648411/ 368953
Fax: 968 201614
E-Mail: JuanI.Sanchez@carm.es

INTRODUCCIÓN:

Estudio descriptivo prospectivo realizado en la totalidad de empresas (33) inscritas en el Registro General Sanitario en la clave 37 de la Comunidad Autónoma de Murcia.

1.- Objetivos:

- Conocer la distribución geográfica de las industrias químicas incluidas en la clave 37. (Industrias que fabrican, formulan, importan o distribuyen productos químicos a la industria alimentaria y productos de limpieza en el hogar).
- Conocer los productos químicos que formulan y su clasificación toxicológica.
- Evaluar los riesgos en el medio ambiente y en la salud humana para definir medidas preventivas y de actuación.

2.- Material y Métodos

Mediante inspecciones individualizadas protocolizadas, con levantamiento de acta y posterior estudio de despacho.

4.- Resultados.

Los tipos de productos comercializados son 80 y se agrupan en seis apartados diferentes, cuyos porcentajes son:

- Materias primas industriales: 23,59%
- Productos químicos industriales: 37,07%

- Productos para el hogar: 24,71%
- Productos para piscinas: 6,74%
- Productos de automoción: 2,24%
- Productos de higiene personal: 5,61%

De las empresas estudiadas 19 comercializan productos del tipo 1; 12 del tipo 2; 22 del tipo 3; 19 del tipo 4, 1 del tipo 5 y 4 del tipo 6.

Así mismo, se ha estudiado 574 etiquetas de los distintos productos formulados y distribuidos por estas empresas, encontrando un 46,51% de etiquetas deficientes.

5.- Conclusiones.

- Necesidad de más información acerca de algunos preparados.
- Necesidad de coordinar la vigilancia de la presencia y exposición a sustancias químicas en todas las CC.AA.
- Ampliar el sistema de vigilancia de los daños a la salud asociados a preparados químicos.
- Actualización, ampliación y renovación de este estudio, para realización posterior de un mapa de riesgos.
- Realizar estudios similares en otros sectores de la industria química.
- Los resultados obtenidos permiten a la D.G. de Salud Pública de Murcia establecer pautas de actuación concretas para el control de estos preparados.

Ref: 90036 / 42

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Calidad del Agua

CALIDAD DEL AGUA DE BAÑO DE LAS PLAYAS DEL PAÍS VASCO: 1985-1998. ANÁLISIS DE SERIES TEMPORALES.

L. Santa Marina Rodríguez *, J. Ibarlucea Maurologoitia *, M^a J. Gardeazabal ** y I. Irigoien ***
* Subdirección de Salud Pública (Guizpuzcoa)
** Subdirección de Salud Pública (Bizkaia)
*** Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco

ID: 90036

Lorena Santa Marina Rodríguez
Subdirección De Salud Pública
Avda. de Navarra 4
SAN SEBASTIAN GIPUZKOA 20013
Work Phone: 943 00 27 46
Fax: 943 00 27 01
E-Mail: ambien4ss-san@ej.-gv.es

OBJETIVO:

Analizar la tendencia de la calidad de las aguas de baño, utilizando para ello las series temporales de los indicadores bacterianos de contaminación fecal del Programa de Control y Vigilancia de Áreas de Recreación de la C.A.P.V, del periodo 1985-1998. El estudio también ha permitido obtener ecuaciones que predicen los valores esperables de los indicadores de contaminación.

MATERIAL Y MÉTODOS:

Se han utilizado los datos -microbiológicos, fisico-químicos, estado del mar, y condiciones meteorológicas- re-

cogidos en 34 playas (51 puntos de muestreo) de Bizkaia y Gipuzkoa. La unidad de tiempo utilizada para el análisis ha sido la quincena. Para estudiar el comportamiento de las series temporales se ha utilizado la metodología (Box-Jenkins, modelos ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)s..

Como ejemplo podemos ver la evolución y la ecuación que predice la calidad en la playa de Zurriola de San Sebastián.

Coliformes fecales (Yt):

Modelo de ajuste ARIMA (2,1,0)

$\ln Y_t = 1.62 \ln Y_{t-1} - 0.39 \ln Y_{t-2} - 0.23 \ln Y_{t-3} + 0.61541t - 2.13 t94$.

Ref: 90006 / 43

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No indicada

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE PESTICIDAS ORGANOCORADOS EN PLACENTA HUMANA.

I Cerrillo1, B Olmos1, MF Fernández1, MJ López1, A Caño2, M Bernal2, JM Fernández3, P Rodríguez3, N Olea1
1Laboratorio Investigaciones Médicas, 2 Servicio de Ginecología, 3 Servicio de Pediatría Hospital Clínico, Granada

ID: 90006

Dr. Nicolás Olea Serrano
Laboratorio de Investigaciones Médicas
Hospital Clínico. Universidad de Granada
Avda. Dr. Oloriz
GRANADA 18012
Work Phone: 9588242864
Fax: 958249953
E-Mail: nolea@ugr.es

Se supone que una de las formas de exposición medioambiental a compuestos químicos bioacumulables de mayor trascendencia clínica es la que ocurre durante el embarazo. Sus consecuencias pueden ser graves para el individuo expuesto, ya que se encuentra en una fase crítica del desarrollo orgánico y funcional, y pueden manifestarse de forma tardía. Por esta razón se ha diseñado el siguiente estudio en el que se analiza el contenido placentario de pesticidas organoclorados de carácter lipofílico. Se han analizado un total de 56 placentas colectadas en el parto, extrayéndose mediante cromatografía sólido-líquido en columnas de alúmina, 200 mg de muestra tisular. El análisis se ha llevado a cabo mediante cromatografía de gases con detector de captura de electrones, determinándose un total de 18 moléculas organocloradas. La totalidad de las placentas presentan uno o más residuos. Los residuos más frecuentemente encontrados son aldrín, endosulfán-éter y endosulfán-diol (91, 78,5 y 66%, respectivamente). La mayor concentración media encontrada fue para el clordano que alcanzó 22,7 microg/g lípido. Los altos niveles de residuo encontrados así como la gran frecuencia de compuestos químicos, sugiere que una de las fuentes más importantes de exposición infantil ocurre durante la vida intrauterina y exige un estudio exhaustivo para discernir si la acumulación placentaria refleja la exposición materna durante el embarazo o su historia expositiva previa.

Ref: 90006 / 44

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No indicada

DETERMINACIÓN DE PESTICIDAS ORGANOCORADOS EN SANGRE MATERNA Y EN VENA UMBILICAL.

M Jiménez1, C Campoy3, F Cañabate4, P Araque2, A Granada2, A Serna2, MC Puertollano2, MF Olea Serrano1
1Dpt. Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, 2Lab. Investigaciones Médicas, 3 Servicio de Pediatría, Hospital Clínico de Granada, 4Servicio de Pediatría, Hospital de Poniente de Almería

ID: 90006

Dr. Nicolás Olea Serrano
Laboratorio De Investigaciones Médicas
Hospital Clínico. Universidad de Granada
Avda. Dr. Oloriz
GRANADA 18012
Work Phone: 9588242864
Fax: 958249953
E-Mail: nolea@ugr.es

El acúmulo de pesticidas organoclorados en el tejido adiposo de la madre, su movilización durante el embarazo y su paso a través de la barrera placentaria supone la exposición inadvertida del embrión-feto en fases comprometidas del desarrollo. Con objeto de investigar el gradiente madre-feto en la exposición a organoclorados se han estudiado un total de 80 muestras de sangre materna y de cordón umbilical de mujeres con edad comprendida entre 18 y 35 años, que han dado a luz mediante cesárea. Las madres fueron reclutadas de dos zonas geográficas de diferente actividad agrícola, Granada y Almería. Se identificaron un total de 18 moléculas por cromatografía de gases con detector de captura de electrones, confirmándose los resultados mediante cromatografía de gases y espectrometría de masas. El análisis de los resultados muestra que de forma significativa la concentración media de o-p'DDT, p-p'DDT y endosulfán-lactona es mayor en sangre materna, mientras que las concentraciones de lindano, dieldrín, endosulfán I y endosulfán-sulfato son mayores en vena umbilical. No existen diferencias significativas para los valores de p-p'DDE, que aparecen en el 100% de las muestras analizadas, en una concentración media de 31,5+34,7 ng/mL para muestras de vena materna y 23,7+48,2 ng/mL para muestras de vena umbilical. El gradiente madre-feto puede ser indicativo de la movilización de los residuos de pesticidas organoclorados y su mayor o menor dificultad de paso a través de placenta.

Ref: 90037 / 45

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: No indicada

VALIDACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS DE LOS MUESTREADORES PASIVOS DE LOS COMPUESTOS ORGANICOS VOLATILES

B. Rodríguez, M. T. Bomboí, A. Pérez y R. Fernández
Área de Contaminación Atmosférica
Centro Nacional de Sanidad Ambiental
Instituto de Salud Carlos III

Ctra. Majadahonda-Pozuelo, km.2- 28220 Majadahonda (Madrid)

ID: 90037

Sra. M^a Teresa Bomboi Mingarro
C/ Tutor, 57 - 3[§] B
MADRID 28008
Home Phone: 915097012

La medición de los compuestos orgánicos volátiles (COV) en el aire figuran entre las últimas recomendaciones de la U.E. al ser precursores del ozono así como muchos de ellos son tóxicos para la salud humana.

Una alternativa a los métodos convencionales de análisis, es la técnica de los muestreadores pasivos, que esta siendo normalizada por el CEN/TC 264 e ISO/TC 146 y está utilizándose por muchos laboratorios en los últimos años.

La ventaja de estos muestreadores es su bajo coste y fácil manejo, poseyendo suficiente sensibilidad analítica para los niveles existentes de COV en el aire y con una precisión y exactitud comparable a otra técnicas.

En este trabajo se han utilizado muestreadores pasivos de acero inoxidable rellenos de 300 mg de carbón grafitizado, Carbograph 4. El análisis de los mismos se ha realizado por desorción térmica acoplada a un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama.

La validación del método en el laboratorio se ha llevado a cabo, inyectando diversas concentraciones de un material de referencia que contenía benceno, tolueno, etilbenceno y m-, p- y o-xilenos a los muestreadores pasivos y analizándolos como se ha indicado anteriormente.

Se han realizado 18 rectas de calibración con 7 concentraciones distintas de los 6 COV en dos periodos distintos. A partir de ellas se calculan los parámetros de validación en laboratorio, de exactitud y precisión para cada COV, el límite de detección y cuantificación del método y los criterios de aceptación y rechazo para las posteriores verificaciones.

Ref: 90038 / 46

Tipo de Presentación: Comunicación Oral**Area Temática:** Radiaciones y Ruido

**EFFECTOS DEL RUIDO DE TRÁFICO EN SALUD.
PROYECTO EUROPEO PARA LA REVISIÓN DEL ESTADO
DEL ARTE.**

C López *, J Díaz, A Jordán, A Otero y el grupo de investigadores del proyecto europeo: Traffic Noise Pollution and Health 2000:
A state-of-the-Art Review.

*Centro Universitario de Salud Pública.
Universidad Autónoma de Madrid.

ID: 90038

Dr. César López Santiago
Centro Universitario de Salud Publica
General Oraá, 39
MADRID 28006
Work Phone: 91 5619602
Fax: 91 4116696
E-Mail: cesaragustin.lopez@uam.es

ANTECEDENTES:

Son múltiples los efectos reconocidos del ruido sobre el ser humano y su interferencia en el rendimiento laboral, el bienestar residencial o la propia salud física y psicológica de los que lo sufren. El incremento desmesurado del tráfico las últimas décadas (80% del ruido en la gran ciudad), ha convertido el problema en lacra de primera magnitud para la residencia en las grandes urbes, sobre el que se está desarrollando un cuerpo de investigación epidemiológica. Será objetivo de futuro obligado de dicho cuerpo, el sentar bases científicas para paliar el problema, tomar medidas preventivas y vigilar sus efectos en salud por parte de las autoridades locales y comunitarias, como la U.E.

OBJETIVOS:

Revisar los conocimientos actuales y el estado del arte sobre los efectos en la salud producidos por el ruido del tráfico, tanto reflejados en la literatura epidemiológica sobre el tema como a través de la experiencia de técnicos de la administración y ONG's, comparando las diferencias entre las regiones norte, centro y sur de Europa, asociadas a los diferentes biorritmos de los habitantes de cada una.

METODOLOGÍA:

Se elaboró un cuestionario que se envió a expertos de las tres regiones europeas aludidas. En nuestro caso, el Sur de Europa, se abarcó los países de Italia, Portugal, Grecia, Sur de Francia y España. Este contenía 22 preguntas relacionadas con los niveles de ruido registrados en sus propias zonas y particularmente con los efectos del ruido en la salud, como molestias, reacciones neurovegetativas y hormonales, especialmente las asociadas a afecciones del aparato cardiovascular y las alteraciones del sueño. En cuanto a la revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda en bases de datos internacionales y se contó con la colaboración de los expertos quienes aportaron su propio material y literatura gris (trabajos no publicados o en publicaciones restringidas).

RESULTADOS:

Respondieron el 20 % de los encuestados en el Sur de Europa, del resto algunos no contestaron y otros se excusaron aduciendo falta de conocimientos. De los que contestaron, el 94 % conocían los niveles de ruido en sus ciudades de referencia, 73.3% respondió a las preguntas relacionadas con las alteraciones del sueño, el 72% a las relacionadas con molestias e interferencias en tareas cotidianas y sólo el 40 % a las que tiene relación con las reacciones neurovegetativas y hormonales.

De los estudios epidemiológicos sobre ruido y salud, la mayoría se centran en reacciones subjetivas al ruido, molestias e interferencias en la comunicación, bastantes en efectos sobre el sueño, menos en la disminución de funciones cognitivas como la atención y la memoria, algunos tratan el aumento de la agresividad y disminución de la solidaridad y solo unos pocos se centran en efectos sobre el sistema neurovegetativo, especialmente alteraciones cardiovasculares, también son pocos los estudios epidemiológicos de tipo ecológico que relacionen variaciones de la contaminación acústica con la morbilidad.

CONCLUSIONES:

Las múltiples evidencias sobre interferencia del ruido en la vida cotidiana molestias y deterioro del bienestar, toman ya cuerpo en la disciplina de salud pública y ambiental. Sin embargo, se observa en nuestras latitudes una carencia en investigación experimental sobre los efectos fisiológicos de tipo neurovegetativo y hormonal que demostrarían la relación causal de los efectos observados, así como estudios epidemiológicos que busquen asociación espaciotemporal con aumento de morbilidad.

Ref: 90039 / 47

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Derecho y Formación en Salud Ambiental

**ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE COMPETENCIAS
EN SALUD AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD
VALENCIANA ; 1985-2000.**

J.A. Tatay*, F. Ballester**.

* Instituto De Enseñanza Secundaria
Federica Montseny. Valencia

** Escuela Valenciana De Estudios Para La Salud. Valencia

ID: 90039

Juan Antonio Tatay Aranda

C/ Cirilo Amorós, 7 - 1§

VALENCIA 46004

Work Phone: 963642101

E-Mail: jatay@ono.com

INTRODUCCIÓN

En el marco de la búsqueda de Indicadores de Salud Ambiental en la Comunidad Valenciana. En relación con el Objetivo 19 del Programa de la OMS Salud para Todos. Se plantea disponer de la distribución de competencias en la administración autonómica en relación a la Salud Ambiental.

OBJETIVO

Analizar las competencias en Salud Ambiental en el ámbito de la Comunidad en los años de estudio, para conocer las características de la gestión ambiental en la Comunidad Valenciana y la evolución de la misma.

METODOLOGÍA

Se utilizan bases de datos legislativas y publicaciones que permiten extraer la legislación sobre la estructura administrativa relacionada con la Salud Ambiental. También se recoge información de profesionales relevantes en el desarrollo de las competencias ambientales.

RESULTADOS

Evolución de las competencias en Salud Ambiental desde el año 1985 al 2000, en el ámbito Municipal de la Ciudad de Valencia y fundamentalmente de la Comunidad Valenciana. Competencias del Ayuntamiento de Valencia. Competencias del Órgano Autónomo con responsabilidad en sanidad. Competencias del Órgano Autónomo con responsabilidad en medio ambiente. Las relaciones entre

ellos y su repercusión en las competencias en Salud Ambiental

CONCLUSIÓN

La Salud Ambiental ha sufrido en estos años múltiples modificaciones en la asignación de competencias, alterándose también los principios y los criterios en la política relacionada con la Salud Ambiental de la Comunidad Valenciana.

Ref: 90040 / 48

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Ambientes Interiores

**EVALUACIÓN MEDIANTE MUESTREADORES PASIVOS
DE LOS NIVELES DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO
Y BENCENO EN AMBIENTES INTERIORES.
RELACIÓN INTERIOR/EXTEIOR (I/E).**

David Galán Madruga, Andrés Díaz Esteban, Beatriz Rodríguez Salguero, M^a Teresa Bomboi Mingarro, Saúl García dos Santos, Eliaz Díaz Ramiro, David Pulido Sanz, Rosalía Fernández Patier. Área de Contaminación Atmosférica (Instituto de Salud Carlos III), Ctra. Majadahonda a Pozuelo Km 2,2 28.220 (Majadahonda)

MADRID. Teléfono: 91 5097988 Fax 915097927

E-Mail: rosalia.fernandez@isciii.es

ID: 90040

David Galán Madruga

Instituto De Salud Carlos III

C/ Constitución, 14 - 1§ D

LEGANES (MADRID) 28912

Work Phone: 91 509 79 00

Fax: 91 509 79 27

E-Mail: rosalia.fernandez@isciii.es

INTRODUCCIÓN / OBJETIVO

Como demuestran numerosos estudios, el 70-75% de la exposición a contaminantes atmosféricos tiene lugar en ambientes interiores. Debido a los efectos de los compuestos orgánicos volátiles (COV) y dióxido de nitrógeno (NO₂) en la salud humana, resulta esencial el estudio y conocimiento de sus valores en éstos ambientes.

El objetivo de este estudio es evaluar los niveles de dióxido de nitrógeno y benceno en ambientes interiores mediante el uso de muestreadores pasivos, conociendo la exposición personal a dichos contaminantes, así como las relaciones interiores / exteriores de los mismos.

METODOLOGÍA

Fundamento de los muestreadores pasivos: Se basan en la 1ª Ley de Fick, que relaciona el flujo de un gas con el tiempo de exposición y el área del captador.

Área de estudio: El control de los contaminantes a evaluar se llevó a cabo en el interior de hogares (se ubicaron tres puntos de muestreo; en la cocina, dormitorio y terraza, diferenciándose dos tipos de cocinas: gas y eléctrica; así como fumadores y no fumadores) y de autobuses (diferenciándose tres tipos de combustible, gasoil, gas natural e híbrido).

Estrategia de control: El desarrollo del proyecto se dividió en 4 campañas de una semana de duración, abarcando el periodo de estudio desde 28/01/01 al 29/07/01, coincidiendo la última campaña con el estudio de COV y dióxido de nitrógeno en autobuses.

El total de puntos de muestreo fue de 30, distribuidos en 5 hogares, así como de 18 puntos, distribuidos en 9 autobuses (3 rutas de transporte).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Hogares: Dióxido de nitrógeno: En base a los datos obtenidos puede confirmarse que los mayores niveles de dióxido de nitrógeno para todos los hogares estudiados, se localizan en la cocina (foco de emisión), cuyos niveles oscilan entre 58,7 ppb y 25,1 ppb de NO₂, superando el valor límite anual para la protección de la salud humana, establecido en la Directiva 1999/30/CE, (21 ppb como promedio anual). De igual manera, se localizaron los menores niveles en el dormitorio, cuyos valores oscilan entre 30,3 ppb y 11,5 ppb. Las relaciones cocina/interior, dormitorio/interior e interior/interior (I/E) fueron de 1,9; 1,5 y 1,0; respectivamente.

Benceno: Los máximos niveles de benceno obtenidos se localizan en la cocina, cuyos valores oscilan entre 9,2 µg/m³ y 0,5 µg/m³. Los menores niveles se localizaron en el dormitorio, cuyos valores oscilan entre 10,9 µg/m³ y 0,3 µg/m³, superando, en ambas localizaciones, algunos valores el valor límite anual para la protección a la salud, establecido en la Directiva 2000/69/CE, (5 µg/m³ como promedio anual). Las relaciones cocina/interior, dormitorio/interior e interior/interior (I/E) fueron de 1,4; 1,3 y 1,2; respectivamente.

Como consecuencia de los resultados obtenidos, en determinados puntos de los hogares (cocina) existe un foco emisor de dióxido de nitrógeno.

Autobuses: Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

RUTA	Combustible	NO ₂ (ppb)	I/E NO ₂	Benceno (µg/m ³)	I/E Benceno
1 Madrid Histórico	Gasoil	68,8	1,1	2,8	0,9
	Gasoil	68,0	1,1	2,3	0,7
	Gasoil	66,5	1,1	2,1	0,7
2 Madrid Moderno	Gasoil	70,5	1,5	3,3	1,0
	Gasoil	67,2	1,4	2,5	0,8
	Híbrido	44,4	0,9	1,1	0,4
3 Madrid Monumental	Gasoil	74,1	1,4	2,4	0,6
	Gas Natural	54,4	1,0	2,7	0,7
	Híbrido	53,1	1,0	2,6	0,7

Dióxido de nitrógeno: Los autobuses híbridos y con gas natural presentan valores inferiores a los autobuses con gasoil (foco de emisión), de igual manera la relación I/E de los primeros es igual o menor que 1, y la de los segundos mayor que 1.

Benceno: A diferencia de NO₂, no parece existir en los autobuses una fuente interna emisora de benceno por cuanto las relaciones I/E en todos los tipos de autobuses son inferiores o iguales a 1.

AGRADECIMIENTOS

A la Comisión Europea por la financiación del proyecto: "Resolution" (Nº de Expediente: LIFE 99/ENV-/IT/000081).

Ref: 90039 / 49

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Derecho y Formación en Salud Ambiental

EL TÉCNICO SUPERIOR EN SALUD AMBIENTAL

C. Llorens, P. Solaz, E. Ponz, P. Martínez, T. Pérez, V. Calvo y J.A. Tatay.

Instituto de Enseñanza Secundaria Federica Montseny de Burjassot (Valencia).

ID: 90039

Juan Antonio Tatay Aranda

C/ Cirilo Amoros, 7 - 1ª

VALENCIA 46004

Work Phone: 963642101

E-Mail: jatay@ono.com

INTRODUCCIÓN

Desde hace doce años, en el Instituto Federica Montseny se desarrolla el Ciclo Formativo de Grado Superior de Salud Ambiental. Esta formación comienza sobre la base de la reforma de la Formación Profesional y el diseño por parte del Ministerio y las Comunidades Autónomas de los nuevos Títulos Profesionales, en el marco del desarrollo de la LOGSE, en un intento de acercar la realidad profesional del mercado laboral a los títulos de la Nueva Formación Profesional.

OBJETIVO

Se pretende dar a conocer el Curriculum (cual es su formación) de estos profesionales, sus capacidades profesionales en relación con la Salud Ambiental su situación laboral (incorporación al mercado laboral).

METODOLOGÍA

Se describe el perfil profesional de estos técnicos, a partir del R.D. 540/1995, donde se establecen las características del título y el desarrollo realizado en el Instituto Federica Montseny.

Además mediante una encuesta dirigida a los titulados en los últimos cursos, se intenta recoger información sobre su actividad profesional. Se elaboran diversos gráficos que nos permiten tener una visión actual de la realidad profesional en nuestro ámbito.

RESULTADO Y CONCLUSIONES

El perfil profesional que se ha ido diseñando en el IES F.M. con el desarrollo curricular propio, señalando las competencias profesionales que desarrollan en nuestra Comunidad Autónoma y detallando las empresas e instituciones públicas donde desarrollan su trabajo.

Presentación mediante gráficos de la inserción profesional de los titulados en los últimos cursos, recopilando los datos de la encuesta y presentando los distintos porcentajes de actividad para las últimas promociones. Destaca la importante incorporación a distintos puestos de trabajo del campo del medio ambiente, superior a un 20% en los primeros años de la titulación.

Finalmente se pretende presentar a un titulado con una formación de nivel medio, pero sin embargo específica en Salud Ambiental y que constituye una opción profesional única en el ámbito laboral relacionado con la Salud Pública y el Medio Ambiente.

Ref: 90041 / 50

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Seguridad Alimentaria

**ESTUDIO DE LOS BROTES DE ORIGEN ALIMENTARIO
ACONTECIDOS EN EL MUNICIPIO DE MADRID DURANTE
EL PRIMER SEMESTRE DE 2001**

J. Trillo Pastor, A. Gómez Zamora, F. Gómez Roan,
M.C. Domínguez Ruiz, A. Cruz Camacho

Dpto. de Calidad y Seguridad Alimentaria. Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria Y Salubridad Pública. Area de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Madrid.

ID: 90041

Sra. Julia Trillo Pastor

Depto. de Calidad y Seguridad Alimentaria. Dirección de Servicios de Consumo,

Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública.

Área de Salud del Ayto. de Madrid

C/ Mayor 58 - 5ª Planta

MADRID 28013

Work Phone: 91 588 26 25-26

Fax: 91 588 27 88

E-Mail: calidalimentaria@munimadrid.es

En el primer semestre del año 2001 se han notificado al Departamento de Calidad y Seguridad Alimentaria de la Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública del Ayuntamiento de Madrid, un total de 37 brotes de origen alimentario.

La notificación rápida de los brotes favorece la investigación epidemiológica de los mismos, permitiendo establecer con mayor certeza el alimento sospechoso implicado, el agente causal, los factores contribuyentes en el brote así como otros aspectos relacionados. En este periodo de tiempo estudiado, el 40% de los brotes se notificó en las primeras 48 horas, sin embargo el 41% se notificó en un plazo superior a 5 días desde la ingestión de los alimentos sospechosos, lo que dificultó enormemente la investigación.

Entre los grupos de alimentos implicados en los brotes destacan, en un 32%, los huevos y ovoproductos, los productos de repostería en un 30% y las carnes y productos cárnicos en un 27%. Estos datos concuerdan con los reflejados en el último informe de la Comunidad de Madrid donde los alimentos más frecuentemente involucrados fueron los que tienen en su composición huevo o derivados del huevo.

En todos aquellos brotes colectivos o mixtos se ha realizado la inspección de los establecimientos implicados. Como resultado de estas inspecciones se ha puesto de manifiesto que entre los principales factores contribuyentes se encuentra la existencia de contaminaciones cruzadas y prácticas incorrectas de manipulación, con un 22% y 19% respectivamente del total, datos similares a los obtenidos en otros años.

Por último, hay que destacar que del total de los brotes notificados, el 84% corresponde a los de tipo colectivo (alimentos elaborados e ingeridos en comedores colectivos), lo que resalta la importancia de las campañas de inspección y control de este tipo de establecimientos, de forma que se garanticen las adecuadas condiciones técnicas e higiénico-sanitarias para el correcto desarrollo de sus actividades.

Ref: 90042 / 51

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Seguridad Alimentaria

**PLAN MUNICIPAL DE EMERGENCIAS ALIMENTARIAS
DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID**

E. Merchante Somalo, A. Gómez Zamora, F. Gómez Roan,
M.C. Domínguez Ruiz, J. Trillo Pastor

Dpto. de Calidad y Seguridad Alimentaria. Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública.

Area de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Madrid

ID: 90042

Sr. D. Emilio Merchante Somalo

Jefe Dpto. Calidad y Seguridad Alimentaria

Ayuntamiento de Madrid

Mayor, 58 - 2º

MADRID 28013

Work Phone: 91 588 26 26-25

Fax: 91 588 27 88

E-Mail: calidalimentaria@munimadrid.es

La política de Seguridad Alimentaria del Ayuntamiento de Madrid se basa en la aplicación de normas rigurosas que sirvan para proteger y fomentar la salud de los consumidores. Para conseguir que esta política sea lo más efectiva posible es necesario establecer nuevas vías o mecanismos de prevención de los riesgos sanitarios, así como los cauces de gestión mas apropiados para afrontar las situaciones de especial relevancia que pudieran producirse en materia de Seguridad Alimentaria, entendiéndose que para ello es necesario disponer en todo momento de los recursos y mecanismos necesarios para poder actuar con la máxima eficacia.

A tenor de lo expuesto anteriormente, el Ayuntamiento de Madrid ha diseñado un Plan Municipal de Emergencias Alimentarias que tiene por objeto definir la sistemática a seguir por parte de todos los organismos y dependencias municipales con responsabilidades en materia de seguridad alimentaria, con el fin de asegurar que las actuaciones emprendidas ante los brotes y alertas alimentarias, acontecidos en el término municipal de Madrid, se lleven a cabo de forma ágil y coordinada, independientemente del horario en que éstos se produzcan.

Este Plan será llevado a cabo por el Área de Salud y Consumo, Dirección de Servicios de Coordinación Territorial, Juntas Municipales de Distrito y desarrolla tres líneas básicas de actuación, con los siguientes objetivos:

1.- Gestión de las Emergencias Alimentarias: Optimizar la gestión de las Emergencias Alimentarias, definir los niveles de actuación, funciones y responsabilidades.

2.- Armonización de las Actuaciones: Revisar, analizar y optimizar los procesos, documentando los procedimientos de actuación ante brotes y alertas alimentarias con el fin de elaborar un Manual de Procedimientos Operativos.

3.- Respuesta Rápida a las Emergencias Alimentarias: Diseñar y poner en marcha un Dispositivo de Emergencias Alimentarias de Reacción Rápida que se activaría en los casos en que fuera necesario dar una respuesta urgente a aquellas que pudieran producirse fuera del horario laboral habitual, así como ante las situaciones de crisis que por sus especiales características así lo requieran.

Ref: 90043 / 52

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Seguridad Alimentaria

PLAN MUNICIPAL DE CONTROL OFICIAL DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID

A. Gómez Zamora, E. Merchante Somalo, F. Gómez Roan, M.C. Domínguez Ruiz, J. Trillo Pastor

Dpto. de Calidad y Seguridad Alimentaria. Dirección de Servicios de Consumo, Ordenación Alimentaria y Salubridad Pública.

Área de Salud y Consumo del Ayuntamiento de Madrid

ID: 90043

Sr. Angel Gómez Zamora

Dpto. de Calidad y Seguridad Alimentaria. Dirección de servicios de consumo

Area de Salud y Consumo del Ayto. de Madrid

C/ Mayor 58 -5ª

MADRID 28013

Work Phone: 91 588 26 26-25

Fax: 91 588 27 88

E-Mail: calidalimentaria@munimadrid.es

La Comisión Europea, en su Libro Blanco sobre la Seguridad Alimentaria, ha subrayado que las crisis recientes en el ámbito de la seguridad alimentaria han puesto de manifiesto las deficiencias de los sistemas oficiales de control de los productos alimenticios en algunos países de la Unión Europea. La falta de un planteamiento armonizado para la concepción y desarrollo de estos sistemas constituye el núcleo del problema.

El Ayuntamiento de Madrid se ha planteado la necesidad de diseñar un Plan Municipal de Control Oficial de Productos Alimenticios para la gestión, desde la perspectiva de la calidad y de la mejora continua, de los Servicios de Inspección que integran el Sistema de Control Oficial

de los Productos Alimenticios que suponga una armonización en todo el municipio de las actividades que éstos desarrollan.

Este Plan será llevado a cabo por el Área de Salud y Consumo, Dirección de Servicios de Coordinación Territorial y Juntas Municipales de Distrito con los siguientes objetivos:

1. Asumir el compromiso de desarrollar una política de Seguridad Alimentaria acorde con las exigencias legales y la Política de Seguridad Alimentaria de la Unión Europea, de forma participativa potenciando las capacidades de todos.

2. Proporcionar un enfoque armonizado a las actividades de control e inspección que desarrollan los distintos servicios implicados en el Sistema Oficial de Control de los Productos Alimenticios mediante la unificación de los criterios técnicos.

3. Desarrollar e introducir sistemas operacionales transparentes, que incluyan un manual de procedimientos para que las autoridades, los consumidores, empresarios y sus asociaciones puedan estar informados en todo momento de las actividades de estos servicios.

4. Gestionar los servicios municipales de inspección integrados en el Sistema de Control Oficial de los Productos Alimenticios desde la perspectiva de la calidad y la mejora continua de los servicios públicos en función de las demandas ciudadanas y legislativas, posibilitando la transparencia y la información, la participación y consulta a los consumidores y usuarios, y la responsabilización de los gestores públicos.

Ref: 90045 / 54

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

EL SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DE AGUAS DE CONSUMO (SIRAC) DE CASTILLA LA MANCHA

Santamarta Álvarez, Javier; Ballesteros Carrasco, Jorge; Navarro Perales, Mercedes; Mareque Ortega, Mª Antonia; Martínez Cepa, Mariano.

ID: 90045

Francisco Javier Santamarta Álvarez

Sección de Sanidad Ambiental. Dirección Gral. de Salud Pública y Participación

Italia, 153

TOLEDO 45005

Work Phone: 925 26 71 69

Fax: 925 26 71 01

E-Mail: jsantamarta@jccm.es

Palabras clave: Aguas de consumo. Sistemas de información.

INTRODUCCIÓN

La vigilancia y el control sanitario de las aguas de consumo humano, como de cualquier otro factor del medio que sea un riesgo para la salud, requiere para su eficaz

gestión de un potente sistema informático que facilite de una manera rápida y eficaz datos puntuales, suficientes, fiables y actualizados en los que basar no sólo la toma de decisiones, sino el derecho a la información de los usuarios y consumidores.

El cumplimiento de todas estas funciones, y especialmente el control sanitario, hizo que la Consejería de Sanidad, a finales de los años ochenta, pusiera en funcionamiento el primer Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), que integraba al Sistema de Vigilancia Ambiental (SIVA), en el que se incluían, entre otros datos de salud ambiental, los datos de la vigilancia de las aguas de consumo humano. Este sistema se desarrolló entre los años 1987 y 1988, y estaba funcionando en Cobol, siendo el soporte informático un ordenador DPS6 de Bull, el cual quedó obsoleto en el año 2000.

La necesidad de sustituir el obsoleto Sistema de Vigilancia Ambiental, dada su poca flexibilidad, y de dotarse de un sistema de gestión de la información rápido, ágil, eficaz y centralizado en materia de aguas de consumo, que incorpore además nuevas funcionalidades, obligó a estudiar diversas posibilidades de sustitución, desarrollándose un nuevo sistema informático propio y específico, en el que se recogieran los datos de la vigilancia de la calidad del agua y de la infraestructura de los abastecimientos de los municipios de toda la región. Este nuevo sistema, diseñado y desarrollado por personal del Servicio de Informática y de Sanidad Ambiental de la Consejería de Sanidad, se denominó Sistema de Información Regional de Aguas de Consumo (SIRAC), y utiliza la tecnología cliente/servidor con una base de datos centralizada, a la cual tienen acceso las cinco Delegaciones Provinciales de Sanidad, el Centro Regional de Salud Pública y los Servicios Centrales de la Consejería.

OBJETIVO

El objetivo es mostrar las características del SISTEMA DE INFORMACIÓN REGIONAL DE AGUAS DE CONSUMO (SIRAC), de Castilla-La Mancha, como modelo de gestión de información sanitaria en esta materia.

MATERIAL Y MÉTODO

Los criterios generales que se fijaron en las primeras reuniones mantenidas entre el personal de Informática y de Sanidad Ambiental, buscaban que la configuración del nuevo sistema de información de aguas de consumo fuera:

- Un sistema de gestión de la información versátil,
- Adaptable a las exigencias y requerimientos de cada laboratorio,
- Fácilmente modificable y actualizable en su estructura a los requisitos legales y sanitarios,
- Que permita un fácil intercambio con otros sistemas de información, especialmente con el que desarrolle el Ministerio de Sanidad y Consumo
- Que sea de fácil manejo y consulta por los usuarios

En la configuración del SIRAC se partió de los sistemas preexistentes: el mencionado SIVA y una aplicación del Ministerio de Sanidad, desarrollada en ACCESS y adaptada a las necesidades del Ministerio. Con base en estos modelos y con las propuestas de la Coordinación de Laboratorios de Salud Pública, y de las Secciones de

Sanidad Ambiental se fue configurando el SIRAC a lo largo del año 1999, entrado en funcionamiento a principios del año 2000.

RESULTADOS

El SIVE es un sistema de Información que aporta una solución informática a la Consejería de Sanidad en el área de la vigilancia epidemiológica y medioambiental, además de cumplir con los compromisos de la Consejería con entidades externas (Ministerio, INE, Ayuntamientos, etc.)

El sistema dispone de una base de datos centralizada ubicada en un servidor a la cual tienen acceso mediante la red corporativa de la Junta todas las Delegaciones Provinciales y el Centro Regional de Salud Pública, así como los usuarios de los servicios centrales de la Consejería. Entre las características del sistema podemos indicar que cuenta con un Menú que es el método más cómodo y fácil para guiar al usuario en la utilización del sistema.

Al ejecutar la aplicación S. I. V. E. nos aparece una ventana que nos pide el usuario y la contraseña de acceso al sistema. Los perfiles o permisos asociados a cada usuario determinan el nivel de acceso a los distintos subsistemas y módulos de que consta el SIVE.

El SIVE esta compuesto de cuatro grandes Subsistemas:

- Mortalidad
- Vigilancia Epidemiológica
- Sistema Regional de Aguas de Consumo - SIRAC
- Tablas generales o auxiliares en las que se apoya todo el SIVE (Provincias, Municipios, Zonas de Salud, etc.)

La estructura informática del SIRAC tiene como motor de Base de Datos Oracle 7.3, y las herramientas que se han utilizado para el diseño y desarrollo del proyecto son Designer 2000 y Developer 2000 de Oracle. Los requisitos técnicos mínimos que debe cumplir el cliente en el que se instale la aplicación, es un Procesador Pentium 100 Mhz con 16 Mb de memoria RAM y 30 Mb libres de disco duro, Sistema Operativo Windows 95, 98 o NT o Unix, impresora compatible con Windows y conexión a la red de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

El Sistema de Información Regional de Aguas de Consumo (SIRAC) dispone de una base de datos centralizada, con sede en la Consejería, y con terminales en las Delegaciones Provinciales de Sanidad de Albacete, Ciudad Real, Cuenca, Guadalajara y Toledo, y en el Centro Regional de Salud Pública de Talavera de la Reina. Las comunicaciones se realizan a través de la red corporativa de la Junta que se basa en tecnología digital con 2 megas de velocidad entre la Consejería y las Delegaciones. La tecnología es Cliente /Servidor

El SIRAC se estructura funcionalmente en los siguientes módulos:

- Vigilancia de aguas de consumo, en cuya opción se recogen los resultados generados por los análisis de las muestras de agua que realizan e introducen las Secciones de los Laboratorios de Salud Pública, y que permite la valoración y calificación sanitaria, una vez rescatados los datos, por las Secciones de Sanidad Ambiental.

- Control de cloración, que recoge los datos de cloración generados por la vigilancia de la desinfección de las aguas de consumo, siendo responsabilidad de las Secciones de Sanidad Ambiental.

- Encuesta de abastecimiento de aguas de consumo, opción en la que se recogen las características de la infraestructura de los abastecimientos de todas las localidades de la región, y que permite ser modificadas y actualizadas permanentemente.

- Tablas auxiliares en las que se apoya el sistema, y en las que figuran las zonas de abastecimiento de la región, las localidades, los tipos de análisis, parámetros, etc.

Para el acceso a los módulos de la estructura funcional descrita, se han establecido distintos perfiles de usuarios, que dan servicio a las Secciones de Sanidad Ambiental, a los Laboratorios de Salud Pública, y a la Sección de Sanidad Ambiental de la Consejería. En función de los módulos y de los perfiles de los usuarios, los trabajos ejecutables son distintos, ya que cada usuario sólo puede realizar aquellas funciones que el sistema le permite, denegándole la posibilidad de realizar otras funciones no admitidas previamente en el programa.

CONCLUSIONES

El SIRAC es un instrumento fundamental en el control sanitario de las aguas de consumo humano, y básico en la gestión de la prolija información que genera su vigilancia y control.

La necesidad de sustituir el sistema de información ambiental, SIVA, creó la oportunidad de poder corregir y mejorar la rigidez estructural y funcional del antiguo sistema, introduciendo criterios de flexibilidad y permanente adaptabilidad en el diseño del nuevo sistema de información regional de aguas de consumo. Durante todo el año 1999, los distintos servicios implicados en su elaboración aportaron propuestas que configuraron la estructura informática y funcional del SIRAC.

Durante el año 2000, y con Sistema en funcionamiento, se introdujeron diversas modificaciones que tenían como finalidad adaptar el sistema a la particularidad de los usuarios. En la actualidad se está desarrollando otro sistema de gestión de información de uso exclusivo para los Laboratorios de Salud Pública, que dispondrá de un módulo de aguas, que estará conectado con el SIRAC, y al que volcará directamente la toda información.

Ref: 90046 / 55

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Biotecnología y Organismos Modificados Genéticamente

EVALUACIONES DE SEGURIDAD Y RESULTADOS CON SOJA Y MAÍZ (MON810) MODIFICADOS GENÉTICAMENTE

Jaime Costa Vilamajó. Conchi Novillo
Monsanto Agricultura España, S.L. Madrid

ID: 90046

Jaime Costa Vilamajo

Monsanto Agricultura España, SL
Avda. Burgos, 17, 10ª
MADRID 28036
Work Phone: 91 343 27 12
Fax: 91 343 27 27
E-Mail: jaime.costa@ea.monsanto.com

Después de largos períodos de experimentación interna, seguidos de evaluaciones y autorizaciones paso a paso y caso por caso, la comercialización de variedades derivadas de plantas genéticamente modificadas ha permitido un historial impecable de seguridad para personas y medio ambiente durante 6 años de uso extensivo en los que el total de superficie sembrada ha superado los 170 millones de hectáreas. En el caso particular de variedades de maíz y algodón con expresión de proteínas Bt para protección contra insectos, una revisión muy transparente realizada por la EPA está permitiendo la renovación de autorizaciones en EEUU.

Estos hechos contrastan con la percepción de controversia, generada por algunos medios de comunicación y ciertas organizaciones, en un ambiente de falta de información entre la mayoría de los ciudadanos.

Frente a esta situación, Monsanto se ha comprometido a aumentar la transparencia de los datos sobre seguridad de sus productos, y además de la información disponible en Internet en los lugares www.monsanto.com y www.monsanto.es presentamos una serie de Cuadernos Técnicos que se inicia con el resumen de las evaluaciones de seguridad de la soja Roundup Ready* genéticamente tolerante a glifosato, y del maíz MON810 (YieldGard*), genéticamente protegido contra insectos plaga. Estos Cuadernos están disponibles para cualquier persona interesada en dichas evaluaciones de seguridad.

En amplias zonas de España con problemas de tala-dros, el maíz MON810 ofrece la posibilidad de aumentar la producción de maíz en un 10,5%, sin necesidad de pulverizar insecticidas y reduciendo indirectamente el impacto de la producción de cada Kg. de grano. La soja Roundup Ready, genéticamente modificada para tolerancia al herbicida glifosato, ha facilitado la adopción de la agricultura de conservación (siembra sin labores con rastros sobre el suelo) en millones de hectáreas de EEUU y Argentina.

Gracias a la agricultura de conservación se reduce en un 90% la erosión del suelo, se favorece su biodiversidad, y se reducen las emisiones de CO₂ al hacer innecesario el consumo anual de unos 27 litros / ha de gasóleo mientras aumenta la fijación de C al aumentar la materia orgánica del suelo. Además de estos beneficios medioambientales, la rápida adopción por los agricultores significa que la existencia de importantes beneficios económicos, que finalmente son compartidos con el resto de la sociedad.

*Roundup Ready y YieldGard son marcas registradas de Monsanto.

Ref: 90047 / 56**Tipo de Presentación:** Comunicación Oral**Area Temática:** Salud Laboral

**NECESIDADES EN SALUD OCUPACIONAL
DE LOS PROFESIONALES DEL CENTRO DE SALUD
DE BONFIM EN SETUBAL – PORTUGAL**

José Fernando Caballero Pereira*,
Luis Carlos Barbosa Vicente **

* Centro de Salud de Vila Franca de Xira - Administración
Regional de Salud de Lisboa. Portugal

** Centro de Salude de Felgueiras. Oporto. Portugal

ID: 90047

Dr. José Fernando Caballero Pereira
Centro de Salud de Vila Franca de Xira
Administración Regional de Salud de Lisboa
Rua Dr. Jacinto Nunes 14, 1º
VILA FRANCA DE XIRA LISBOA 2600
Work Phone: 0035 126 327 4718
Fax: 0035 126 327 4718
E-Mail: sultan31@netcabo.pt

Las normativas Comunitarias y leyes del Estado portugués contemplan la adopción de una política SALUD EN EL LOCAL DE TRABAJO.

La administración pública asumió también este reto y actualmente en los centro de Salud se empieza a hacer seguimiento de salud programado a todos los profesionales.

Para realizar una planificación de los medios necesarios hace falta estudiar las necesidades que los profesionales expresan y así con las demás normativas y procedimientos en uso planificar la atención a los mismos.

En el presente trabajo los Autores realizaron un estudio descriptivo transversal que caracterizó las necesidades del Universo de los 250 profesionales del Centro de Salud de Bonfim en Setúbal para con posterioridad realizar una intervención en el grupo con el objetivo de mejorar hábitos de salud.

Para lograr estos objetivos se aplicó el General Needs Questionnaire, adaptado por el Dr. Luis Graça docente de la Escuela Nacional de Salud Pública; persona con la cual tuvimos una orientación coordinación.

Entre los hallazgos obtenidos encontramos las necesidades de realizar practica deportiva, reducir el Stress, la creación de grupos de Autoayuda, panfletos informativos y lo más importante fue considerado como muy importante los chequeos y revisiones periódicas englobadas en screenings habituales, Mama, Cuello de Utero, Prostata .

Como conclusión podemos decir que el análisis de situación y diagnóstico de necesidades fue primordial para la adhesión a la consulta de Salud Laboral que mantuvimos de forma fugaz por motivos de traslados de los autores a otros Centros de Salud.

Ref: 90048 / 57**Tipo de Presentación:** Póster**Area Temática:** Derecho y Formación en Salud Ambiental

**ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE SALUD
AMBIENTAL EN UNIDADES FUNCIONALES EN UN
DISTRITO SANTARIO DE ANDALUCIA**

Pilar Rueda de la Puerta *, F. Juan Pérez **

* Distrito Levante-Alto Almanzora. Almería

** Centro de Salud de Cuevas del Almanzora. Almería

ID: 90048

Pilar Rueda de la Puerta
Distrito Levante -Alto Almanzora
C/ Silvestre Martínez de Haro S/n
HUERCAL-OVERA (ALMERIA) 04660
Work Phone: 950 471 312
Fax: 950 029 706
Other Phone: T 950 029 719
E-Mail: dlevantea@telepolis.com

INTRODUCCION

Con la publicación de los decretos 394/00 y 395/00, de 26 de septiembre, por el que se crea el cuerpo superior facultativo de instituciones sanitarias de la Junta de Andalucía. especialidad farmacia y especialidad veterinaria, respectivamente, se produce un cambio, estructural y funcional en la organización de las actividades de sanidad ambiental

OBJETIVOS

1. Diseño de unidades funcionales territoriales en relación a las actividades de salud ambiental (incluyendo s. Alimentaria) con criterios técnicos y operativos
2. Reestructurar los servicios de salud pública en base a las nuevas unidades funcionales

MATERIAL Y METODOS

Teniendo como base la estructura territorial ya existente de ZBS de salud englobadas dentro del distrito sanitario Levante-Alto Almanzora, se tuvieron en cuenta para el diseño de cada unidad los siguientes parametros:

- número de municipios
- número de habitantes
- dispersión geográfica de cada unidad (numero de kilómetros diarios)
- número de abastecimientos conectados
- " " " no conectados
- programa de vigilancia sanitaria de playas (puntos de muestreo)
- programa de vigilancia de aguas continentales (puntos de muestreo)
- servicios plaguicidas (numero de establecimientos)
- epna. piscinas, camping, areas de acampada y parques acuáticos (número)
- industrias alimentarias (número de industrias)

RESULTADOS

UNIDADES DISTRITO LEVANTE-ALTO ALMANZORA

DISTRITO LEVANTE

Z.B.S./MUNICIPIO	UNIDAD	Nº Hab.	Nº Munic.	AC	ANC	EPNA	Plaguicidas	Zonas baño	Industrias	Km/día
VERA	UNIDAD 1	8964	4	10	3	59		6	18	40
	UNIDAD 2	11696	3	10	1	54	4	6	15	30
CUEVAS ALMANZ.	UNIDAD 3	9495	1	15	3	15	10	5	10	25
HUERCAL-OVERA	UNIDAD 4	13839	1	10	6	3	3		18	25
	UNIDAD 5	8374	3	16	3	18	3	5	12	40
LOS VELEZ	UNIDAD 6	3472	2	4	8	28			16	40
	UNIDAD 7	8300	2	8	3	22	2		20	25

DISTRITO ALTO ALMANZORA

Z.B.S./MUNICIPIO	UNIDAD	Nº Hab.	Nº Munic.	AC	ANC	EPNA	Plaguicidas	Zonas baño	Industrias	Km/día
ALBOX	UNIDAD 1	7424	4	12	4	38	1		23	50
	UNIDAD 2	11011	2	16	5	38	1		36	40
EL MARMOL	UNIDAD 3	7596	6	7	2	36			17	40
	UNIDAD 4	9159	6	9	5	39			27	40
SERON	UNIDAD 5	8703	7	15	4	35	3	1	23	50

Ref: 90048 / 58

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Calidad del Agua

**INVESTIGACION DE LA CONTAMINACION
POR NITRATOS EN UN ABASTECIMIENTO
DE AGUA DE ALMERIA**

Pilar Rueda De La Puerta *, F. Juan Pérez **

* Distrito Levante-Alto Almanzora. Almería

** Centro de Salud de Cuevas del Almanzora. Almería

ID: 90048

Pilar Rueda de la Puerta

Distrito Levante -Alto Almanzora

C/ Silvestre Martínez de Haro s/n

HUERCAL-OVERA (ALMERIA) 04660

Work Phone: 950 471 312

Fax: 950 029 706

Other Phone: T 950 029 719

E-Mail: dlevantea@telepolis.com

INTRODUCCION

Se trata de un abastecimiento de un municipio de pequeño tamaño que se abastece de agua de una captación en el límite de las provincias de Granada, Murcia y Almería.

Los niveles de nitratos han ido subiendo progresivamente desde hace cinco años, en el año 2000 empezaron a sobrepasar las CMA del RD 1138/1990, de 14 de sep-

tiembre, y en el 1º semestre de 2001 la subida fue espectacular.

OBJETIVO

1. detectar las posibles causas del aumento del nivel de nitratos en el agua de abastecimiento

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio descriptivo para el cual se realizó una revisión bibliográfica sobre los nitratos, contaminación, etc. como primer paso se analizaron todos los factores que podían contribuir a esta contaminación: calidad del terreno, cambios del uso del suelo, actividades agrícolas y ganaderas, análisis climático: cambio en precipitaciones y temperaturas, etc.

RESULTADOS

En los cinco últimos años, en la zona se ha producido una fuerte sequía que se agravó en 2000 y 2001. Los terrenos agrícolas que rodean al municipio y a la captación han cambiado el tipo de cultivo pasando de cereal de invierno a cultivos extensivos de lechugas y brocolis que utilizan técnicas de cultivo mucho más agresivas con el medio y con una mayor utilización de recursos naturales.

En el año 1998 se instaló muy cerca de la captación (200 metros) una granja porcina (cebadero de cerdos de 2000 cabezas) que vierten los residuos a unas balsas.

la gestión de estos residuos no es la adecuada respecto a ubicación, estructura, sistema de retirada ni periodicidad, uso posterior de purines, etc...

A finales del mismo año se instaló una granja de aves-truces muy próxima al cebadero y a la captación.

Ref: 90049 / 59

Tipo de Presentación: Póster

Area Temática: Productos Químicos. Plaguicidas Filosanitarios y Biocidas

BIOCIDAS UTILIZADOS ANTES DEL BROTE DE LEGIONELLA EN MURCIA.

M^a Eulalia Rimblas Corredor, J.I. Sánchez Gelabert,
O. M. Martínez Pérez, E. De los Reyes Garnés
Consejería de Sanidad y Consumo. Murcia

ID: 90049

Sra. M^a Eulalia Rimblas Corredor
Consejería de Sanidad y Consumo
Ronda de Levante, 11
MURCIA 30500
Work Phone: 968/36.89.53
Fax: 968/ 36.59.41
E-Mail: Meulalia.Rimblas@carm.es

INTRODUCCIÓN

Estudio descriptivo, realizado a consecuencia del brote de legionella en julio/2001, en edificios del área de riesgo de la ciudad de Murcia.

1.- Objetivos

- a) Conocer el porcentaje de edificios que efectuaban un mantenimiento por empresa especializada anteriormente al brote.
- b) Conocer la adecuación a la legislación de los productos utilizados en sistemas de refrigeración.
- c) Conocer la clasificación toxicológica de estos productos utilizados.

2.- Material y métodos:

Mediante inspecciones individualizadas protocolizadas, con levantamiento de acta y posterior estudio de despacho, de las instalaciones consideradas de alto riesgo (torres de refrigeración y condensadores evaporativos).

3.- Resultados:

De las inspecciones realizadas únicamente el 14,81% tenían un contrato de mantenimiento sanitario de los sistemas de refrigeración de alto riesgo, con empresas inscritas en el Registro de Establecimientos y Servicios Plaguicidas.

De los productos utilizados en estas instalaciones se comprueba que el 61,11% están inscritos en el Registro Sanitario de Plaguicidas para el uso correspondiente, el 16,66% estaban inscritos para otro uso diferente al que se utilizaba, el 11,11% no tenían registro, el 5,55% eran pro-

ductos homologados para piscinas y el 5,55% no necesitan inscripción por tratarse de hipoclorito sódico.

De los productos utilizados en estas instalaciones se comprueba que la clasificación toxicológica es: 20% sin clasificar como peligrosos, 13,33% nocivos, 26,66% corrosivos, 20% de irritantes, 6,66% fácilmente inflamables y 13,22% de comburentes.

4.- Conclusiones:

- 1.- Necesidad de establecer programas de control sobre la adecuación de las empresas de tratamiento sanitario de los sistemas de refrigeración.
- 2.- Necesidad de establecer programas de control sobre la adecuación de los productos utilizados.
- 3.- La peligrosidad de los productos autorizados para estos tratamientos, así como la repercusión sanitaria de un tratamiento inadecuado justifica la necesidad de que el manejo de estos productos lo efectúe personal debidamente formado.
- 4.- Necesidad de realizar un estudio amplio sobre la adecuación del etiquetado de los biocidas utilizados en estos sistemas.

Ref: 90050 / 60

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No definida

RESPONSABILIDADES EN EL CONTROL DE LEGIONELLA PNEUMOPHILLA

Paulino Pastor Pérez
Tecnos, S.A.

ID: 90050

Sr. Paulino Pastor Pérez
Jefe de Desarrollo del Dpto. Prevención y Medioambiente SGS
Tecnos S.A.
E-Mail: Paulino_Pastor@sgs.com

Gracias a los medios de comunicación, hoy en día prácticamente todo el mundo conoce la existencia de las bacterias del género Legionella y en concreto la especie pneumophila y sus efectos sobre la salud pública.

Se conoce la procedencia de la bacteria; el medio natural; así como los mecanismos por los que se produce la infección en los humanos, por efecto de la inhalación de aerosoles contaminados.

La red pública, en condiciones normales, suministra agua a temperaturas menores de 20°C y con concentraciones de cloro entre 0,2 y 0,3 ppm. En estas condiciones, es imposible evitar que "se cuele" pequeñas cantidades de bacterias en los equipos, estas concentraciones habitualmente se encuentran incluso por debajo de los niveles de detección de los métodos de ensayo y análisis, es decir, aunque hiciésemos análisis continuos del agua una cierta cantidad de bacterias indetectables accedería a nuestros sistemas.

Esas pequeñas cantidades de bacterias, son el germen que se siembra en las balsas de torres de refrigeración y sistemas de agua caliente sanitaria. En estos elementos la bacteria puede encontrar condiciones adecuadas de temperatura y nutrientes, que permiten su rápida multiplicación hasta llegar a alcanzar concentraciones peligrosas.

En definitiva, la probabilidad de que una torre de refrigeración se convierta en un elemento patógeno es muy alta. ¿por qué no se producen mas brotes de legionelosis?.

La respuesta es que la mera presencia de la bacteria en una torre no indica que se produzca la infección, la legionella debe encontrar su camino hasta los pulmones de su víctima y además esta debe tener una cierta predisposición.

Por tanto, la existencia y la entrada de la Legionella pneumophila en los equipos de transferencia de masa de agua es inevitable y no es responsabilidad mas que de la propia naturaleza, sin embargo, evitar la proliferación y la diseminación de la bacteria si es evitable y es responsabilidad de los propietarios de las instalaciones así como de las empresas contratadas para su mantenimiento higiénico y mecánico y control.

Ref: 90051 / 61

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: Calidad del Agua

PRIMEROS AVANCES SOBRE EL BROTE DE LEGIONELOSIS OCURRIDO EN MURCIA EN JULIO DE 2001

Carolina Gutiérrez Molina; Rosa López Casares;
M^a Elisa Gómez Campoy; Francisca Sintas Lozano;
M^a Fuensanta Córdoba Martínez; José Sanz Navarro
Sección de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo. Murcia

ID: 90051

Sra. Carolina Gutiérrez Molina

Av. de los Rectores, 64-Urb. Los Rectores

MURCIA 30100

Work Phone: 609748400

E-Mail: carolina.gutierrez2@carm.es

1. OBJETIVO

Controlar el brote evitando la aparición de nuevos casos.

2. MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio: descriptivo

Elaboración de un mapa de distribución de casos.

Actualización bibliográfica.

Identificación de instalaciones de riesgo:

- Vista aérea y fotografiado desde helicóptero.
- Censo Consejería de Industria.
- Censo Federación Empresarios del Metal.
- Llamadas telefónicas población.
- Peinado zona por Inspectores acompañados de especialistas en climatización.

- Solicitud colaboración a titulares de instalaciones de riesgo en edificios públicos

Elaboración protocolos: toma de muestra, inspección, limpieza y desinfección, cierre o apertura de torres, flujos de actuación, guía para Inspectores y guía para titulares de instalaciones.

Adiestramiento de inspectores

Estudio condiciones ambientales, meteorológicas y de suministro energía eléctrica y agua de abastecimiento durante el periodo anterior a la aparición de casos.

Inspección, toma de muestras, aplicación de medidas correctoras en su caso.

Estrategias de vigilancia:

- Criterios inclusión categoría alto riesgo: Situada en un radio de 500 m alrededor de la zona donde se encuentran el 90% de los enfermos, sistema abierto o semiaabierto que utiliza agua para su funcionamiento y emita aerosoles (torres o condensadores evaporativos, fuentes ornamentales, riego por aspersión, obras con movimiento de tierras encharcadas, aguas de baldeo).

- Criterios inclusión categoría medio riesgo: Situación a 1.200 m de la zona e ídem al apartado anterior. Se incluyeron sistemas cerrados aire-agua (poros).

- Criterios inclusión categoría bajo riesgo: instalación fuera de la delimitación de 1.200 m.

Para cada categoría, se aplicó protocolo específico.

El biocida utilizado ha sido en todos los casos un oxidante halogenado.

3. RESULTADOS

3.1. Total Inspecciones: 540

3.2. Controles de cloración: 500

3.3. AISLAMIENTO POR CULTIVO DE LEGIONELLA EN MUESTRAS AMBIENTALES

ORIGEN DE LA MUESTRA	Nº MUESTRAS/ Nº INSTALACIONES	MUESTRAS PENDIENTES	MUESTRAS (+)/Nº INSTALACIONES(+)
Torres de refrig.	480/61	52	22/11
Condensadores eva	46/11	16	0
Sistema cerrado agua	83/25	10	1/1
Sistema aire-gas	0/45	0	0
A.F.S depósito	85/81	43	8/2
A.C.S. acumulador	20/7	20	-
Grifos	32/32	18	0
Depósito absteceim.	12/9	12	-
Fuentes ornamental.	13/18	4	0
Obras con agua	6/1	0	0
Lavadero de coches	6/3	0	0
Piscina	1/1	1	-
Riego por aspersión	5/4	1	0
Total	791/295	176	31/14

- Pendiente resultado

A.F.S. agua fría sanitaria

A.C.S. agua caliente sanitaria

3.4. El brote fue yugulado durante la primera semana a partir de su declaración.

4. CONCLUSIÓN

Se declaran eficaces las medidas de intervención adoptadas.

Agradecimientos:

Inspectores de Salud Pública
D^a Eulalia Rimblas Corredor
D. J. Ignacio Sánchez Gelabert
D. José M^a Ordóñez Iriarte
D. Luís Antonio Sánchez Guillén
D. Cristóbal Carpes Hernández
D. Manuel Lázaro Ibáñez
D. Amalio Garrido
D. Esteban Salcedo
D. Francisco Bailón
Y otros colaboradores

Ref: 90052 / 62

Tipo de Presentación: Comunicación Oral

Area Temática: No definido

APHEIS: SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DEL IMPACTO EN SALUD DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN EUROPA.

S. Medina¹, A. Plasencia², Martínez, M^{*3}, Zorrilla, B3 en nombre del Grupo APHEIS.

1. Institut de Veille Sanitaire, Saint-Maurice, Francia.
2. Institut Municipal de Salut Pública, Barcelona.
3. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

Proyecto financiado por la UE (DG-SANCO), Contract nº. SI2.131174 (99CVF2-604)

ID: 90052

Sra. Silvia Medina
Institut de Veille Sanitaire
SAINT-MAURICE
FRANCIA
E-Mail: parias@inicia.es

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

A pesar de haberse disminuido los límites permitidos, la contaminación atmosférica continua afectando a la salud de los ciudadanos. APHEIS (Air pollution and Health - European Information System) pretende crear una red que ofrezca información periódica a nivel Europeo, regio-

nal y local sobre el impacto de la contaminación atmosférica en la salud. Esta información se dirigirá a: profesionales de salud pública y ambiental, administradores y políticos y público en general. El programa se inició en Enero de 2000 con la participación de 26 ciudades, incluyendo Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia. Se presentan los resultados del primer año.

MÉTODOS

Se elaboraron los protocolos por cinco grupos de trabajo: salud pública, evaluación del impacto en salud, epidemiología, evaluación de la exposición y estadística. Se diseñaron dos cuestionarios relativos al contexto organizativo y las perspectivas de cumplimiento de los protocolos, recogiendo la información de los coordinadores de los centros.

RESULTADO

Los protocolos establecen los métodos para el desarrollo del sistema, la recogida, el procesamiento y el análisis de los datos. El 75% de los centros pertenecen a instituciones de la administración de salud pública y/o de medioambiente, y operan en un contexto de infraestructura técnica, competencias y relaciones interinstitucionales adecuados a las necesidades del proyecto. De las ciudades participantes españolas tres son coordinadas por la administración de salud pública y/o de medioambiente en el ámbito local o regional, y dos por instituciones académicas. Todas disponen tanto del conjunto mínimo de indicadores de exposición como del de indicadores de salud establecidos en los protocolos. Se han establecido las condiciones mínimas de participación y colaboración entre niveles.

CONCLUSIONES

Todos los centros están en condiciones de implementar la red y obtener los datos requeridos. Es posible desarrollar un sistema basado en datos locales con proyección europea. APHEIS contribuirá al acercamiento entre conocimiento y acción en el campo de la salud ambiental en España y en Europa.

ÍNDICE DE AUTORES

Abad, JM	39	Dominguez Ruiz, M.C.	50,51,52,53
Abdel-Kader, L.	4	Espinet, L.	37
Aguayo, S.	34	Espino-Mesa, M.	36
Alber, I.	30	Feraz, J.	37
Alvarez, M.O.	20	Fernández Cruz, E.	7
Andréu López de Varó, M.A.	53	Fernandez de Lezeta M.	22
Andreu, E.	31	Fernández Patier, R.	8,23,48
Aragonés, N.	18	Fernández, J.M.	43
Araque, P.	44	Fernández, MF.	6,43
Armentia, A.	33	Fernández, R.	45
Arribas, F.	27	Ferrer, J.B.	19
Ascaso, C.	1	Ferreras Iglesias, J.A.	10
Aurrekoetxea, J.	6	Francés i Fondevila, A.	16
Avello, A.	18	Franco, E.	19
Azpiroz, L.	13	Galán Madruga, D.	23,48
Bailón, F.	61	Gálvez, P.	4
Ballesta, A.	1	García-Dos Santos Alvés, S.	8, 23, 48
Ballester, F.	12	García Pérez, D.	2,3
Ballester, F.	24, 27, 28, 39, 47	García, J.F.	20
Ballesteros Carrasco, J.	54	García, L.	19
Barceló, M.A.	27	Gardezabal, M.J.	38, 42
Beguiristain, JM.	6	Garrastazu, C.	20
Belén Veracruz, MD.	32	Gimeno, C.	20
Bellido, J.B.	27, 39	Goberna, R.	31
Bernal, M.	43	Gómez Campoy, M.E.	15, 41, 61
Bomboi Mingarro, M.T.	23,45,48	Gómez Roan, F.	50, 51, 52, 53
Buttler, M.	20	Gómez Zamora, A.	50, 51, 52, 53
Caballero Pereira, J.F.	56	Gómez, MJ.	14
Calvo Palmero, J.M.	10	Gómez, P.	18
Calvo, V.	49	González de Galdeano, L.	33
Camacho, V.	4	Goxencia, MJ.	14, 21
Cambra, K.	13,27,39	Granada, A.	44
Caminos Muruzábal, R.	35	Grau i Cano, J.	16
Campoy, C.	44	Guadaño, A.	11
Cañabate, F.	44	Guillén, F.	39
Cañada, A.	27	Guillén, J.J.	27, 39
Caño, A.	43	Guirao Escriva, J.	10
Carballo, M.	11,34	Gutiérrez Molina, C.	61
Cárcamo, J.	33	Hernández-Moreno, J.M.	36
Carlos Barbosa Vicente, L.	56	Herrera, A.	4
Carrasco, H.	29	Ibarlucea Maurologoitia, J.	6, 38, 42
Carrillo, I.	19	Iñiguez, C.	24, 27, 28
Casterda Espulga, X.	1	Irigoyen, I.	38, 42
Cerrillo, I.	43	Jiménez, M.	44
Cervantes Ortega, G.	16	Jordán, A.	46
Cochrane, C.	9	Juan Pérez, F.	57, 58
Corbella, I.	21	Juliachs, N.	14, 21
Cordoba Martinez, M.F.	61	Lafuente Flo, A.	1
Costa Vilamajó, J.	55	Lafuente Flo, M.J.	1
Cruz Camacho, A.	50	Lago Barron, J.	10
Cuervo, L.	30	Laguna, J.	6
Dapont, A.	39	Lescan du Plessix, M.	30
Daponte, A.	27	Lezcano, C.	20
De la Higuera, M.V.	19	Llopis González, A.	32
De la Peña, E.	11, 34	Llopis, A.	29, 31
De los Reyes Garnés, E.	59	Llorens, C.	49
De Paz, C.	19,20	Llorente, M.T.	34
Díaz Esteban, A.	23,48	López Casares, R.	61
Díaz Ramiro, E.	23,48	López Villarrubia, E.	2, 3, 28
Díaz, J.	46	López, A.	11, 14
Díez Hernández, P.	8	López, M.T.	19
Diez Serrat, M.	16	López, MJ.	43

López, C.	46	Pérez-Hoyos, S.	27
Madrenys, N.	14	Pérez-Hoyos, S.	28
Maortua, H.	33	Pita Toledo, ML.	2, 3
Mareque Ortega, M.A.	54	Plasencia, A.	62
Marín, M.E.	19	Ponz, E.	49
Martín Bermejo, D.	8	Puertollano, MC.	44
Martín Cabrero, E.	35	Pulido Sanz, D.	48
Martínez, M.	62	Ramos Díaz, MC.	8
Martínez Cepa, M.	54	Regalado Frutos, V.	16
Martínez Pérez, O. M.	15, 41, 59	Reinares, J.	19
Martínez, M.J.	18, 19	Rimblas Corredor, M. E.	15, 41, 59
Martínez, P.	49	Rodríguez Domínguez, O.	9
Medina, S.	62	Rodríguez Salguero, B.	23, 45, 48
Merchante Somalo, E.	51, 52, 53	Rodríguez, A.	20
Miñana, P.	14, 21	Rodríguez Juliá, M.	30
Mora Bermúdez, B.	5	Rodríguez González, M.A.	5
Morales Suárez-Varela, MM.	29, 31, 32	Rodríguez, P.	43
Munuera García, A.	15, 41	Roset, J.	34
Muñoz, J.	21	Rubio Majano, L.	8
Muñoz, M.J.	11, 34	Rueda De La Puerta, P.	57, 58
Navarro Perales, M.	54	Ruiz, M.	4
Neale, P.	9	Sáez, M.	24, 27, 39
Nieto, A.	4	Sáez, S.	19
Novillo, C.	55	Salinas Avellaneda, A.	17
Ocio, J.A.	30, 33	Sanchez Gelabert, J. I.	15, 41, 59
Olea Serrano, MF.	6, 44	Sanchidrian Sánchez, M.S.	35
Olea Serrano, N.	6, 43	Santa Marina Rodríguez, L.	6, 38, 42
Olmos, B.	43	Santamarta Álvarez, J.	54
Oms i Bassols, X.	16	Sanz Navarro, J.	61
Onaindia Olalde, C.	13	Saurina, C.	27
Ordóñez, J.M.	18, 19, 27, 39	Serna, A.	44
Otero, A.	46	Serra, P.	37
Palacios, M.	18	Sintas Lozano, F.	61
Panades, R.	1	Solaz, P.	49
Pascual, A.	37	Suay, E.	12
Pastor Perez, P.	60	Tallón, M.	29
Pazos Bernal, V.	10	Taracido, M.	27, 39
Pedraza, V.	6	Tatay, J.A.	47, 49
Pedrol, A.	37	Tecnos, S.A.	60
Pelaz, C.	19	Tenías, J.M.	27
Peña López, M.	16	Trillo Pastor, J.	50, 51, 52, 53
Pérez, A.	45	Turrero, E.	19, 20
Pérez, F.	31	Urda Gonzalez, L.	17
Perez, P.	20	Varela, J.	13
Pérez, T.	49	Velar Elorriaga, N.	17
Pérez-Boillos, M.J.	27	Zorrilla, B.	62
Pérez-Hoyos, S.	24		

Programa

Miércoles, 14 de Noviembre de 2001

- 9:00 Entrega de documentación
9:30 Acto inaugural
10:00-11:00 Conferencia inaugural:
*Seguridad Alimentaria:
Soluciones para una Crisis*
11:00-11:30 Café
11:30-13:30 PRIMERA SESIÓN
*La Salud Ambiental en los Modelos de
Gestión de la Salud Pública*
13:30-15:30 Almuerzo
15:00-16:30 SEGUNDA SESIÓN
*Los campos electromagnéticos: evidencias
epidemiológicas y planes de actuación.
Comisión de Expertos*
16:30-17:00 Café
17:00-19:00 Mesa de Comunicaciones I
21:00 Copa de Bienvenida

Jueves, 15 de Noviembre de 2001

- 9:00-11:00 TERCERA SESIÓN
La Seguridad Alimentaria
11:00-11:30 Café
11:30-13:00 Mesa de Comunicaciones II
13:00-15:00 Almuerzo
15:00-16:30 CUARTA SESIÓN
Salud Laboral
16:30-17:00 Café
17:00-18:30 Mesa de Comunicaciones III
18:30-20:00 Asamblea de socios de SESA
21:30 Cena del Congreso

Viernes, 16 de Noviembre de 2001

- 9:00-11:00 QUINTA SESIÓN
Nuevas legislaciones en Salud Ambiental
11:00-11:30 Café
11:30-12:30 Conferencia de Clausura:
*Los Servicios y las Asociaciones Europeas
de Salud Ambiental en el ámbito europeo*

www.tilesa.es/sesa

Organizado por:



Sociedad Española de Sanidad Ambiental



Ministerio de
Sanidad y Consumo

Con la colaboración de:



Ayuntamiento de Madrid

VI congreso nacional de sanidad ambiental

Madrid, 14-16 Noviembre 2001

*La salud ambiental
en la salud pública*

PROGRAMA DEFINITIVO



SESA