

ENTIDADES COLABORADORAS:



**VIII**  
**CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL**  
 Toledo, 15 al 17 de junio de 2005

**SALUD PÚBLICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Logos: QVI-XOTE, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, SESA, UCLM, Ayuntamiento de Toledo, Ministerio de Sanidad y Consumo, Ministerio de Medio Ambiente.

Rev. salud ambient. 2005;5(1): 1-108

Volumen V  
Número 1  
Junio 2005  
Valencia

# REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

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

## LAS OBRAS DE HIPPOCRATES MAS SELECCIONADAS, ILUSTRADAS

### VIII Congreso Nacional de Sanidad Ambiental

POR EL D.º ANDRÉS PIQUER, Médico de S. M. y Proto-Médico de Castilla, Catedrático de Anatomía de la Universidad de Valencia, Socio de la Real Sociedad de Sevilla, y miembro de la Real Academia Médica-Matritense por S. M.

TOMO SEGUNDO.  
CON PRIVILEGIO.

MADRID. En la Oficina de Joaquín Ibarra, calle de las Urofas.  
Año M. DCC. LXI.

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD AMBIENTAL

**REVISTA DE SALUD AMBIENTAL****Revista de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental**

La *Revista de Salud Ambiental*, órgano de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental, pretende actuar como publicación científica en el ámbito de las disciplinas destinadas a proteger la salud de la población frente a los riesgos ambientales y, a su vez, permitir el intercambio de experiencias, propuestas y actuaciones entre los profesionales de la Sanidad Ambiental y disciplinas relacionadas como son la Higiene Alimentaria, la Salud Laboral, los Laboratorios de Salud Pública, la Epidemiología Ambiental o la Toxicología Ambiental.

**Periodicidad:** 2 números al año

**Correspondencia científica:**

Revista de Salud Ambiental

Apartado de correos 108, 46110 Godella, Valencia

**Comité de Redacción:**

Direcció General de Salut Pública

C/ Micer Mascó 33, 46010 Valencia

**Suscripciones**

Secretaría administrativa de SESA: TILSA OPC, S.L.

C/ Londres, 17; 28028 MADRID

TELF: 913 612 600; FAX: 913 559 208; Email: [sesa@tilsa.es](mailto:sesa@tilsa.es)

**Precios suscripciones**

Para los miembros de la SESA la suscripción está incluida en la cuota de socio

Suscripción anual: **19 €** (3.161 pts)

Ejemplar suelto: **13 €** (2.163 pts)

Ejemplar doble: **20 €** (3.328 pts)

Para el extranjero los precios son los mismos más los gastos de envío.

D. L.: V-2.644-2001

ISSN: 1577-9572

Imprime: Federico Domenech, S. A.

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.

## 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, reseñas 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 pancreaticobiliary 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. Hypertensión and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertensión: pathophysiology, diagnosis and management. 20 ed. Nueva York: Raven Press;1995. p. 465-78.

*Actas de conferencias*

Kimura J, Shibasaki 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](http://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.



Volumen V  
Número 1  
Junio 2005  
Valencia

# REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

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

## VIII Congreso Nacional de Sanidad Ambiental

### SALUD PÚBLICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Toledo, 15-17 de junio de 2005

### COMUNICACIONES

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

**REVISTA DE SALUD AMBIENTAL**  
Sociedad Española de Sanidad Ambiental

**COMITÉ DE REDACCIÓN**

**Editor:**

José Vicente Martí Boscà  
Dirección General de Salud Pública.  
Valencia  
marti\_josboc@gva.es

**Editores adjuntos:**

Encarna Santolaria Bartolomé  
Dirección General para la Salud Pública  
Valencia  
santolaria\_enc@gva.es

José María Ordóñez Iriarte  
Dirección General de Salud Pública  
Madrid  
josemaria.ordonez@salud.madrid.org

**COMITÉ EDITORIAL**

**La Junta Directiva de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental**

**Presidente:**

José Vicente. Martí Boscà

**Vicepresidente:**

José M.<sup>a</sup> Ordóñez Iriarte

**Secretario:**

Ricardo Iglesias García

**Tesorera:**

Margarita Palau Miguel

**Vocales:**

Antonio Daponte Codina  
Eduardo de la Peña de Torres  
Francisco Vargas Marcos  
Nicolás Olea Serrano  
M.<sup>a</sup> Elisa Gómez Campoy  
Guadalupe Martínez Juárez  
José Jesús Guillén Pérez  
Rosalía Fernández Patier

# VIII Congreso Nacional de Sanidad Ambiental

Toledo, 15-17 Junio 2005

## COMITÉ DE HONOR

Presidente de Honor  
**S.A.R. El Príncipe de Asturias**

**Excmo. Sr. D. José María Barreda Fontes**  
Presidente de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Excma. Sra. Dña. Elena Salgado Méndez**  
Ministra de Sanidad y Consumo

**Excma. Sra. Dña. Cristina Narbona Ruiz**  
Ministra de Medio Ambiente

**Excmo. Sr. D. Fernando López Carrasco**  
Presidente de las Cortes de Castilla-La Mancha

**Excmo. Sr. D. José Manuel Molina García**  
Alcalde de Toledo

**Excmo. Sr. D. Roberto Sabrido Bermúdez**  
Consejero de Sanidad, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Excma. Sra. Dña. Rosario Arévalo Sánchez**  
Consejera de Medio Ambiente, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Excmo. Sr. D. José Manuel Tofiño Pérez**  
Presidente de la Diputación Provincial de Toledo

**Excmo. y Mgfc. Sr. D. Ernesto Martínez Ataz**  
Rector de la Universidad de Castilla-La Mancha

**Ilmo. Sr. D. Manuel Oñorbe de Torre**  
Director General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad y Consumo

**Ilma. Sra. Dña. Berta Hernández Fierro**  
Directora General de Salud Pública y Participación, Consejería de Sanidad, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Ilmo. Sr. D. Mariano Martínez Cepa**  
Director General de Calidad Ambiental, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Ilma. Sra. Dña. Mercedes Mayoral Arenas**  
Directora General de Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

**Ilmo. Sr. D. Joaquín Chacón Fuertes**  
Director Gerente del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha (SESCAM)

**Ilmo. Sr. D. Eugenio Hugo Muñoz Claver**  
Delegado Provincial de Sanidad de Toledo

**Ilmo. Sr. D. Manuel Guerrero Pérez**  
Delegado Provincial de Medio Ambiente de Toledo

**Ilmo. Sr. D. José Vicente Martí Boscà**  
Presidente de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA)

**Ilmo. Sr. D. Benjamín Sánchez Fernández-Murias**  
Primer Presidente de Honor de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA)

**Ilma. Sra. Dña. Carmen Riobos Regadera**  
Segunda Presidenta de Honor de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA)

## COMITÉ ORGANIZADOR

<i>Presidente:</i>	<b>Mariano Martínez Cepa</b>
<i>Secretario:</i>	<b>Francisco Vargas Marcos</b>
<i>Secretario Adjunto:</i>	<b>José María Ordóñez Iriarte</b>
<i>Tesorera:</i>	<b>Margarita Palau Miguel</b>
<i>Vocales:</i>	<b>Evangelina Aranda García Juan Atenza Fernández Fernando Cebrián Gómez Diego Javier García Gómez Enrique García Gómez Antonio García Jané Carmen Herranz Amo Ricardo Iglesias García Guadalupe Martínez Juárez Javier Santamarta Álvarez</b>

## COMITÉ CIENTÍFICO

<i>Presidenta:</i>	<b>Berta Hernández Fierro</b>
<i>Secretario:</i>	<b>Eduardo de la Peña de Torres</b>
<i>Vocales:</i>	<b>Rosalía Fernández Patier José Jesús Guillén Pérez Antonio Segura Fragoso José Albaladejo Pérez Manuel de Castro Muñoz de Lucas María Lourdes Rodríguez Mayor Juan José Criado Álvarez José Luis Rodríguez Martín José María Ordóñez Iriarte Rafael Quiles Zafra Olivia Castillo Soria Máxima Lizán García</b>

## PRESENTACIÓN Y BIENVENIDA DEL COMITÉ ORGANIZADOR

Es un honor para mí, en nombre del Comité Organizador, dar la bienvenida a los asistentes al VIII Congreso Nacional de Sanidad Ambiental que celebramos en Toledo.

Este Congreso tiene como objetivo estrechar y mejorar nuevos vínculos entre dos áreas de trabajo interconexas como son la Salud Pública y el Medio Ambiente.

El lema “Salud Pública y Desarrollo Sostenible” supone nuevas formas de desarrollar las actividades de nuestra Sociedad y, por tanto, de colaborar estrechamente con los profesionales y las Administraciones competentes para contribuir, con nuestra pequeña aportación, a mejorar la calidad de vida de la sociedad en su conjunto.

El esfuerzo del Comité Organizador por disponer de un Congreso de calidad en su organización y en sus contenidos ha sido enorme y desde aquí quiero felicitar y agradecer a todos ellos su labor y dedicación.

Queremos que nuestro esfuerzo se vea recompensado con una alta participación de todos en el intercambio de experiencias y en la puesta en común de conocimientos de los profesionales de la sanidad ambiental, y también crear un espacio lúdico y de contacto humano que sin ninguna duda ofrece el marco de este VIII Congreso en la ciudad de las tres culturas, Toledo.

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental quiere aportar al debate y al conocimiento de las ciencias de la salud y del medio ambiente, el marco de este Congreso para contribuir a mejorar y estrechar los vínculos de los profesionales que día a día intentan contribuir a proteger la salud de la población y mejorar el medio ambiente. A ellos va dedicado este Congreso

Quiero agradecer a todas las personas, Instituciones y empresas que han contribuido a que este Congreso sea una realidad y que sin ellos nunca podría haberse realizado.

Y sin duda, agradecimiento especial a la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Consejerías de Sanidad y de Medio Ambiente, que ha acogido con entusiasmo nuestro octavo Congreso.

***Mariano Martínez Cepa***  
***Presidente del Comité Organizador***

## PRESENTACIÓN DEL COMITÉ CIENTÍFICO

*No hay duda que todo  
Conocimiento, empieza con  
la Experiencia  
(E. Kant)*

Con la clara intención de que el VIII Congreso debía ser el escenario idóneo de intercambio de experiencias y opiniones, con un enfoque multidisciplinario, de los riesgos ambientales con influencia directa o indirecta en la salud humana, tanto de modo general como específico de problemas emergentes, la Sociedad Española de Sanidad Ambiental, apostó por redistribuir y ampliar las áreas temáticas para la presentación de Comunicaciones, las cuales tengo el placer de presentar en este volumen.

El simple hecho de aumentar de 19 a 30 las áreas diferenciadas, con respecto al Congreso anterior, ha supuesto una mayor definición de los trabajos presentados, por lo que se puede considerar como un acierto más de la SESA, en aras de intentar abarcar el amplio abanico temático en el ámbito de la salud ambiental.

Si a lo expuesto anteriormente, se suma el alto nivel de participación con un notable incremento de las comunicaciones remitidas con respecto a la pasada edición, la calidad y contenidos de las mismas, el grado de representatividad de las Comunidades Autónomas y la intervención de empresas, organismos e instituciones públicas y privadas, podemos afirmar la consolidación del nivel científico y técnico de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental.

Por último, quiero expresar mi agradecimiento, en nombre del Comité Científico, el cual tengo el honor de presidir, a todos los profesionales que, con ilusión y esfuerzo, han presentado sus trabajos y experiencias, con la única intención de expresar y transmitir sus conocimientos y criterios, para que puedan ser utilizados por todos aquellos interesados en eliminar o minimizar, los riesgos ambientales que afecten a la salud humana. Asimismo, y de manera personal, felicito a todos los miembros que, con su contribución desinteresada y solidaria han hecho posible la realización de este Congreso.

***Berta Hernández Fierro***  
***Presidenta del Comité Científico***



# VIII CONGRESO NACIONAL DE SANIDAD AMBIENTAL COMUNICACIONES

## O1.

### AGENDA 21 DE BURGOS

Manrique Manero, JM<sup>1</sup>; Manrique Manero, M<sup>2</sup>;  
Merino Fernández, P<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ayuntamiento, Concejalía de Sanidad y Medio Ambiente,  
Burgos

<sup>2</sup> Hospital General Yagüe, Servicio de Traumatología,  
Burgos

<sup>3</sup> Colegio Internacional Campolara, Área de químicas,  
Burgos

### INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Burgos, la Agenda Local 21 ha sido elaborada mediante un proceso basado en políticas ambientales, económicas y sociales diseñando un Plan de Acción o Agenda 21.

Burgos firma el 1 de marzo de 1999 la Carta de Aalborg o Carta de las Ciudades Europeas hacia la Sostenibilidad, que hace de Burgos una ciudad sostenible: se compromete a trabajar en el proceso de definición, reflexión y concreción práctica del concepto de Burgos como ciudad sostenible.

### OBJETIVOS

Establecer el marco de actuación y gestión sostenible integral de la ciudad

Definir e integrar las implicaciones reales y concretas de sostenibilidad en la gestión municipal

Formar, educar y comunicar a los gestores municipales, agentes económicos de la ciudad y a los burgaleses en relación al objetivo: Burgos ciudad sostenible

Integrar en la toma de decisiones individuales y colectivas la necesidad de valorizar el Medio Ambiente, nuestro entorno y sus recursos.

### MATERIAL Y MÉTODO

Creación de la Mesa de Sostenibilidad

Aprobación del Reglamento de Participación ciudadana y constitución del Consejo Sectorial de Medio Ambiente y Sostenibilidad

Definición y cálculo de los Indicadores de Sostenibilidad

Diagnóstico Ambiental y Socioeconómico desde una visión de Sostenibilidad

Selección de 21 Indicadores de Sostenibilidad

Debate de la propuesta del Plan de Acción Local en el Consejo Sectorial de Medio Ambiente.

### RESULTADOS

Panel de 21 Indicadores de Sostenibilidad relacionados con sectores ambientales clave:

Ciclo del agua

Gestión de Residuos

Energía

Calidad del aire y ruido

Transporte, movilidad y accesibilidad

Calidad de vida: Bienestar Social / Educación / Sanidad y Salud / Cultura y Deporte / Participación Ciudadana

### CONCLUSIONES

Haber establecido un Plan de Acción con cuatro Estrategias de Ciudad Sostenible:

- . PLANIFICACIÓN
- . GESTIÓN
- . DISEÑO
- . CONSOLIDACIÓN

## O2.

### MEDICIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS EN LA CIUDAD DE VALLADOLID

Alonso Alonso, A<sup>1</sup>; Estrada Vélez, E<sup>2</sup>; Calvo Blanco, A<sup>2</sup>;  
De la Rosa Steinz, R<sup>1</sup>; García Garañón, M<sup>1</sup>; García Pino, A<sup>3</sup>

<sup>1</sup> E.T.S. Ingeniería de Telecomunicación, Dept. Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática, Valladolid.

<sup>2</sup> Consejería de Sanidad, Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria, Valladolid.

<sup>3</sup> E.T.S. Ingeniería de Telecomunicación, Vigo.

### INTRODUCCIÓN

Entre los agentes físicos, el ambiente electromagnético constituye un foco de preocupación para las Autoridades Sanitarias en tanto y cuanto ha sido, y sigue siendo, causa de gran alarma social.

La relación causa-efecto para los campos electromagnéticos y los efectos negativos sobre la salud, a las intensidades de exposición normales en los ámbitos de actividad humana (excepción hecha de algún que otro ambiente laboral), no ha conseguido un grado de consolidación científicamente aceptable, sobre todo para el rango de las radiofrecuencias; no obstante la percepción que del riesgo se tiene es desmesurada, lo que aconseja algún tipo de actuación que contribuya a rebajar el estado de alarma.

### OBJETIVOS

Conocer la exposición real de la población a campos electromagnéticos y saber cual es la contribución que a éstos aporta la telefonía móvil, en Valladolid.

### MATERIAL Y MÉTODO

Medición de los niveles de emisiones radioeléctricas en 600 ubicaciones de la ciudad de Valladolid. Las medidas se han realizado en banda ancha con una antena isotrópica capaz de recoger las señales procedentes desde cualquier dirección y frecuencia y de sumarlas en potencia para representar su efecto global.

Se ha medido además en banda estrecha en 22 ubicaciones, empleando analizadores de espectro y antenas adecuadas.

Por último se midió una muestra de la exposición a radiaciones ELF en 23 puntos de la ciudad.

### RESULTADOS

La exposición electromagnética a las radiaciones, en toda la ciudad de Valladolid, es muy baja comparada con los niveles recomendados en el R.D. 1066/2001.

## CONCLUSIONES

Queda de manifiesto que el ambiente electromagnético es extremadamente bajo en toda la ciudad y que efectivamente el sumando que aporta la telefonía móvil al total de la exposición es menor que aquel que puede provenir de las emisoras de radio comerciales o la televisión, con alguna excepción como las mediciones efectuadas muy cerca de antenas de microceldas.

### 03.

#### GUÍA PRÁCTICA PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA DE AUTOCONTROL DE PISCINAS

de la Vega Saracibar, I<sup>1</sup>, Serran Ibarbia, E<sup>2</sup>, Lazaro-Carrasco de la Fuente, MJ<sup>3</sup>, Gardeazabal Romillo MJ<sup>4</sup>, Borde-Lekona, B<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Servicio de Salud Ambiental. Subdirección de Salud Pública de Araba.*

<sup>2</sup> *Centro Comarcal de Salud Pública Urola. Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.*

<sup>3</sup> *Centro Comarcal de Salud Pública Gernika-Lea Artibai. Subdirección de Salud Pública de Bizkaia.*

<sup>4</sup> *Servicio de Salud Ambiental. Subdirección de Salud Pública de Bizkaia.*

<sup>5</sup> *Centro Comarcal de Salud Pública Tolosaldea. Goierri. Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.*

## INTRODUCCIÓN

El Reglamento Sanitario de Piscinas de Uso Colectivo, aprobado por el Decreto 32/2003, supone un importante cambio en la gestión sanitaria de estas instalaciones.

El nuevo Reglamento determina que los titulares de las piscinas son los responsables del correcto funcionamiento de sus instalaciones con objeto de evitar riesgos para la salud de los usuarios. Introduce un nuevo modelo de gestión, estableciendo que los responsables de las piscinas deberán incorporar un Programa de Autocontrol que sistematice las actuaciones de control y vigilancia llevadas a cabo en las instalaciones con piscina.

Con la publicación del reglamento, la administración sanitaria, que hasta este momento asumía el papel de garante de las condiciones higiénico sanitarias de las instalaciones, pasa a ser quien aprueba los Programas de Autocontrol propuestos por cada establecimiento y supervisa la aplicación de estos Programas una vez aprobados.

El traslado de estas funciones debe hacerse con las garantías necesarias, lo que requiere que la Autoridad Sanitaria facilite este tránsito aportando información, formación y asesoría.

## OBJETIVO

El propósito de la Guía es sentar las bases para que cada instalación, con sus características propias (diseño, uso etc.), elabore su específico Programa de Autocontrol (PA).

## METODOLOGÍA

El modelo propuesto recoge las actuaciones mínimas a desarrollar en un PA, para prevenir los riesgos asociados al uso de piscinas. Estas actuaciones se agrupan en siete Planes: Plan de Tratamiento del agua, de Análisis del agua, de limpieza, de Salvamento, de mantenimiento y de DDD.

Para la elaboración de los Planes se propone un esquema común, en el que se recojan las Acciones Programadas, detallando para cada una de ellas el protocolo o

instrucción de trabajo, las Medidas Correctoras y el Registro escrito de las mismas.

### 04.

#### INCIDENCIA DE ACCIDENTES Y LESIONES EN PISCINAS DE UN ÁREA DE SALUD Y SU RELACIÓN CON DEFICIENCIAS EN SUS INSTALACIONES

Valencia Martín, JL<sup>1</sup>; Flores Gómez, I<sup>1</sup>; Gonseth García, J<sup>1,2</sup>; Merino Azcue, I<sup>1,3</sup>; De los Muros, JL<sup>1</sup>; Martínez Juárez, G<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad JCCM. Instituto de Ciencias de la Salud. Sección de Salud Ambiental. Talavera de la Reina.*

<sup>2</sup> *Consejería de Sanidad JCCM. SESCAM. Gerencia de Atención Primaria. Talavera de la Reina*

<sup>3</sup> *Consejería de Sanidad JCCM. Distrito de Salud Pública. Torrijos.*

## INTRODUCCIÓN

El Decreto 216/1999 de Castilla-La Mancha establece las medidas de control sanitario en piscinas de uso colectivo.

## OBJETIVOS

Describir lesiones y accidentes producidos en piscinas del Área de Salud de Talavera de la Reina (ASTR), y conocer las deficiencias en sus instalaciones y servicios.

## METODOLOGÍA

Se estudiaron las 96 piscinas censadas en el ASTR en la temporada 2002, usando distintas fuentes de información (Encuestas de Características Técnico-Sanitarias, Informes Sanitarios, Actas de Inspección y Libros de Registro del Programa de Vigilancia Sanitaria de Piscinas). Analizamos los accidentes y lesiones atendidas, edad del afectado, tipo de lesión y actuación; así como las deficiencias detectadas en instalaciones no subsanadas al final de temporada.

## RESULTADOS

Recuperamos 89 Libros de Registro (92,7%), de los cuales sólo 42 (43,8%) contenían alguna incidencia (accidentes o lesiones recogidas por los socorristas en el Libro de Registro). Se registraron 587 incidencias, principalmente heridas no incisas (36%), picaduras de insectos (30%) y heridas incisas (24%). Requirieron derivación a Centros Sanitarios 6 incidencias (1%), ninguna de extrema gravedad. El 86% de lesiones las sufrieron personas de 0 a 25 años (11-15 años (34%); 6-10 años (30%)). Se detectaron 72 deficiencias no subsanadas, fundamentalmente en botiquín (22%), vasos (16%), depuración/desinfección (12'5%) y vestuarios/aseos (12'5%).

## CONCLUSIONES

1.-Utilización deficiente de los Libros de Registro; menos de la mitad registraron incidencias, y muchos socorristas las recogieron de forma incorrecta.

2.-La mayoría de lesiones son leves, siendo los menores de 15 años el grupo de mayor riesgo.

3.-La dotación y/o condiciones de muchos botiquines resultan insuficientes.

4.-Alta incidencia de picaduras de insectos frente al escaso número de piscinas que declararon defectos de desinsectación, 2(2'77%).

5.-El Libro de Registro podría revelar algunas deficiencias si incluyera información sobre localización anatómica y forma de producción de las lesiones.

**O5.****DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE AGUA DE CONSUMO HUMANO PARA ARAGON**

Almudena García Gutiérrez; Eva López Hernández;  
M<sup>a</sup> Angeles Hernández Aguado

*Dirección General de Salud Pública, Gobierno de Aragón*

**INTRODUCCIÓN**

El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece que la Autoridad Sanitaria autonómica tiene la obligación de elaborar un *Programa de vigilancia sanitaria de agua de consumo humano*, que pondrá a disposición de los gestores responsables de los abastecimientos.

**OBJETIVO**

Realizar un diseño que fije las pautas de actuación por parte de todos los implicados en el control de la calidad del agua de consumo humano en la Comunidad Autónoma de Aragón.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Se ha utilizado, como documento base para establecer los criterios técnicos del programa, el Real Decreto 140/2003.

Para diseñar la estructura general del programa se han utilizado los criterios básicos que se emplean para la elaboración de un programa sanitario.

Se define el equipo de trabajo, el calendario y las reuniones que se llevarán a cabo con los técnicos responsables de la vigilancia sanitaria del agua de consumo humano.

Un aspecto importante a tener en cuenta es que se trata de un documento público que no solamente estará a disposición de los gestores de abastecimientos sino también de la población en general.

**RESULTADOS**

El Programa ha quedado estructurado en unos objetivos que se conseguirán mediante la realización de una serie de actividades.

Quedan también reflejados los recursos humanos y materiales de la administración sanitaria, la planificación de la ejecución del programa, su implantación y evaluación, y unos anexos que podrán ser modificados.

**CONCLUSIONES**

Hemos diseñado un modelo para posteriormente elaborar el nuevo "Programa de vigilancia sanitaria del agua de consumo humano de la Comunidad Autónoma de Aragón (2004-2009)".

Con la elaboración de dicho programa se da cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 19 del Real Decreto 140/2003.

Actualmente este programa está en fase de implantación y a disposición de los gestores de abastecimiento y del ciudadano en general.

**O6.****ANÁLISIS ESPACIAL DE RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD****Proyecto piloto de aplicación de herramientas SIG en Salud Pública (Desarrollo en el área sanitaria I para apoyo al Plan Vallecas)**

Soto Zabalgoeazco, MJ<sup>1</sup>; Díaz Castillo, C<sup>2</sup>; Salado García, MJ<sup>2</sup>; Escobar Martínez, FJ<sup>2</sup>; Gomez Delgado, M<sup>2</sup>; Iriso Calle, Andrés<sup>1</sup> y grupo de trabajo (\*)

<sup>1</sup>Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid. <sup>2</sup>Departamento de Geografía de la Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.

(\*) Grupo de trabajo: Rodríguez Espinosa, V (UAH), De Paz Collantes, C. Aranguez Ruiz, E. (ISP)

**INTRODUCCIÓN**

Entre las actividades desarrolladas en el último año por el Instituto de Salud Pública dentro del Plan Integral de Mejora en Salud Pública de Vallecas (2001-2005) se ha realizado un análisis y diagnóstico espacial de riesgos ambientales para la salud de la población mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica.

**OBJETIVO**

Explorar las posibilidades que la perspectiva geográfica y las capacidades de análisis espacial implementadas en los sistemas de información geográfica pueden tener para la valoración de riesgos ambientales para la salud.

**MATERIAL Y METODO**

Se pretende determinar zonas sometidas a mayores umbrales de riesgo sobre la base de la localización relativa y las características de la población y los equipamientos sensibles, por un lado, y de los elementos territoriales considerados como potenciales fuentes de riesgo para la salud humana por otro.

El método de trabajo ha sido, en primer lugar, la creación de la base de datos con la información sobre la localización de los focos potenciales generadores de riesgo para la salud; la caracterización sociosanitaria de la población, mediante el análisis de su distribución y la localización espacial de los elementos territoriales más vulnerables. En segundo lugar, en la fase de análisis se ha determinado la asociación espacial entre focos o instalaciones de riesgo y la población y los equipamientos vulnerables; y en tercer lugar, el diagnóstico territorial del riesgo asociado a la distribución espacial de los elementos estudiados.

**RESULTADOS**

Del diagnóstico territorial se han obtenido los mapas de probabilidad espacial de la exposición a agentes potenciales de riesgos, que recogen las diferencias territoriales en cuanto al número de exposiciones de la población y de equipamientos vulnerables

**CONCLUSIONES**

Se trata de una primera aproximación al estudio espacial de la exposición a potenciales focos de riesgo, muy útil, aunque con las limitaciones ligadas al estudio de la modelización de las áreas expuestas.

**O7.****AEROBIOLOGÍA Y DISEÑO DEL PAISAJE URBANO: UNA HERRAMIENTA DE SALUD**

Elvira Rendueles, B<sup>12</sup>; Moreno Grau, S<sup>2</sup>; Moreno Grau, JM<sup>2</sup>; Vergara Juárez, N<sup>2</sup>; García, JJ<sup>2</sup>; Jiménez Rodríguez Rodríguez, A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jefatura de Servicio de Salud Pública Área II. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. Universidad Politécnica de Cartagena.

## INTRODUCCIÓN

La presencia natural de alérgenos en la atmósfera como pólenes y esporas es inevitable, por ello es necesario aplicar medidas preventivas a fin de minimizar los síntomas alérgicos. El uso cada vez más frecuente de especies ornamentales alérgicas autóctonas o importadas en parques y jardines urbanos como *Cupressus*, *Olea*, *Palmae*, *Ligustrum*, *Poaceae* *Betulaceae*, o *Platanus* favorecen el incremento de las alergias en la población sensible.

El paisajismo urbano sostenible, es una rama de la arquitectura urbana actual respetuosa con el medio ambiente pero que carece de criterios sanitarios adecuados para prevenir patologías humanas como la polinosis y el asma alérgico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio de pólenes atmosféricos se inicia en la ciudad de Cartagena en el año 1993 hasta la fecha, utilizando la metodología de Hirst con un captador volumétrico de impacto activo.

## RESULTADOS

Un total de 48 tipos polínicos identificados conforman el espectro polínico de la ciudad, dominada por especies herbáceas como *Urticaceae* y *Chenopodiaceae-Amaranthaceae*. Desde 1999 especies arbóreas o arbustivas como *Cupressus*, *Palmae*, *Betula* y *Olea* han incrementado su presencia, siendo *Cupressus* el taxon arbóreo más importante.

## CONCLUSIONES

Los análisis aerobiológicos de la atmósfera nos permiten determinar el periodo principal de polinización de las especies anemófilas más representativas en área geográfica concreta (calendarios polínicos), fundamentalmente aquellos taxones alérgicos por su interés e impacto en la salud pública local. La información regular sobre el contenido atmosférico de pólenes y esporas fúngicas, su estacionalidad, picos de concentración y duración de la estación polínica son datos imprescindibles para conocer el grado y tipo de exposición (Nilsson y Spiekma, 1994).

El conocimiento y uso de estos datos en Sanidad Ambiental supone una herramienta útil en la rama de la salud pública para la prevención de las alergias y además un medio de favorecer el desarrollo sostenible protegiendo nuestra flora autóctona. Su aplicación por parte de los responsables de parques y jardines de los ayuntamientos es necesaria para una planificación paisajística respetuosa con la salud de sus ciudadanos.

## O8.

### EXPOSICIÓN A NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> Y COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN VALENCIA DENTRO DEL PROYECTO INMA (INFANCIA Y MEDIO AMBIENTE)

Fernández Patier, R<sup>1</sup>; Bomboi, T<sup>1</sup>; Aguirre, A<sup>1</sup>; Herce, MD<sup>1</sup>; Espulgues, A<sup>2</sup>; Andreu, M<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Área de Contaminación Atmosférica, Madrid. [rosalia.fernandez@isciii.es](mailto:rosalia.fernandez@isciii.es)

<sup>2</sup> Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES), Valencia.

## INTRODUCCIÓN

La exposición pre y postnatal a contaminantes atmosféricos afecta al crecimiento fetal y desarrollo neuroendocrino de los niños en las primeras etapas de la vida.

## OBJETIVOS

Evaluar la concentración de NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) en aire ambiente, aire de interiores, aire exterior y exposición personal, en las dos primeras campañas del proyecto INMA.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los contaminantes gaseosos se han captado en sistemas pasivos, de difusión radial (NO<sub>2</sub> y COV) y (O<sub>3</sub>), en dos campañas en 2004, en aire ambiente, aire de interiores, exteriores y personales. Para NO<sub>2</sub> y COV se han realizado dos medidas (2 días y 7 días). La determinación de NO<sub>2</sub> se ha realizado por espectrofotometría visible, la de COV por cromatografía de gases con detector de ionización de llama y la de O<sub>3</sub> por cromatografía iónica.

## RESULTADOS

Las concentraciones medias (7 días) de NO<sub>2</sub>, benceno, tolueno, etilbenceno, m+p xileno y o-xileno fueron: 33 µg/m<sup>3</sup>; 1,32 µg/m<sup>3</sup>; 7,24 µg/m<sup>3</sup>; 1,54 µg/m<sup>3</sup>; 4,05 µg/m<sup>3</sup>; 1,11 µg/m<sup>3</sup> en la primera campaña y 23 µg/m<sup>3</sup>; 1,46 µg/m<sup>3</sup>; 17,27 µg/m<sup>3</sup>; 3,12 µg/m<sup>3</sup>; 8,55 µg/m<sup>3</sup> y 2,26 µg/m<sup>3</sup> en la segunda campaña, respectivamente.

La concentración de ozono fue de 35 µg/m<sup>3</sup>.

Las concentraciones de 2 días y 7 días son significativamente iguales, (Mann-Whitney), para el total de datos de cada parámetro en las dos campañas, pero no para cada tipo de emplazamiento, en la segunda campaña.

Los cocientes Interior/Exterior son mayores de 1 para todos los contaminantes, variando entre 1,09 (NO<sub>2</sub>) y 18,96 (benceno), y los cocientes Interior/Personal son menores de 1, variando entre 0,71 (NO<sub>2</sub>) y 0,87 (benceno).

## CONCLUSIONES

Las medias de las concentraciones de NO<sub>2</sub> y COV en aire ambiente de 2 y 7 días no presentan diferencias significativas para el total de emplazamientos.

Los cocientes I/E e I/P indican una fuente de contaminación en aire de interiores, principalmente de COV.

**Agradecimientos:** La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176).

## O9.

### EFFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA SOBRE LA MORTALIDAD EN EL MUNICIPIO DE MADRID

López Carrasco, L.<sup>1</sup>, Ordóñez Iriarte, J.M.<sup>1</sup>, Aránguez Ruiz, E.<sup>1</sup>, Gandarillas Grande, A.<sup>1</sup>, Galán Labaca, I.<sup>1</sup>, Arias Bohigas, P.<sup>2</sup>, Aragonés Sanz, N.<sup>3</sup> y Brezmes Delgado, A.<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo, Comunidad de Madrid. Madrid.

<sup>2</sup> Oficina Regional de Salud Mental, Servicio Madrileño de Salud, Comunidad de Madrid, Madrid.

<sup>3</sup> Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

<sup>4</sup> Red sanitaria única de utilización pública.

## INTRODUCCIÓN

Diversos estudios realizados en diferentes ámbitos geográficos han puesto de manifiesto los efectos de la contaminación atmosférica (CA) sobre la salud. Este trabajo forma parte del proyecto EMECAS (Estudio Multicéntrico de Efectos de la Contaminación Atmosférica en Salud)



que evalúa los efectos a corto plazo de la CA sobre la salud en la ciudad de Madrid.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio ecológico de series temporales de las defunciones de residentes en el municipio de Madrid durante 1994-1998. Se estudian la mortalidad por todas las causas menos las externas, así como por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Fuentes de datos: Registro de Mortalidad del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid; Red Automática de Control de Contaminación Atmosférica del Municipio de Madrid. Los estimadores se obtienen a partir de modelos autorregresivos generalizados aditivos de Poisson, controlando todas las variables potencialmente confusoras: tendencia, estacionalidad, variables meteorológicas, gripe, y días festivos e inusuales.

## RESULTADOS

Un incremento de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_2$ 24h provoca un aumento de la mortalidad general del 0,9%, con un intervalo de confianza al 95 % (0,3-1,4), siendo del 0,7% (0,2-1,3) para  $\text{PM}_{10}$ , y del 1% (0,6-1,5) para  $\text{NO}_2$ 24h. También el incremento de  $1 \text{mg}/\text{m}^3$  de  $\text{CO}$ 8h se asocia a un aumento del 1,2% (0,5-1,9) y la máxima horaria de  $\text{O}_3$  con un incremento del 0,6% (0,2-0,9). Estos riesgos son de mayor magnitud en el caso de la mortalidad respiratoria y cardiovascular. La mejor relación se establece con los valores medios de los contaminantes más que con los valores máximos horarios diarios y con los retardos inmediatos.

## CONCLUSIONES

Los niveles habituales de CA en Madrid, se asocian con un incremento del riesgo de mortalidad, tanto general como cardiovascular y respiratoria. Estos resultados deberían ser tenidos en cuenta a la hora de implementar políticas de reducción de los niveles de inmisión de los contaminantes.

## O10.

### MORTALIDAD POR MESOTELIOMA. CASTILLA-LA MANCHA, 1981-2001

Gutiérrez Ávila, G<sup>1</sup>, Castell Monsalve, J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Epidemiología, DGSP, Consejería de Sanidad de la JJCC de Castilla La Mancha, Toledo.

<sup>2</sup>Delegación Provincial de Sanidad (DPS), Ciudad Real.

### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Uno de los carcinógenos ambientales más ampliamente reconocidos es el amianto y su relación con el mesotelioma pleural y peritoneal. La exposición puede ser de tipo laboral o no laboral en familiares de trabajadores expuestos, o que viven cerca de industrias que utilizan amianto.

Los objetivos han sido: identificar zonas con mayor mortalidad por causas atribuibles a la exposición al amianto y describir la mortalidad por mesotelioma según grupo de edad, sexo, trienio y provincia de Castilla-La Mancha a lo largo del período 1981-2001.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las poblaciones se han obtenido a partir de los Censos de 1981, 1991 y 2001, dividiendo el período en trienios. El número de defunciones por grupos de edad, sexo, causa, provincia de residencia y trienio se obtuvo a partir del Re-

gistro de Mortalidad de Castilla-La Mancha para las causas de defunción relacionadas para la CIE-OMS 9<sup>a</sup> y 10<sup>a</sup> Rev.

Se calcularon las tasas de mortalidad por 100.000 habitantes, desagregadas por grupo de edad, sexo y provincia, para las causas relacionadas. Se ajustaron diferentes modelos de regresión de Poisson para calcular los riesgos relativos según edad, sexo, trienio, provincia y tipo de tumor.

## RESULTADOS

Durante el período 1981-2001 se han registrado en Castilla-La Mancha 324 defunciones por mesotelioma, de las cuales 153 corresponden a varones (47,2%) y 171 a mujeres (52,8%). La tendencia trienal del conjunto del período es de 0,81 (0,77-0,86) lo que supone una disminución trienal del 19%. En el conjunto del período la Razón Estandarizada de Mortalidad es significativa sólo en el caso de Albacete (IC: 162,3-104-3).

## CONCLUSIONES

Castilla-La Mancha tiene una mortalidad por mesotelioma inferior a la media nacional.

La tendencia temporal de la mortalidad por mesotelioma en Castilla-la Mancha es descendente.

Son necesarios estudios complementarios que intenten identificar los posibles efectos de exposiciones ambientales y no laborales.

## O11.

### OBTENCIÓN DEL FACTOR DE CORRECCIÓN DE ANALIZADORES AUTOMÁTICOS DE ATENUACIÓN BETA PARA PARTÍCULAS TORÁCICAS ( $\text{PM}_{10}$ ) EN CUATRO ESTACIONES DE DOS REDES ESPAÑOLAS DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Malo Ara, M.J.<sup>1</sup>, Díez Hernández, P.<sup>1</sup>, Rubio Majano, L.<sup>1</sup>, Benjumea Novalbos, D.<sup>1</sup>, García Dos Santos, S.<sup>1</sup>, Fernández Patier, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Área de Contaminación Atmosférica, Madrid. [rosalia.fernandez@isciii.es](mailto:rosalia.fernandez@isciii.es)

## INTRODUCCIÓN

El R.D.1073/2002 de 18 de octubre, establece como método de referencia para la medición de  $\text{PM}_{10}$  la determinación gravimétrica, descrita en la Norma UNE-EN 12341:1999, para la que el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) está acreditado por ENAC, pero permite la utilización de métodos automáticos, siempre que se aplique el correspondiente factor corrector (FC).

## OBJETIVOS

El objeto del estudio fue el cálculo del FC para analizadores automáticos  $\text{PM}_{10}$  de atenuación Beta, en cuatro estaciones de dos redes españolas de vigilancia de la calidad del aire, siguiendo la metodología descrita en el documento Guía de la Comisión Europea de marzo de 2001. Según la Guía se debe establecer una regresión lineal del tipo  $y = ax + b$  entre las medidas automáticas (y) y las de referencia (x), y el FC sólo se puede calcular cuando se cumpla que  $r^2 \geq 0,8$  y  $b \leq |5| \text{mg}/\text{m}^3$ .

## MATERIAL Y MÉTODO

En las cuatro estaciones de medida, representativas de zonas urbanas, se realizaron dos campañas (verano e



invierno), de al menos 40 días de muestreos válidos con una duración de 24 h  $\pm$  1 h. El ISCIII instaló en cada una de ellas un captador de referencia de bajo volumen (según RD 1073/2002), siendo los gestores de las redes los responsables de los sistemas automáticos.

## RESULTADOS

Siguiendo el criterio de la Guía, el FC sólo se pudo calcular en dos de las estaciones, siendo para una: 0,73 en verano y 0,91 en invierno y para la otra 0,74 en verano. Los FC calculados se comparan con los obtenidos en otras estaciones españolas y europeas.

## CONCLUSIONES

Los valores obtenidos en ambas estaciones no se adecuan a los previstos por la UE que indica que los FC deben ser  $\geq$  1. Un FC < 1 implica que los analizadores sobreestiman las concentraciones medidas de PM<sub>10</sub>. Esto conlleva la necesidad de una revisión de los sistemas automáticos de medida.

## O12.

### MEDIDAS DE CONTROL DEL MEDIOAMBIENTE INTERIOR: VALORACIÓN INICIAL Y VERIFICACIÓN DEL ESTADO HIGIÉNICO DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN SEGÚN UNE 100012

Rodríguez, P, Torrent, M  
*Consultoría y Análisis Integrados, S.L., Departamento I+D, Madrid*

## INTRODUCCIÓN

El sistema de ventilación no debe contribuir a la producción, amplificación y/o distribución de contaminantes. Es de gran importancia contar con un servicio regular de mantenimiento y un control del funcionamiento del SVAA, así como un seguimiento de sus condiciones higiénicas.

Para la determinación en los sistemas de climatización, tanto de la necesidad de la higienización (valoración), como para la verificación de la eficacia del tratamiento (validación), debe realizarse una inspección del sistema y son de aplicación los procedimientos y estándares de verificación propuestos en los apartados específicos de la norma UNE 100012.

Se consideran incluidos todos los elementos del sistema de climatización, desde la entrada hasta la salida del aire, así como todas las superficies de los mismos en contacto con el aire circulante.

## OBJETIVO

El proceso de valoración de la calidad higiénica del sistema de climatización, permite determinar las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones, con el objeto de reducir la posibilidad de aparición de la sintomatología asociada con el síndrome del Edificio enfermo.

## MATERIAL Y MÉTODO

### VALORACIÓN INICIAL DE LA CALIDAD HIGIÉNICA DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

- Clasificación del edificio (usos y actividades)
- Evaluación de elementos del sistema de climatización
- Protocolos de evaluación
  - Inspección visual

Videoinspección del sistema de climatización

Sistema de impulsión

Sistema de retorno

Unidad de climatización (uta)

- Inspección microbiológica

Muestreo microbiológico de aire y de superficies

Flora microbiana aerobia mesófila

Flora fúngica (mohos y levaduras)

- Inspección de materia particulada

Muestreo de materia particulada de superficies

Frecuencias de evaluación

## RESULTADOS

Informe técnico del estado de las instalaciones y resultados de inspección microbiológica y de materia particulada

Recomendaciones técnicas: preventivas o correctivas

Verificación del estado higiénico del sistema de climatización posteriormente al tratamiento de higienización (protocolos de evaluación).

## CONCLUSIONES

El control periódico de las condiciones higiénicas de los sistemas de climatización, permite adoptar un conjunto de medidas preventivas y correctivas que suponen un aumento de la productividad, reducción del absentismo laboral, así como rentabilidad de la instalación.

## O13.

### CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS CONSIDERADOS DE RIESGO PARA LEGIONELLA EN GIPUZKOA.

L. Santa Marina<sup>1</sup>, I. Zaldúa<sup>1</sup>, E. Serrano<sup>1</sup>, B. Nuin<sup>1</sup>, M, Ayerdi<sup>1</sup>, A Juaristi<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Subdirección de Sanidad de Gipuzkoa.

<sup>2</sup>Servicio de Sanidad Medio Ambiente y Consumo del Ayuntamiento de Donostia -San Sebastián

## INTRODUCCIÓN

El Plan de Control de Legionella elaborado por el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco tiene como objetivo conocer el grado de cumplimiento de las instalaciones (torre de refrigeración, condensadores evaporativos y redes de agua caliente con acumulación y retorno), de los establecimientos de mayor riesgo, de las medidas preventivas de diseño y de vigilancias establecidos en el RD 865/2003.

## OBJETIVOS

Caracterizar 337 torres y 160 redes de agua caliente sanitaria, valorar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 865/2003 y realizar el análisis del agua.

## MATERIAL Y MÉTODO

La evaluación se realizó en el periodo 2002-2004 mediante visita a la instalación y caracterización mediante encuesta en la que se recogían variables de infraestructura, mantenimiento y análisis del agua según norma ISO 11734.

## RESULTADOS

En torres de refrigeración y condensadores evaporativos no se observan problemas importantes de infraes-

estructura. El 71% son torres industriales. Del 85% que funciona en continuo, el 10% no tiene posibilidad de parada. El 58% utiliza agua de la red municipal. El 87% realiza periódicamente tratamientos de choque y el 62% realiza tratamiento en continuo del agua.

El 43% de las redes de agua caliente (77% polideportivos, 34% residencias de ancianos, 49% de hoteles) presentaban temperaturas de riesgo para *Legionella*. En el 60% de las redes no se puede realizar la limpieza interior de los acumuladores. El 85% se pueden vaciar a través de la válvula de drenaje. En el 36% de las redes se ha realizado al menos un tratamiento de desinfección de choque. El 34% de las determinaciones realizados en las torres y el 18% en agua caliente presentaron recuentos >100ufc/L para *Legionella* spp.

## CONCLUSIONES

Se considera necesario, implementar mejoras en el diseño de las redes de agua caliente sanitaria, así como poner en marcha programas de mantenimiento control y vigilancia.

## O14.

### PROGRAMA DE CONTROL DE TORRES DE REFRIGERACIÓN Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS EN EL MUNICIPIO DE L'HOSPITALET DE LLOBREGAT PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS

Del Hoyo Pastor, R.<sup>1</sup>, Manero Font, N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ajuntament de L'Hospitalet, Negociat de Salut Pública, L'Hospitalet de Llobregat

L'Hospitalet de Llobregat es un municipio de la provincia de Barcelona con una población que supera los 250.000 habitantes y que cuenta con un tejido industrial notable, con más de 3.000 actividades de diferentes sectores.

En Hospitalet se han registrado brotes de legionelosis durante cuatro años consecutivos (2001 a 2004). En el último trimestre del año 2002 se planteó la necesidad de crear un programa municipal de control sistemático de actividades con torres de refrigeración y condensadores evaporativos para ejercer un control directo sobre este tipo de actividades.

El control sobre estas instalaciones se hace a través del *Negociat de Salut Pública*, del Ayuntamiento de L'Hospitalet ya que dispone de servicio de inspección y de laboratorio con capacidad técnica para realizar las siguientes funciones:

Inspección de la instalación.

Revisión del autocontrol de la empresa.

Toma de muestras y analítica del agua del circuito.

Seguimiento de los requerimientos y deficiencias observadas en las inspecciones.

Tal y como establece la legislación vigente, el control de los brotes de legionelosis se lleva a cabo en colaboración directa con el Departamento de *Sanejament Ambiental*, de la Generalitat de Catalunya.

Los resultados de la aplicación de este programa permite establecer las siguientes conclusiones:

Excelente conocimiento del censo y del estado de este tipo de instalaciones, catalogadas de alto riesgo para la transmisión de la legionelosis.

Importante descenso del número de torres de refrigeración y condensadores evaporativos al municipio desde la aplicación del programa.

Descenso progresivo del número de casos de legionelosis de ámbito comunitario.

Mayor facilidad para llevar a cabo una intervención rápida y coordinada si se presenta un brote de legionelosis.

## O15.

### PARÁMETROS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EVALUACIÓN DEL RIESGO EN TORRES DE REFRIGERACIÓN Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS.

Muño Domínguez, M<sup>1</sup>; Porto Porto, M<sup>1</sup>;

Del Valle Arrojo, M<sup>2</sup>; Malvido Pousada FJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Delegación Provincial da Consellería de Sanidade, Servicio de Protección de la Salud, Sección de Sanidad Ambiental, A Coruña.

<sup>2</sup>Delegación Provincial da Consellería de Sanidade, Servicio de Promoción de la Salud, A Coruña.

## INTRODUCCIÓN

El Programa Gallego de Prevención y Control de la Legionelosis (PGPCL) establece la metodología de la evaluación de riesgos. El apartado con mayor peso es "condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de la bacteria", que se divide en garantía sanitaria del agua en la instalación (GS) y diseño y mantenimiento estructural, que incluye el mantenimiento en continuo (MC) y el tratamiento de choque (TC).

## OBJETIVOS

Este estudio pretende determinar los indicadores de la calidad del agua que discriminen el riesgo de las instalaciones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre febrero de 2003 y de 2005 se muestrearon (análisis en el laboratorio de salud pública) 200 instalaciones del área de A Coruña en las que coincidió la inspección y evaluación de riesgos (siguiendo los protocolos del PGPCL). Se comparó la GS, el MC y el TC con los parámetros físico-químicos y microbiológicos según la legislación vigente. Asimismo, se comparó la GS con el tratamiento con biocida.

El análisis estadístico se realizó con el SPSS versión 10.0, empleándose la t-Student para la comparación de medias y el ji-cuadrado para variables cualitativas. La evaluación de riesgos se recodificó dicotómicamente.

## RESULTADOS

Las concentraciones de aerobios a 22 °C y a 37 °C fueron superiores ( $p=0.016$  y  $p=0.001$ ) en las instalaciones con una evaluación de riesgo más alta en el apartado de GS.

El Fe total y la turbidez fueron superiores ( $p=0.002$ ,  $p=0.003$ ) y los aerobios a 22 °C fueron inferiores ( $p=0.000$ ) en las instalaciones con una evaluación de riesgo más alta en el apartado de MC.

## CONCLUSIONES

Se pueden considerar parámetros de referencia para discriminar las instalaciones en función del riesgo los aerobios a 22 °C y a 37 °C cuando se valora la GS y el Fe total, la turbidez y los aerobios a 22 °C cuando se valora el MC.

**O16. FUENTES ORNAMENTALES Y LEGIONELOSIS. VALORACIÓN DEL RIESGO. REVISIÓN EN UN ÁREA SANITARIA**

Alvaro Gómez, B<sup>1</sup>, Bernardo Alonso, P<sup>2</sup>, González Márquez, ML<sup>1</sup>, López Pereda, L<sup>1</sup>, Pelaz Antolín, C<sup>3</sup>, Reinares Ortiz de Villajos, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública. Centro de Salud Pública Área III. Alcalá de Henares.

<sup>2</sup> Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública. Centro de Salud Pública Área III. Torrejón de Ardoz.

<sup>3</sup> Centro Nacional Microbiología. Instituto de Salud Carlos III. Laboratorio Legionella. Majadahonda

**INTRODUCCIÓN**

Las fuentes ornamentales han sido causa de diferentes brotes de legionelosis publicados en la literatura científica, sin embargo en el estudio de casos esporádicos pocas veces se tienen en cuenta.

**OBJETIVOS**

Conocer el riesgo asociado a las fuentes en dos municipios de la Comunidad de Madrid. Proponer una metodología para la evaluación del riesgo que suponen estos dispositivos.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Se elaboró un protocolo en el que se recogieron y ponderaron los distintos factores de riesgo. En dos fuentes y durante el mes de agosto un registrador continuo tomó temperatura de agua y ambiente. Se recogieron muestras de agua de 18 fuentes, aplicándose el protocolo y determinándose: temperatura, conductividad, cloro, pH, turbidez, hierro disuelto, aerobios a 22<sup>o</sup>, protozoos e identificación de legionela. Para el estudio descriptivo se empleó SPSS v.11.0.

**RESULTADOS**

La temperatura media del agua de las dos fuentes fue de 18,4<sup>o</sup> (Rango: 14,6-22,5<sup>o</sup>C) y 23,2<sup>o</sup> (Rango: 20,4-26,7<sup>o</sup>C). Sólo una muestra presentó cloro residual. En el 45% el hierro fue > 50 ?g/l. En un 18% el recuento de aerobios fue >10.000 UFC/ml. En el 78% se encontraron protozoos. No se aisló legionela en ninguna muestra. De las características ponderadas en el protocolo, la capacidad de aerosolización, la ubicación y el tipo de mantenimiento fueron los factores a los que se asignó mayor peso.

**CONCLUSIONES**

La temperatura que alcanza el agua en las fuentes es compatible con la actividad de legionela; el enriquecimiento en hierro, la presencia de protozoos y la ausencia de biocidas son favorecedores de su proliferación. Legionela no es el único patógeno que puede transmitirse desde las fuentes. El nivel de riesgo de las 18 fuentes estudiadas fue clasificado como moderado o bajo. El RD 865/2003 incluye las fuentes como instalaciones de menor riesgo, sin embargo, esta categorización debería reconsiderarse en el caso de las ubicadas en hospitales y residencias, así como las situadas en el interior de edificios, en las que exista aerosolización y recirculación de agua.

**O17. FOTOCATALIZADOR UBE: ELIMINA LA LEGIONELLA CON UN 99,9% DE EFICACIA SIN AÑADIR NI PRODUCIR ELEMENTOS QUÍMICOS.**

Ruiz Moruno, A<sup>1</sup>, Cachaza Gianzo, E<sup>2</sup>, Casarrubios Escribano, JC<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Coordinador de Prevención de Riesgos Laborales del Servicio de Salud de Castilla-La Mancha SESCAM

<sup>2</sup> Responsable del Departamento de I+D+I de Ceca Sistemas

<sup>3</sup> Fotocatalizador UBE

Instalado en el Hospital de Parapléjicos de Toledo, el Fotocatalizador UBE, aporta como novedad revolucionaria una fibra fotocatalítica que elimina el 99,9% de bacterias, virus y otros organismos patógenos tales como la bacteria de la Legionella.

La tecnología implica un sencillo proceso físico totalmente exento de sustancias químicas, ya que no las utiliza como precursores ni las genera como subproducto, por lo que es respetuoso con la salud y el medioambiente.

El Fotocatalizador UBE se instala tanto en depósitos de agua, como en flujo continuo y su utilidad es extensiva a la desinfección del agua de sistemas tales como: sistemas de agua caliente sanitaria, sistemas de suministro de agua para zonas con actividad quirúrgica, zonas de tratamiento de inmunodeprimidos, torres de refrigeración, piscinas, bañeras de hidromasaje o terapéuticas, jacuzzis... en definitiva abarca todos los usos que requieran desinfección y purificación de aguas contaminadas por elementos bacteriológicos o residuos orgánicos.

El Fotocatalizador UBE elimina todo tipo de organismos patógenos por paso por el equipo con un 99,9 % de eficacia, incluida la Legionella .

Es un sistema FÍSICO, que no utiliza ni genera productos químicos ni modifica las características físico-químicas del agua. (Mantiene inalterables las propiedades de color, olor y sabor del agua)

No corroe las instalaciones.

Descompone totalmente la materia orgánica: reduce la turbidez del agua y el contenido en urea.

Supone un paso de gigante en la limitación de vertidos tóxicos a las depuradoras y al medio ambiente.

Disponibles informes científicos de eficacia y eficiencia realizados por el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CISC), el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA) de la Universidad de Salamanca y la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Valencia.

**O18. BIOCONTEST: EQUIPO AUTOMÁTICO DE CONTROL INTEGRAL PARA LA PREVENCIÓN DE LEGIONELLA**

Vilas Ventura, E<sup>1</sup>

Productos de Acondicionamiento Beta, 4-11Dpto. de I+D, Madrid

Grupo Beta es una empresa dedicada exclusivamente a la realización de tratamientos del agua en todos sus ámbitos de aplicación: aguas de procesos industriales, aguas de consumo humano, residuales, etc. Todo el proceso es abarcado de forma integrada, desde la fabricación de los

productos químicos, hasta la gestión integral del mantenimiento de cada instalación, pasando por la comercialización de equipos de tratamiento.

Grupo Beta ha dedicado gran parte de su trabajo y esfuerzo a la investigación de la proliferación de *Legionella Pneumophila* en torres de refrigeración. Fruto de esta dedicación, y tras 5 años de trabajo y un gran desembolso económico destinado al departamento de I+D, en 2003 nace BIOCONTEST®.

BIOCONTEST® es un equipo analítico desarrollado íntegramente por Grupo Beta. Mide y regula automáticamente y de manera rigurosa la concentración activa de biocidas específicos para el control de la legionelosis. Se programa en forma personalizada para medir los niveles exactos de concentración y regular la dosificación en los casos necesarios. Además, permite el control total sin necesidad de intervención directa. Gracias al sistema GSM que incorpora BIOCONTEST®, es posible controlar la instalación las 24 horas del día, ya que la información que se recoge es recibida constantemente por el departamento técnico, tanto en los teléfonos móviles establecidos como en un ordenador central de Grupo Beta. Así, en caso de ser necesaria alguna intervención, la respuesta puede ser inmediata, ya sea mediante órdenes a distancia o acercándose a la instalación.

Características:

Sistema GSM que permite controlar a distancia el estado de las instalaciones las 24hs del día.

Es totalmente personalizable. Todas sus funciones son programadas en base a los resultados de un estudio exhaustivo de la instalación a tratar.

Permite eliminar los posibles errores derivados del factor humano en las mediciones de biocida.

Facilita el trabajo en las inspecciones de Sanidad Pública, evitando la aplicación de los diversos kits específicos y sus protocolos de manipulación. Simplemente pulsando un botón, se obtienen los resultados de las mediciones.

La tecnología del equipamiento y la experiencia y profesionalidad del departamento Técnico de Grupo Beta garantizan la ausencia de *Legionella* en torres de refrigeración. Por eso, BIOCONTEST® ha sido concebido para formar parte de un Programa permanente e integral de control y mantenimiento, siempre gestionado por Grupo Beta.

## O19.

### ELEMENTOS PARA IMPLEMENTAR UNA ESTRATEGIA INTEGRADA CONTRA EL RIESGO QUÍMICO

Calera Rubio, A., Crespo i Ramírez, M., Gadea Merino, R., Roel Valdés, J.M., Romano Mozo, D., Uberti Bona, V. et. al.

<sup>1</sup>Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud

## INTRODUCCIÓN

La exposición a contaminantes químicos en los puestos de trabajo provoca la muerte de 4.000 trabajadores, hace enfermar a más de 33.000 y produce más de 18.000 accidentes laborales cada año en España. Ante el fracaso de la normativa y de las políticas y programas sectoriales para proteger la salud laboral, la salud pública y el medio ambiente, se plantea la necesidad de una estrategia que aborde de forma integral e integrada los problemas de las sustancias químicas peligrosas a lo largo de todo su ciclo de vida.

## OBJETIVOS

Determinar los elementos básicos que debería tener una estrategia integral contra el riesgo químico

## MATERIAL Y MÉTODO

Se han realizado revisiones bibliográficas, analizado fuentes de información primarias, mantenido entrevistas con informantes clave, realizado una revisión crítica de la normativa sobre sustancias químicas y una revisión de las políticas y programas de riesgo químico de varios países europeos, de la Unión Europea y de las Naciones Unidas.

## RESULTADOS

Se analiza la situación del riesgo químico en España valorando la producción, consumo y uso de agentes químicos, el daño sobre la salud de los trabajadores y el medio ambiente ocasionado por el uso y generación de sustancias químicas, la gestión del riesgo químico, la percepción y conocimiento del riesgo, el marco normativo y los posibles ámbitos de actuación.

## CONCLUSIONES

Se proponen una batería de elementos para elaborar una estrategia integrada frente al riesgo químico agrupadas bajo los siguientes objetivos:

Crear un entorno favorable para la intervención social y sindical contra el riesgo químico, sustituyendo la cultura del des (control) por una cultura de la prevención.

Incrementar la concienciación frente al riesgo químico.

Aumentar la capacidad de intervención social y sindical contra el riesgo químico.

Eliminar las sustancias más preocupantes.

Aumentar y mejorar el control del riesgo químico.

## O20.

### VALORACIÓN EN TORRE DE REFRIGERACIÓN PILOTO DE LA EFICACIA DE LOS BISMUTO-TIOLES, COMO NUEVOS BIOCIDAS PARA EL CONTROL DE BIOFILMS

Morató, J<sup>1</sup>, Yago, B<sup>1</sup>, Codony, F<sup>1</sup>, Akhtar, I<sup>1</sup>, Salcedo, I<sup>1</sup>, Domenico, P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lab. Microbiología Sanitaria y Medioambiental, Universitat Politècnica de Catalunya. EUOOT-Edif. TR8, C/Violinista Vellsolà, 37, Terrassa-08222, Barcelona, Spain  
(E-mail: [morato@oo.upc.edu](mailto:morato@oo.upc.edu))

<sup>2</sup>Infectious Disease Division, Winthrop Hospital University, 222 Station Plaza North, Suite 510, Mineola, New York, 1150, USA (E-mail: [pdomenico@Winthrop.org](mailto:pdomenico@Winthrop.org))

## INTRODUCCIÓN

Es un hecho reconocido que en aguas industriales y en instalaciones de riesgo para el crecimiento de *Legionella*, la mayor parte de la biomasa microbiana se encuentra en las interfases sólido-líquido. Por otra parte, teniendo en cuenta que las bacterias que crecen y forman biopelículas son mucho más resistentes a la desinfección que las que están en suspensión en la fase acuosa, la mayoría de desinfectantes presentan una pobre eficacia frente a las bacterias presentes dentro del biofilm. Los bismuto-tioles son una nueva clase de agentes antimicrobianos que han demostrado una gran efectividad contra los biofilms microbianos, y que presentan un gran potencial de uso en sistemas industriales.



## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo ha sido desarrollar una planta piloto de una torre de refrigeración, para el estudio a escala de la eficacia antibiofilm de biocidas. Utilizando este sistema piloto y además en experimentos in vitro, se ha evaluado la eficacia antibiofilm de los bismuto-tioles, comparándola con otros biocidas comerciales y principios activos habituales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha desarrollado una planta piloto a escala de una torre de refrigeración, para la realización de experimentos de validación de la eficacia antimicrobiana de biocidas. La planta piloto permite la realización de experimentos con patógenos como *Legionella*, restringiendo el riesgo microbiológico por la contención de los aerosoles generados. Se ha seguido el recuento de los microorganismos del biofilm y del agua mediante recuentos de células viables (mediante recuento de bacterias en agar PCA a 22°C).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El BisEDT a bajas concentraciones ha presentado una acción inhibitoria comparable a la de otros desinfectantes y principios activos habitualmente utilizados ( $H_2O_2$ , ión hipoclorito, sulfato de cobre, cloruro de cetilpiridinio, nitrato de plata, ácido paracético, cloruro de benzalconio y otros). En experimentos in vitro, el BisEDT ha demostrado tanta eficacia antimicrobiana frente a cultivos microbianos en suspensión (células planctónicas), como frente a cultivos de células adheridas (biofilm). En experimentos realizados en torre de refrigeración piloto añadiendo una sola dosis de 5.5 mg/L de BisEDT, se redujo en casi 2 log la población de bacterias del agua, presentando un efecto incluso superior sobre las bacterias adheridas que forman parte del biofilm.

### O21.

#### SISTEMA DE INTERCAMBIO RÁPIDO DE INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTOS QUÍMICOS. ESPAÑA, 1997-2005

Castillo Soria O<sup>1</sup>, Gallego Pulgarín I<sup>1</sup>, Vázquez Cortijo M<sup>1</sup>, Sánchez Zabala G<sup>2</sup>, Antón Lezcano R<sup>2</sup>, Vargas Marcos F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Servicio de Toxicovigilancia y Productos Químicos.

Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado 18-20 28071 Madrid. E-mail: [ocastillo@msc.es](mailto:ocastillo@msc.es)

<sup>2</sup>Area de Biocidas y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

<sup>3</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

## INTRODUCCIÓN

La Red Nacional de Vigilancia, Inspección y Control de Productos Químicos es un sistema de actuaciones en seguridad química coordinadas entre las Comunidades Autónomas y el Ministerio de Sanidad y Consumo en el que pueden intervenir rápidamente ante cualquier situación de alerta provocada por la detección de sustancias o preparados peligrosos, biocidas, fitosanitarios o productos de limpieza.

## OBJETIVOS

Describir las actuaciones de la red realizadas desde su creación en 1997 hasta abril del 2005.

## METODOLOGÍA

Mediante un cuestionario diseñado al efecto, se recoge información sobre responsable de la comercialización y producto, incluyendo nombre comercial, composición, presentación, tipo de sustancia, infracción normativa, daños para la salud y medidas provisionales o definitivas que se adoptan frente a la comercialización.

## RESULTADOS

En siete años y medio de funcionamiento se han gestionado 1.018 productos por infracción de la legislación sobre comercialización, uso, etiquetado o envasado, con el consiguiente riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Los productos que con más frecuencia entran en la red son: los de uso ambiental (66%), les siguen los productos para tratamiento de agua de piscinas (11%) y los preparados peligrosos (9%). Según el uso los insecticidas son el 41% y los desinfectantes el 25%. Las principales infracciones normativas son la comercialización sin registro (59%) y el etiquetado inadecuado (32%).

## DISCUSIÓN

No es tarea fácil llevar a cabo el rastreo de redes de distribución y el compromiso de las empresas involucradas en las alertas, las Comunidades Autónomas hacen un gran esfuerzo para prevenir en el origen los potenciales riesgos con la realización de programas de inspección de Productos Químicos y cada vez es más frecuente que detecten productos peligrosos antes que se haya evidenciado daño a la salud o síntomas en los usuarios.

**Palabras clave:** Plaguicidas, biocidas, insecticidas, fungicidas, toxicidad, productos químicos peligrosos

### O22.

#### BIOCIDAS DE USO EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y SU NIVEL DE PELIGROSIDAD. ESPAÑA, 2003-2004

Martínez Caballero M<sup>1</sup>, Sánchez Zabala G<sup>1</sup>, Plaza Muñoz GM<sup>1</sup>, Antón Lezcano R<sup>1</sup>, Caballo Diequez C<sup>1</sup>, Vargas Marcos F<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Area de Biocidas y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado 18-20 28071 Madrid.

E-mail: [mmartinezca@msc.es](mailto:mmartinezca@msc.es)

<sup>2</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

## INTRODUCCIÓN

Insectos voladores y rastreros, bacterias, ratas y ratones son las principales amenazas de la industria alimentaria que no sólo debe garantizar el cuidado de materias primas y alimentos preparados sino principalmente la salud del consumidor final y el ambiente. El control mediante plaguicidas químicos debe garantizar estos propósitos y en lo posible no debe convertirse en un factor de riesgo adicional.



## OBJETIVOS

Caracterizar biocidas para uso industria alimentaria en función de su peligrosidad.

## METODOLOGÍA

Se estudiaron 102 plaguicidas para uso en la industria alimentaria entre julio de 2003 y junio de 2004, en función de sus propiedades fisicoquímicas y toxicológicas, con el fin de realizar la clasificación de peligrosidad. La clasificación toxicológica se realiza de acuerdo con el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

## RESULTADOS

Por sus características toxicológicas, 1% son muy tóxicos, 86% de los productos para uso en la industria alimentaria son nocivos y 5% son irritantes. Son peligrosos para el medio ambiente el 10% de los productos incluidos en el estudio. Por sus propiedades fisicoquímicas, 11% de estos productos son fácilmente inflamables. En la industria alimentaria sólo está permitido el uso de plaguicidas por personal especializado. En los insecticidas no se permite ningún formato de presentación para combatir insectos voladores y sí para insectos rastreros. Los raticidas sólo están permitidos si son sólidos.

## DISCUSIÓN

La presencia de plaguicidas tóxicos y nocivos en la industria alimentaria es cuando menos preocupante. En esta alta proporción juegan un papel preponderante los raticidas y los productos utilizados para combatir insectos rastreros. Poco a poco se consiguen mayores controles y se restringen más las sustancias que pueden usarse en este sector, no obstante sigue siendo importante la cantidad de productos peligrosos para el medio ambiente.

**Palabras clave:** Plaguicidas, biocidas, insecticidas, fungicidas, toxicidad

## O23.

### FACTORES DE RIESGO DE CRIPTORQUIDIA E HIPOSPADIAS: UN ESTUDIO DE CASOS-CONTROLES

Olmos, B<sup>1</sup>; Fernández, MF<sup>1</sup>; Rodríguez, P.<sup>2</sup>;  
Molina-Molina, JM<sup>1</sup>; Bermúdez, C<sup>3</sup>; Olea-Serrano, F<sup>4</sup>;  
Olea, N<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas. Hospital Clínico San Cecilio. Granada

<sup>2</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Cecilio. Granada

<sup>3</sup>Escuela Andaluza de Salud Pública.

<sup>4</sup>Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada.

Durante los últimos años se ha producido un aumento de la incidencia de malformaciones del tracto genito-urinario, sin identificarse claramente los factores asociados. Se ha sugerido la exposición intrauterina a sustancias químicas con actividad hormonal –disruptores endocrinos (p. ej., pesticidas organoclorados)– como posible base patogénica de este proceso. Un estudio ecológico realizado por nuestro grupo, sugirió que la incidencia de criptorquidia era superior en zonas agrícolas con mayor

uso de pesticidas. Por ello se planteó un estudio de casos-controles anidado en una cohorte de recién nacidos en el Hospital Universitario San Cecilio, donde se investigaron los principales factores de riesgo asociados a criptorquidia e hipospadias, con especial hincapié en la exposición a disruptores endocrinos. Se recogió información sobre estilos de vida, características de los padres, del embarazo y del parto, y de los recién nacidos. Se colectaron muestras de sangre de cordón umbilical y de placenta. De los 668 niños de la cohorte se seleccionaron 50 casos y 114 controles apareados por paridad, edad gestacional y fecha del nacimiento. La edad media de las madres fue de 29 años (rango 17-43 años); el 57% de los padres tenían un bajo nivel de escolaridad; el 60% de las madres daban a luz por primera vez; 19% tuvieron un parto prematuro y el 21% de los partos fueron por cesárea. Tras el análisis bivariante el riesgo de criptorquidia e hipospadias se incrementa con la exposición profesional de los padres a productos químicos (exposición alta: OR= 2,98; IC: 1,11-8,01; p=0,03). El bajo peso del niño al nacer y un menor incremento del peso materno durante el embarazo (p= 0,008) también se asociaron significativamente. Se determinó la presencia en las placentas de 17 pesticidas (DDT y sus metabolitos, endosulfan y sus metabolitos, lindano, aldrin, dieldrin, endrin, HCB, metoxicloro y mirex). p,p'DDE fue el más frecuente (84%) seguido del lindano (61%). El número de residuos detectados fue significativamente mayor en los casos que en los controles (p=0,002). La presencia de lindano, DDTs y endosulfan I se asoció con un incremento del riesgo con ORs de 3,38 (IC 1,3-8,4) 2,6 (IC 1,2-5,7) y 2,2 (IC 1,03-4,8) respectivamente, además de una mayor concentración de lindano (p=0,007) y dieldrin (p=0,052). Para determinar si el efecto combinado de los xenoestrogenos presentes en los extractos de placenta era un factor de riesgo, se cuantificó la carga estrogénica total efectiva (TEXB) mediante el bioensayo E-Screen. Se encontraron niveles de TEXB más elevados en los casos que en sus controles apareados, aunque sin obtener significación estadística. Los resultados obtenidos son compatibles con una asociación entre exposición a compuestos químicos con actividad hormonal y el incremento de criptorquidia e hipospadias.

## O24.

### VARIABILIDAD DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE TOXICIDAD DE MUESTRAS ACUOSAS CON BACTERIAS LUMINISCENTES

Riva, M.C., Ribó, J.

Laboratorio de Toxicología Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya, Campus Terrassa, zona IPCT. Edificio TR23; Ctra. Nac. 150, Km 14,5. 08227 Terrassa.

La determinación de la toxicidad de muestras acuosas puede ser abordada desde varios niveles y distintas metodologías. Uno de ellos se basa en la reducción de la luminiscencia bacteriana. Este ensayo se ha utilizado no solamente en la obtención de datos toxicológicos de productos y preparados químicos, sino que la legislación vigente contempla su utilización para el control de toxicidad de vertidos de aguas residuales. Por consiguiente es interesante el estudio de la calidad y fiabilidad de los resultados obtenidos, y especialmente el comportamiento de los organismos de ensayo cuando son expuestos a distintos tipos de sustancias tóxicas.

La variabilidad de este ensayo, ha sido estudiada de forma continuada durante los últimos 12 años, a través de la realización de ejercicios de comparación inter-laboratorio. Este tipo de ejercicios permite obtener datos cuantitativos sobre la sensibilidad de este ensayo frente a distintos tipos de productos tóxicos, cuando distintas muestras son analizadas por varios laboratorios (variabilidad inter-laboratorio), así como el estudio de la desviación de los resultados obtenidos por un mismo laboratorio (variabilidad intra-laboratorio) lo que permite la mejora de la calidad de los resultados de toxicidad.

En esta comunicación se presenta un resumen de los resultados correspondientes a los estudios de comparación interlaboratorio realizados en el Laboratorio de Toxicología Ambiental dirigidos al estudio sobre la variabilidad de los resultados de toxicidad obtenidos con el uso de este ensayo. La variabilidad observada está de acuerdo con los valores publicados en la bibliografía, y dentro de los márgenes esperados para este tipo de método.

**Palabras clave:** Ensayos de toxicidad, toxicología acuática, luminiscencia bacteriana, acreditación de laboratorios.

(Proyecto MEC: CGL2004-03514)

## O25.

### BROTE DE TOXIINFECCIÓN ALIMENTARIA POR CONSUMO DE UN ALIMENTO DE AMPLIA DISTRIBUCIÓN

García Gómez, DJ<sup>1</sup>; García Colmenero, C<sup>1</sup>; García Rivera, MV<sup>1</sup>; Santos Azorín, A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Delegación Provincial de Sanidad de Toledo

<sup>2</sup>Consejería de Sanidad

## INTRODUCCIÓN

En España se producen unos 950 brotes anuales de Toxiinfección alimentaria (TIA), muchos de ellos en comedores colectivos, cuyo uso está aumentando. Además, los nuevos sistemas de comercialización de alimentos elaborados permiten una amplia distribución de los mismos.

El 15 de marzo de 2004 se notifica un brote en un comedor escolar y se comienza la investigación. El 23 de abril se comunican más casos en otros comedores escolares, coincidiendo el cuadro clínico, el menú y la empresa de catering.

## OBJETIVOS

Descripción de un brote de TIA por *Bacillus cereus*, ocurrido en varios comedores escolares servidos por una misma empresa de catering, a través de un alimento precocinado, congelado y elaborado posteriormente.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se obtuvieron listados de asistentes al comedor y se hicieron encuestas telefónicas a enfermos y sanos. Se realizó un estudio descriptivo y un estudio analítico de casos-control aplicando técnicas de análisis bivariante y un modelo de regresión logística.

Se inspeccionaron las instalaciones de los colegios y la empresa de catering, se realizó un estudio de la manipulación de los alimentos, midiendo tiempos y temperaturas de fritura y rutas de transporte. Se tomaron muestras de alimentos cocinados y congelados que se analizaron.

## RESULTADOS

Los asistentes a los comedores afectados eran 827 y se encuestaron a 476 personas, de las cuales enfermaron 248. En el cuadro clínico destacaba la presencia de diarrea y dolor abdominal, la mediana del periodo de incubación fue de 11,5 horas y la duración corta. En el análisis bivariable salían 2 alimentos implicados; con la regresión logística únicamente permanecían las croquetas. Se confirmó en laboratorio al resultar positivas éstas para *Bacillus cereus*. En la inspección se detectaron deficiencias en las instalaciones del catering y errores y contradicciones en los registros del programa de autocontrol. Algunas temperaturas registradas eran muy inferiores a las adecuadas.

## CONCLUSIONES

Es fundamental la investigación de los brotes de TIA, más cuando un alimento contaminado en origen o por mala manipulación puede afectar a mucha gente.

## O26.

### CASO DE METAMEHOGLOBINEMIA RELACIONADO CON EL CONSUMO DE PURÉ DE VERDURAS

Aparicio García-Argudo S<sup>1</sup>, García Colmenero C<sup>1</sup>, de Lucas Veguillas J<sup>2</sup>, Flores Amo AE<sup>1</sup>, Alonso Martín JA<sup>3</sup>, Ruiz-Tapiador Cano V<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Delegación Provincial de Toledo

<sup>2</sup>Delegación Provincial de Guadalajara

<sup>3</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Virgen de la Salud.

## INTRODUCCIÓN

La metahemoglobinemia es causa de cianosis en niños que puede provocar, en casos graves, arritmias cardíacas y afectación circulatoria y del sistema nervioso central. Su origen puede ser genético y tóxico, relacionado en este caso con el consumo de agua y/o vegetales con alto contenido en nitritos/nitratos

## OBJETIVOS

Descripción de un caso de metahemoglobinemia ocurrido en una niña de 10 meses, tras consumir un puré de verduras elaborado por la madre

## MATERIAL Y MÉTODO

El caso fue detectado en el Servicio de Urgencias del Hospital Virgen de la Salud de Toledo y comunicado al Servicio de Guardia de Vigilancia Epidemiológica el día 24 de julio de 2004.

A través del Servicio de Pediatría y de la madre se buscaron posibles fuentes de nitritos y nitratos: agua de bebida, agua de una piscina y alimentos ingeridos.

Se comunicó al Distrito de Salud para que se procediera a la toma de muestras de agua de distintas procedencias y del puré elaborado por la madre y los vegetales utilizados para su preparación. El agua fue analizada en el Laboratorio de Salud Pública de la Delegación Provincial de Toledo y los alimentos en la Delegación de Guadalajara.

## RESULTADO

La niña presentó un cuadro de cianosis, irritabilidad y vómitos a los 15 minutos de haberse bañado en una piscina de una urbanización, con una primera determinación de saturación de oxígeno del 74%, procediéndose al trata-

miento sintomático. Las muestras de agua presentaban valores normales. Sin embargo, las acelgas utilizadas tenían una concentración de nitratos de 3669 mg/Kg y el puré 549 mg/Kg de nitritos, por lo que se atribuyó al consumo del puré la aparición de la clínica.

## CONCLUSIONES

En los casos de metahemoglobinemia es interesante incluir en la investigación causal los alimentos ingeridos. Dado que suelen aparecer casos aislados, es de destacar el papel que juega la coordinación y rápido intercambio de información entre los distintos profesionales.

## O27.

### PLAN DE CONTROL E INFORMACIÓN EN ESTABLECIMIENTOS MINORISTAS DE ALIMENTACIÓN MUSULMANES

Fco. Javier Fernández Gómez<sup>1</sup>; Rosa M<sup>ª</sup> Esteban Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinario TSSP del área 6, Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid

<sup>2</sup> Farmacéutico CGOA, Jefa de Sección del Ministerio de Sanidad

## INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 15 años se han instalado en el área metropolitana de Madrid diversos establecimientos, dedicados al comercio minorista de alimentos típicos de la cultura musulmana.

Por las peculiares características de este subsector (amplia implantación en diversas zonas de la Comunidad, varios establecimientos asociados ubicados en diversas Áreas, incumplimiento de la legislación sanitaria, riesgo para los ciudadanos directa e indirectamente), parece oportuno adecuar las condiciones de Salud Pública de este tipo de establecimientos mediante el desarrollo coordinado, en todo el ámbito de la Comunidad de Madrid, de un plan específico de control e información en establecimientos minoristas musulmanes.

## OBJETIVOS

Adecuar las condiciones estructurales de los establecimientos minoristas musulmanes a la legislación vigente.

En una segunda fase se implantarán los códigos de buenas prácticas y/o prerrequisitos que se exijan a este tipo de establecimientos.

## MATERIAL Y MÉTODO

El material utilizado para la exposición de la presente comunicación es mediante soporte Power-point.

El método utilizado es el Protocolo de Programas de Salud Pública en Higiene Alimentaria (Objetivos, Actividades, Cronograma y Evaluación).

## CONCLUSIONES

Por tratarse de una propuesta que afecta a un sector específico, generalmente marginal al estar relacionado con la emigración ilegal, actualmente los responsables de la priorización de actividades no han considerado su desarrollo.

Entendemos que puede servir este foro para manifestar la necesidad de atender un subsector de riesgos definidos para un colectivo de población en vías de integración.

## O28.

### ¿EL BENZO(a)PIRENO ES UN BUEN MARCADOR DE LA PRESENCIA DE HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LOS ALIMENTOS?

Arqués Boté JF, Fontcuberta Famadas M, Martínez Martínez M, Villalbí Hereter JR, Duran Neira J, Serrahima Viladevall E.  
Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)

Este estudio ha recibido financiación del FIS 03/1627

## INTRODUCCIÓN

El comité científico de la alimentación humana de la Unión Europea ha adoptado provisionalmente el benzo(a)pireno (BaP) como marcador de la presencia de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) cancerígenos en alimentos, instando a profundizar en su estudio.

## OBJETIVOS

Analizar la presencia y concentraciones de HAPs en alimentos con objeto de contribuir al debate sobre la idoneidad del BaP como marcador.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre 2003-2004, el programa de investigación de la calidad sanitaria de los alimentos (ICSA), analizó 8 HAPs (benzo(a)pireno, benzo(e)pireno, benzo(a)antraceno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3)pireno) en 291 muestras (cárnicos curados, pescado fresco, ahumado, crustáceos, cefalópodos, bivalvos, aceites, té). La analítica consiste en extracción con diclorometano, purificación con GPC y determinación por cromatografía líquida con detector de fluorescencia. Se calcula la correlación entre BaP y HAPs mediante coeficiente de Spearman, y la sensibilidad y especificidad del BaP respecto a los demás HAPs.

## RESULTADOS

El coeficiente de correlación entre benzo(a)pireno y HAPs totales es 0.84. Por alimentos: 0.56 en bivalvos y 1.0 en aceites y cefalópodos. Respecto al benzo(a)antraceno es 0.9, 0.67 para el indeno(1,2,3)pireno y 0.26 para el dibenzo(a,h)antraceno. La sensibilidad va del 72% para el benzo(e)pireno al 100% para el dibenzo(a,h)antraceno. La menor sensibilidad se da en bivalvos (25%) y crustáceos (50%). La especificidad oscila entre 91.7% y 100%.

## CONCLUSIONES

El grado de relación lineal entre benzo(a)pireno y el resto de HAPs puede calificarse de bueno a excelente. Las sensibilidades y especificidades son altas, excepto en bivalvos. El BaP puede considerarse un buen marcador de la presencia/ausencia de HAPs. No obstante, debería disponerse de más resultados y profundizar en el análisis de las diferencias en correlación y sensibilidad obtenidas entre grupos de alimentos, que podrían obedecer al distinto origen de la presencia de HAPs, ya sea ambiental o derivado del tratamiento tecnológico aplicado al alimento.

**O29.****APROXIMACIÓN A LA EVALUACIÓN DE EXPOSICIÓN DE POBLACIÓN ADULTA POR CONSUMO DE SULFITOS PRESENTES EN CRUSTÁCEOS**Quintero Macías, MV<sup>1</sup>; Martín Olmedo, P<sup>2</sup><sup>1</sup> *Servicio Andaluz de Salud, Distrito Sanitario Huelva-Costa (Área de Alimentaria), Huelva*<sup>2</sup> *Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada***INTRODUCCIÓN**

Los sulfitos se encuentran entre los aditivos alimentarios más empleados en la actualidad debido a su gran polivalencia y versatilidad desde el punto de vista tecnológico. En la industria de la pesca los agentes sulfúricos se utilizan ampliamente para inhibir la melanosis (pardeamiento) en especies de crustáceos (gambas y langostinos, fundamentalmente) con el fin de evitar el rechazo en el consumidor.

Entre los efectos adversos más conocidos en el hombre, asociados a la ingesta de sulfitos en la dieta, destacan reacciones de urticaria y prurito, crisis asmáticas, describiéndose algunos casos graves de reacciones de tipo anafiláctico y brocoespasmos.

**OBJETIVO**

Con este trabajo se pretende ofrecer una aproximación, desde la perspectiva de Salud Pública, a la evaluación de la exposición (DE) de población adulta por consumo de sulfitos presente en gambas y langostinos, con el fin de valorar posibles riesgos para la salud de los consumidores.

**METODOLOGÍA**

Se han considerado 126 muestras (n=126) recogidas por muestreo en industrias del sector pesquero de una ciudad costera durante los años 2002 y 2003, dentro del "Programa intensivo de búsqueda de conservantes en mariscos". Los datos de consumo se obtuvieron de la encuesta MAPA (período 1990/1999). Para la valoración de la exposición y estimación del riesgo en salud se ha aplicado la metodología propuesta por la EPA (USA).

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

El 31,7 % del total de las muestras analizadas superaron los límites permitidos, siendo mayor la proporción de positivos en la fracción de tamaño equivalente a <80 unidades/Kg, en muestras sometidas a descongelación en industrias pesqueras frente a las procedentes de buques de congelación rápida, y en gambas frente a langostinos. Aunque los resultados obtenidos no evidencian riesgos para la salud, habría que matizar en el caso de poblaciones sensibles y consumidores extremos.

**O30.****PLAN PARA EL CONTROL DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA COMO PRERREQUISITO DEL SISTEMA APPCC**

Sánchez de León González, Carlos.

*Consejería de Sanidad y Consumo Comunidad de Madrid*  
[carlos55@wanadoo.es](mailto:carlos55@wanadoo.es)**INTRODUCCIÓN**

La industria alimentaria debe instaurar un Sistema de Autocontrol basado en el Sistema de Análisis de Peligros

y Puntos de Control Críticos (APPCC), siendo el control del transporte de productos perecederos un prerrequisito del Sistema APPCC para el control de los puntos críticos en cada una de las fases del diagrama de flujos en donde pueda intervenir en la cadena de producción alimentaria dicho transporte.

**OBJETIVO**

El objetivo del plan para el transporte de productos perecederos de la empresa es garantizar unas adecuadas condiciones de higiene, temperatura y manipulación de las operaciones de transporte de productos perecederos.

**DISCUSIÓN**

Este plan se aplica tanto al transporte de las materias primas desde los proveedores de origen hasta las instalaciones de la industria alimentaria, así como al transporte de los productos desde la industria alimentaria a destino cliente, realizándose dichas actividades con vehículos a temperatura regulada (vehículos especiales). Los vehículos pueden ser isoterms, refrigerantes, frigoríficos y caloríficos.

**Condiciones higiénico sanitarias de los vehículos de transporte.**

La caja del vehículo debe estar libre de cualquier objeto que no tenga relación con la carga.

Paredes, suelo y techo de la caja del vehículo deben ser resistentes a la corrosión, impermeables, lisas y fáciles de limpiar y desinfectar.

Los contenedores estarán limpios y en adecuadas condiciones de conservación.

Contarán con dispositivos de medida de temperatura, termómetro, y en lugar visible.

Los vehículos RRC, FRC y FRF deben llevar dispositivo de registro de temperatura, termógrafo, excepto cuando transporten ultracongelados o realicen distribución local.

Los vehículos isoterms normales o reforzados se utilizarán cuando la duración del transporte sea limitada o cuando la temperatura ambiente sea próxima a la exigida en el transporte.

Se podrán transportar simultáneamente diferentes productos, siempre y cuando las temperaturas de transporte sean compatibles, y no sean causa de alteración o modificación de los productos entre sí.

La estiba de los productos se realizará:

Asegurando la circulación del aire, por lo que no contactarán directamente con la pared ni techo.

Los productos sin envasar ni embalar no se colocarán directamente sobre el suelo.

Cuando se transporten varios productos compatibles existirá una separación neta de los mismos.

Antes de efectuar la carga se realizará un preenfriamiento de la caja del vehículo, poniendo en marcha el equipo frigorífico y se graduará el termostato.

**Condiciones de la documentación.**

Del vehículo: marcas de identificación, fecha validez. ATP, autorización, vehículo, identificación ATP y válido hasta

De los productos:

Documentación de envío de productos.

En base de albarán o documento acreditativo que acompañará a los productos en el transporte.

Etiquetado de los productos transportados.



Cumpliendo con lo establecido en el R.D.1334\1999 por que se aprueba la Norma General del Etiquetado de los Productos Alimenticios.

### Registros del Plan

Las fichas de recepción y expedición del documento APPCC

### CONCLUSIONES

La distribución y transporte de alimentos es una fase más de la cadena alimentaria en donde los alimentos pueden sufrir alteraciones y que la industria alimentaria debe controlar para mejorar la seguridad de los productos que consumimos.

### 031.

#### PRESENCIA DE MICROCISTINAS EN AGUA PROCEDENTE DE EMBALSES CON CIANOBACTERIAS DEL ÁREA DE SALUD DE TALAVERA DE LA REINA Y EFICACIA DEL TRATAMIENTO APLICADO PARA SU ELIMINACIÓN.

Merino Azcue, I.<sup>1,2</sup>, Martínez Juárez, G<sup>1</sup>, Valencia Martín, JL<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad JCCM. Instituto de Ciencias de la Salud. Sección Salud Ambiental. Talavera de la Reina (Toledo)*

<sup>2</sup> *Consejería de Sanidad JCCM. Distrito de Salud de Torrijos (Toledo)*

La utilización para consumo humano de agua procedente de embalses con *blooms* de cianobacterias, productoras de cianotoxinas y más concretamente de microcistinas, supone un riesgo para la salud de los consumidores. El Real Decreto 140/2003 sobre la calidad del agua de consumo humano fija como valor paramétrico para microcistinas 1mg/l. Los objetivos de este estudio son conocer las concentraciones de microcistinas en el agua bruta de dos embalses del área y en el agua procedente de las dos estaciones de tratamiento de agua potable (ETAPs), conocer la eficacia del tratamiento aplicado en éstas para su eliminación y determinar los géneros de cianobacterias que producen las concentraciones más elevadas de microcistinas.

Se han estudiado los embalses de Cazalegas y Navalcán que suministran agua de consumo a diferentes localidades del área. El agua procedente de los embalses se trata en dos ETAPs que aplican un tratamiento físico-químico completo. Se han realizado muestreos quincenales durante los años 2002-2004, tanto de agua bruta como de agua tratada, efectuando en todas las muestras recuentos de cianobacterias y determinación de la concentración de microcistinas en agua.

Las cianobacterias que aparecen de forma mayoritaria en el agua del embalse de Cazalegas pertenecen a los géneros *Microcystis* y *Anabaena* y el valor más alto de microcistinas detectado ha sido 2.1mg/l. En el embalse de Navalcán, el género predominante fue *Oscillatoria*, seguido de *Anabaena*, siendo 1.58 mg/l el valor más alto de microcistinas. En ambos embalses se produjeron *blooms* de cianobacterias en el verano de 2003, durante estos episodios el valor de microcistinas no superó los 0.63mg/l. La concentración de microcistinas después del tratamiento aplicado en las ETAPs, nunca superó el valor de 0.5mg/l.

Los embalses estudiados no presentan altas concentraciones de microcistinas, ni en situaciones de *blooms*,

siendo el tratamiento aplicado en las ETAPs eficaz para su eliminación. Las mayores concentraciones de microcistinas no parecen asociarse a ningún género en particular.

### 032.

#### INDICADORES VIRALES DE CONTAMINACIÓN POR AGUAS RESIDUALES EN PLAYAS DE GIPUZKOA.

Ibarluzea, JM<sup>1</sup>, Moreno, B<sup>1</sup>, Yarzabal, A<sup>2</sup>, Serrano, E<sup>3</sup>, Larburu, K<sup>4</sup>, Maiztegi, P<sup>5</sup>

<sup>1</sup> *Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.*

*Dpto. de Sanidad del Gobierno Vasco.*

<sup>2</sup> *Departamento de Sanidad, Medio Ambiente y Consumo del Donosita-San Sebastián.*

<sup>3</sup> *Comarca de Salud Pública de Urola.*

<sup>4</sup> *Comarca de Salud Pública de Bidasoa.*

<sup>5</sup> *Comarca de Salud Pública de Deba.*

### INTRODUCCIÓN

La legislación sobre calidad de aguas de baño en la Comunidad Europea establece, como parámetro para la vigilancia de la calidad virológica, la determinación de enterovirus en zonas sospechosas de estar contaminadas. La dificultad en la estandarización de la técnica para la detección de enterovirus, unida a la disponibilidad de técnicas estandarizadas para la determinación de bacteriófagos, así como al hecho de que estos últimos comparten características similares a los primeros, ha conducido a proponerlos como indicadores virales de contaminación por aguas residuales.

### OBJETIVO

Caracterizar la contaminación virológica de las playas de Gipuzkoa en relación a la contaminación por aguas residuales por medio de los indicadores: colifagos somáticos (CS) y bacteriófagos F-ARN (Bact-F-ARN) específicos y analizar su relación con los indicadores bacterianos de contaminación fecal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han muestreado las 15 playas, 23 puntos de muestreo, de Gipuzkoa entre 1996 y 2004. La frecuencia de muestreo ha sido al menos mensual en cada playa. Se han determinado colifagos somáticos y bacteriófagos de ARN-F por las técnicas de doble capa de agar: ISO 10705-1 y 10705-2.

### RESULTADOS

Se han analizado 992 muestras para CS (65% positivas) y 923 muestras para bact-F-RNA (18.7% positivas), siendo el porcentaje de muestras positivas significativamente superior para los primeros ( $\chi^2 = 426.9$ ;  $p < 0.001$ ). Los CS mostraron asociación con los bact-F-ARN ( $r = 0.44$ ;  $p < 0.01$ ). Así mismo, ambos indicadores mostraron un grado de correlación moderada pero significativa con los indicadores bacterianos habitualmente utilizados (CS *vs* coliformes termotolerantes:  $r = 0.51$ ,  $p < 0.01$ ; CS *vs* estreptococos fecales:  $r = 0.49$ ,  $p < 0.001$ ; bact-F-ARN *vs* coliformes termotolerantes:  $r = 0.37$ ;  $p < 0.001$ ; bact-F-RNA *vs* estreptococos fecales:  $r = 0.34$ ,  $p < 0.001$ ).

### CONCLUSIONES

Los resultados muestran que los parámetros virológicos están moderadamente correlacionados con los de



origen bacteriano. La correlación entre los indicadores virales es significativa pero débil, lo cual sugiere un comportamiento distinto de los mismos.

### O33.

#### CONTAMINACION POR NITRATOS DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE ARAGÓN

García Gutiérrez, A; Hernández Aguado, MA  
Dirección General de Salud Pública, Servicio de Seguridad Alimentaria y Medioambiental, Zaragoza.

### INTRODUCCIÓN

El aumento de las concentraciones de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas es una manifestación evidente de la contaminación producida por la agricultura y ganadería intensiva.

Siendo el agua de consumo una de las principales vías de ingestión de nitratos, se determina este parámetro para evaluar su calidad y por tanto, preservar la salud de la población.

### OBJETIVO

Descripción de la evolución de la concentración de nitratos en los abastecimientos de agua de consumo humano de Aragón desde 1996 hasta 2003.

### METODO DE ESTUDIO

Dentro del programa de control de agua de consumo humano de la Dirección General de Salud Pública, se ha estudiado la situación de 1239 núcleos, exceptuando Zaragoza capital, que comprenden una población de 609.708 habitantes.

Con los datos obtenidos, se realiza un estudio descriptivo para identificar las localidades que en algún momento se han visto afectadas por la contaminación por nitratos y su relación con las zonas vulnerables de Aragón.

### RESULTADOS

Incremento, en los dos últimos años, del número de núcleos y habitantes afectados por la contaminación de nitratos.

Existencia de 16 núcleos, concentrados geográficamente y alejadas de las "Zonas vulnerables", que siempre han superado el valor de 50 mg/l durante todo el periodo.

El 17,5% de la población de las localidades con menos de 3000 habitantes, vive en localidades contaminadas.

El 90% de los abastecimientos contaminados captan de pozo o manantial.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La contaminación por nitratos es un problema que principalmente afecta a los núcleos de pequeña población.

Como consecuencia del aumento, tanto del número de núcleos como de habitantes afectados por esta contaminación, se hace necesario tomar diversas medidas de control básico:

Reducir el origen de la contaminación.

Buscar captaciones alternativas.

Solucionar el problema del grifo del consumidor, garantizando algún punto de toma de agua con calidad óptima.

### O34

#### CRIBADO RESPECTO A CONCENTRACIÓN TOTAL DE COMPUESTOS ORGÁNICOS HALOGENADOS MEDIANTE DETERMINACIÓN DE AOX (HALÓGENO ORGÁNICO DISUELTO). APLICACIÓN EN CONTROL MUNICIPAL DE AGUAS DE ABASTECIMIENTO Y VERTIDOS

Contreras Fernández, M<sup>a</sup> J<sup>1</sup>, Arce Sebastián, JC<sup>2</sup>, Sáez Vitores, F<sup>2</sup>, de la Fuente Marcos, M<sup>a</sup>A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ayuntamiento de Burgos, Laboratorio municipal

<sup>2</sup>Aguas de Burgos. Laboratorios ETAP y Vertidos

*Trabajo realizado en instalaciones del Servicio Central de Apoyo a la Investigación de la Universidad de Burgos, mediante Convenio establecido entre el Ayt<sup>o</sup> de Burgos, Aguas de Burgos y la UBU.*

### INTRODUCCIÓN

La medida de concentración de halógeno orgánico (total, purgable, en suspensión o disuelto) en aguas es una técnica útil y no cara para cribado de gran número de muestras antes de aplicar análisis más complejos para identificar y cuantificar compuestos concretos.

### OBJETIVOS

Puesta a punto de la técnica. Realización de controles seriados en agua de abastecimiento de Burgos (ETAP y red de distribución). Realización de un cribado de muestras de efluentes urbanos e industriales y de salida de EDAR.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Método: ISO 9562:1989 / Standard Methods APHA 5320 20<sup>th</sup> ed. / ASTM D 4744-89 / EPA 450.1 Los cuatro métodos son análogos. Equipo: Sistema de adsorción / filtración por presión de gas inerte. Aparato 3000 System de Termo Euroglas para pirolisis del carbón activo, arrastre de los haluros de H en corriente de Ar y de valoración microcolumbimétrica.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

Se aportan los datos de verificación del método: linealidad en el rango 10 a 250 µg Cl /L, medida de los blancos (5,15 ± 1,03 µg Cl /L N= 50), % de recuperación del patrón de comprobación (98,53 ± 3,51 % N= 50), de acuerdo con los criterios de la ISO 9562:1989.

Resumen de resultados hallados en aguas potables del abastecimiento de Burgos.: (N= 29) Rango: 3 a 103 µg Cl /L Valor promedio: 25 µg Cl /L

Resumen de resultados en muestras de colectores y salida de la EDAR, y en una serie de efluentes industriales: (N=96) Rango: 66 a 1429 µg Cl /L Valor promedio: 304,2 µg Cl /L

La conclusión obtenida es que el método es muy adecuado para control municipal del ciclo integral del agua. Dada la fracción en masa de halógeno sobre masa molecular de los compuestos halogenados recogidos en el Anexo I-B del RD 140/2003, es posible establecer niveles de alarma al menos para el conjunto de trihalometanos a partir de valores de 125 µg Cl /L AOX. En cuanto a las muestras de efluentes, se comprueba directamente el cumplimiento del valor límite de AOX (1000 µg Cl /L), definido en la Ordenanza Municipal de Vertidos.

O35.

### UTILIDAD DEL USO DEL FOTOMETRO COMO METODO RAPIDO PARA REALIZAR ALGUNAS DETERMINACIONES EN AGUA DE CONSUMO EN EL DISTRITO DE ELCHE DE LA SIERRA (ALBACETE).

Martínez Selva, M<sup>1</sup>, Ibáñez Juan, F<sup>1</sup>, Martínez Jiménez, B<sup>2</sup>,  
García Navarro, M<sup>2</sup>, Rodríguez Garriga, R<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Farmacéutica Oficial de Salud Pública. Distrito de Salud de Elche de la Sierra. Albacete.

<sup>2</sup> Veterinario Oficial de Salud Pública. Distrito de Salud de Elche de la Sierra. Albacete.

<sup>3</sup> Doctor en Farmacia. Farmacéutico Comunitario. Albacete.

#### INTRODUCCIÓN

Los resultados oficiales de las analíticas tardan unos días en llegar al Distrito de Salud. Durante el mes de Septiembre del 2004 las Farmacéuticas Oficiales de Salud Pública realizaron toma de muestras de agua y analíticas de algunos parámetros con un fotómetro prestado por la Consejería de Sanidad de Toledo.

#### OBJETIVOS

Comprobar si se puede utilizar una técnica analítica no acreditada en un Distrito de Salud como método fiable para la advertencia de algún problema *in situ*.

#### MATERIAL Y MÉTODO

El agua se recogió apuntando día y hora de análisis. Se utilizó el fotómetro PC MULTIDIRECT para realizar análisis de Nitritos, Nitratos, Aluminio, Sulfatos, Hierro, Manganeso; y el método Aquamerck, para el cloro y pH.

#### RESULTADOS

La comparación de los resultados obtenidos con el laboratorio de la Delegación Provincial de Albacete indica que existe una igualdad de resultados. Las determinaciones en el Distrito están condicionadas a la forma de realización de las mismas, se hace necesario repetir un mínimo de dos veces las analíticas. Algunos de los rangos de determinación del fotómetro no están acordes a la legislación vigente.

#### CONCLUSIONES

Según nuestros resultados es un método fiable para la advertencia de algún problema *in situ* en el agua de consumo de poblaciones de la sierra de forma rápida con la consiguiente confirmación por un laboratorio acreditado.

O36.

### EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A SUBPRODUCTOS DE LA CLORACIÓN DEL AGUA POTABLE: ESTUDIO PILOTO INMA-VALENCIA

Romero Aliaga E<sup>1</sup>, Esplugues A<sup>2,3</sup>, García F<sup>1</sup>, Carrizo D<sup>4</sup>,  
Villanueva CM<sup>5</sup>, Ballester F<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Salud Pública. Universidad Miguel Hernández (UMH)

<sup>2</sup> Unidad de Epidemiología y Estadística. Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES), CS-GV

<sup>3</sup> Fundación Investigación Hospital La Fe.

<sup>4</sup> Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales. CSIC-Barcelona

<sup>5</sup> Instituto Municipal de Investigaciones Médicas (IMIM) Barcelona

#### INTRODUCCIÓN

En el proceso de desinfección del agua mediante la cloración, se producen una serie de subproductos. La composición de estos compuestos, puede variar, aunque los productos mayoritarios son los trihalometanos (THMs). Hay diferentes vías de exposición: bebida, inhalación y absorción dérmica. La exposición a estos compuestos está asociada con efectos reproductivos como aumento de abortos espontáneos, malformaciones congénitas y retraso del crecimiento intrauterino. En el estudio INMA se está evaluando la exposición a DBPs. El área de estudio para la cohorte de Valencia comprende 34 pueblos más una zona de la ciudad de Valencia. La población total es de 288,580 habitantes, incluyendo área urbana, semi urbana y rural.

#### OBJETIVOS

Presentar el diseño y resultados del estudio piloto sobre la evaluación de la exposición a subproductos de la cloración (SPC) del agua potable en la cohorte de mujeres embarazadas INMA-Valencia.

#### MÉTODOS

Se tomaron veinte muestras de agua con doble muestreo para analizar los THM. Cuatro de ellos [cloroformo (CF), bromodiodorometano (BDCM), dibromodiodorometano (DBCM) y bromoformo (BF)] se analizaron siguiendo un procedimiento optimizado.

**RESULTADOS:** El coeficiente de correlación intraclase entre pares de muestras fue CF: 0.939; BDCM: 0.993; DBCM: 0.999; BF:0.994; THM totales: 0.991. Para los 20 puntos estudiados la media de THM totales fue 35.93 µg/l con una desviación típica de 8.69 µg/l. Según el origen del agua encontramos diferentes medias: agua subterránea 28.14 µg/l, en mixta 7.47 µg/l y en superficial 71.71 µg/l.

#### CONCLUSIONES

La correlación entre pares de muestras fue muy alta. Los valores obtenidos para el total de THM varían según el origen del agua. Los valores son mayores en el área urbana, donde el agua es de origen superficial, y menores en el resto, donde el agua es básicamente de origen subterráneo. Los resultados obtenidos para el área urbana muestran valores similares a los obtenidos en otras dos ciudades españolas, Alicante y Barcelona, publicados en un estudio en el 2003.

**Agradecimientos:** La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176). Este estudio ha recibido también ayuda del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS 03/1615).

P2

### PROTOCOLO DE ACTUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN SANITARIA ANTE UNA DENUNCIA DE IRREGULARIDADES O POSIBLE INTOXICACIÓN COMO CONSECUENCIA DE UNA APLICACIÓN DE CONTROL DE PLAGAS

Juliachs Petit, N<sup>1</sup>, Goxencia Roqués, MJ<sup>1</sup>, Riza Trápero, M<sup>1</sup>, Corbella Cordoní, F, Pedrol Carol, A<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicios Territoriales de Salud en Barcelona. Generalidad de Cataluña.

<sup>2</sup> Dirección General del Departamento de Salud. Generalidad de Cataluña.

## INTRODUCCIÓN

El uso de plaguicidas en el control de plagas puede dar lugar a un riesgo sanitario importante, que obliga a realizar actuaciones de forma rápida y coordinada.

Ante una denuncia de un particular sobre una aplicación de plaguicidas o la detección de un brote de afectados por estos productos nos encontramos con que pueden estar implicados organismos de diferentes administraciones [*Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo), Centro de Seguridad y Condiciones de Salud en el Trabajo (Generalidad de Cataluña), Dirección General de Salud Pública del Departamento de Salud (Generalidad de Cataluña), Instituto Municipal de Salud Pública del Ayuntamiento de Barcelona, Departamento de Agricultura (Generalidad de Cataluña)*], cada una con recursos diferentes (bases de datos, laboratorios,...) que podrían ser optimizados con la finalidad de dar respuesta rápida y eficaz al afectado.

## OBJETIVOS

Establecer el protocolo de actuación frente a:

- cualquier denuncia
- declaración de brotes de intoxicación por productos plaguicidas que permita:
- coordinación efectiva entre las diferentes administraciones implicadas
- optimizar los recursos
- evitar duplicidades en las actuaciones
- obtener con rapidez datos fiables sobre el o los productos aplicados que permitan la evaluación eficaz del riesgo para las personas afectadas
- dictar las medidas correctoras y preventivas necesarias.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Información de actuaciones realizadas en casos de denuncias o posibles intoxicaciones. Se han estudiado las denuncias recibidas y los brotes investigados por los Servicios Territoriales de Barcelona (*Sección Sanjament Ambiental*) durante los años 1998-2004.

A partir de esta revisión se han determinado cuales han sido las carencias en recursos humanos, materiales y de coordinación.

## RESULTADOS

Se ha obtenido un protocolo de actuación que específica: la vía de coordinación, plazos de actuación y/o optimización de recursos y, cuando sea necesario, externalizar algunos servicios como serían los análisis de las muestras.

## CONCLUSIONES

- Se ha realizado un protocolo con la experiencia de datos de 7 años de realizar actuaciones en este ámbito.
- Su operatividad completa está por validar.
- Permitirá mayor eficacia en la actuación sanitaria.
- Será una herramienta eficaz a disposición de cualquiera de la sección que le permitirá actuar de manera adecuada en la gestión del riesgo.

### P3.

#### ESTIMACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe), COBALTO (Co) Y PLATA (Ag) EN SUELOS DE LA CIUDAD DE ALCALÁ DE HENARES (MADRID) Y SU RIESGO PARA LA POBLACIÓN

Peña Fernández A<sup>1</sup>; González Muñoz MJ<sup>1</sup>,  
Martínez Para MC<sup>1</sup> y Lobo Bedmar MC<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad de Alcalá, Departamento de Nutrición, Bromatología y Toxicología, Madrid.*

<sup>2</sup> *Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural Agrario y Alimentario (IMIDRA), Madrid.*

## INTRODUCCIÓN

Dado que actualmente la presencia de metales pesados en las ciudades es una circunstancia habitual, la estimación de la exposición de la población a estos elementos resulta necesaria para la evaluación de su posible factor de riesgo.

## OBJETIVOS

Determinar las concentraciones de metales potencialmente tóxicos: Fe, Co y Ag en muestras de suelo recogidas en parques públicos de Alcalá de Henares (Madrid) y realizar la estimación de la exposición, así como la valoración del riesgo tóxico (RT) y cancerígeno (ER) para el ser humano, derivados de la ingestión/inhalación de dichos elementos, a través de su presencia en el suelo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recogieron 115 muestras de suelo de parques públicos de la ciudad. Los niveles de Fe, Co y Ag se determinaron mediante la técnica de ICP (Varian, Liberty AX) tras un tratamiento previo adecuado. El RT y ER se estimaron siguiendo los criterios propuestos por la US EPA (2004).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las concentraciones de los elementos minerales fueron:  $6285.94 \pm 3549.19$ ;  $2.11 \pm 1.23$  y  $0.15 \pm 0.09$   $\mu\text{g/g}$  para Fe, Co y Ag respectivamente. Al comparar estas concentraciones con los límites considerados como seguros para suelos urbanos (US EPA) para una estimación de RT y ER, ninguno de los elementos estudiados sobrepasa los niveles considerados como seguros. En relación al ER para la exposición oral e inhalatoria, los valores obtenidos resultaron ser seguros en todos los casos, tanto para adultos como para niños.

### P4.

#### CARACTERIZACIÓN DE PLAGUICIDAS EN ACEITE DE OLIVA VIRGEN DE UNA REGIÓN DEL SURESTE ESPAÑOL Y VALORACIÓN DEL GRADO POTENCIAL DE EXPOSICIÓN HUMANA

Giraldez Martínez JM<sup>1</sup>, Alfaro Dorado V<sup>2</sup>,  
Martín Olmedo P<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Servicio Andaluz de Salud, Distrito Sanitario Sevilla Este.*

<sup>2</sup> *Servicio Andaluz de Salud, Distrito Sanitario Levante- Alto Almanzora*

<sup>3</sup> *Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada*

## INTRODUCCIÓN

La evaluación de riesgos, y dentro de ella la valoración de la exposición de la población a posibles peligros a través de la dieta, representa el futuro de las nuevas estrategias de actuación en Seguridad Alimentaria

La exposición a plaguicidas ha sido identificada por numerosos expertos en percepción del riesgo como uno de los peligros sobre los que la opinión pública manifiesta una mayor inquietud y demanda de información. El aceite de oliva virgen (AOV) es uno de los productos más

ampliamente consumidos por la población española, y uno de nuestros productos estrella para la exportación. Disponer de una información más detallada sobre la presencia y origen de residuos de productos fitosanitarios (RPF) en el AOV es pues de máximo interés sanitario y comercial.

## OBJETIVOS

Caracterización y cuantificación de RPF en muestras de AOV provenientes de una amplia zona productiva del Sureste Español. Asimismo, se ha tratado de realizar una aproximación a la dosis de exposición humana (DE) a estos RPF por consumo de AOV, y al coeficiente de riesgo en salud (HQ).

## METODOLOGÍA

Estudio retrospectivo basado en resultados analíticos (n = 703) de AOV pertenecientes a la campaña oleícola 2003-2004 de 16 almazaras (producción aproximada de 29 millones de Kg. AOV), donde se midieron 70 RPF mediante GC-MS. Utilización de datos del MAPA (2003) sobre consumo de AOV, y aplicación de metodología de la EPA (USA) para el cálculo de DE y de HQ.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De la totalidad de los 70 RPF analizados, se comprobó la existencia únicamente de: ensodulfan total (89% positivos), terbutilazina (71%), diuron (59%), clorpirifos-etil (19%) y diflufenican (15%), aunque los niveles no llegan a suponer un riesgo para la salud humana conforme a datos toxicológicos disponibles actualmente. Esta conclusión habría que matizarla según la reciente evidencia científica de efectos de disrupción endocrina.

### P5.

#### EVALUACIÓN DE DIFERENTES MEDIDAS DE INTERVENCIÓN EN PISCINAS DESCUBIERTAS DE USO PÚBLICO DEL AREA VI DE LA REGIÓN DE MURCIA

Gutiérrez Molina, C.<sup>1</sup> Herrera Díaz, M.J.<sup>1</sup> Sintas Lozano, F.<sup>1</sup> Buenestado Castillo, C.<sup>1</sup> Gómez Castelló, D.<sup>1</sup> Saquero Martínez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Servicio de Sanidad Ambiental. Murcia.

## INTRODUCCIÓN

La adecuación de las piscinas a la normativa, es mayor para instalaciones privadas que para públicas.

## OBJETIVO

Describir y evaluar las medidas de intervención tipo C adoptadas por la DGSP, para conseguir que las instalaciones públicas cumplan el Decreto 58/92.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Piscinas descubiertas de uso público municipales (17) y privadas (12), Área VI de Salud.

Periodo: 2003-2004.

En 2003 se valoraron los riesgos inherentes a las deficiencias existentes y en función de estos se priorizaron 20 deficiencias, que obligatoriamente debían ser subsanadas para la próxima reapertura anual.

Intervención tipo A: Oficio de la DGSP adjuntando Informes Técnicos de deficiencias encontradas.

Intervención tipo B: apercibimiento y propuesta de sanción.

## Intervención tipo C:

En septiembre de 2003 (una vez terminada la temporada de baños), Resolución del DGSP de suspensión de actividad basada en las deficiencias encontradas.

En marzo de 2004, Oficio de la DGSP recordando que no se emitirá el Informe Sanitario favorable, vinculante, de reapertura en la próxima temporada.

Asesoramiento *in situ* de los técnicos de la administración autonómica a los titulares.

Criterio de juicio: revisión actas de inspección y proyectos reforma de las instalaciones.

## RESULTADOS

Para llevar a cabo la intervención tipo C se realizaron: 9 suspensiones de actividad, 9 oficios recordatorios, 40 asesoramientos *in situ* y 80 asesoramientos telefónicos.

Tras las intervenciones tipo A y B, el 47.05% de las piscinas municipales seguían presentando deficiencias, mientras que, tras la intervención tipo C no cumplen el 5.88%.

## CONCLUSIONES

Las intervenciones tipo A y B consiguieron que la totalidad de las privadas no presentaran deficiencias, en cambio prácticamente la mitad de las municipales seguían presentándolas. Con la intervención tipo C y en el plazo de un año se consigue que todas las piscinas municipales subsanen las deficiencias priorizadas excepto una que se va a construir de nuevo.

### P6.

#### UTILIZACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS SANITARIOS DERIVADOS DE UN INCENDIO EN UNA EMPRESA DE RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS

Aránguez Ruiz E, Ordóñez Iriarte JM, Iriso Calle A, Soto Zabalgoeazcoa MJ, de Paz Collantes C<sup>1</sup> Avello de Miguel A y resto del Grupo de Trabajo<sup>(\*)</sup> Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid

<sup>1</sup> Servicio de Salud Pública Área 1. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid

<sup>(\*)</sup> Cervigón Morales P, López Carrasco L, Boleas Ramón S, Rubiño Rodríguez J, Marta Morales I, García Gómez S Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid

## INTRODUCCIÓN

De forma progresiva se comienzan a utilizar en los Departamentos de Salud Pública los Sistemas de Información Geográfica para la vigilancia de enfermedades y factores de riesgo ambiental.

## OBJETIVOS

Mostrar la utilidad de los Sistema de Información Geográfica en la identificación de los riesgos sanitarios derivados de un accidente industrial (incendio en una em-



presa de gestión de residuos peligrosos) y el establecimiento de medidas preventivas.

#### MATERIAL Y MÉTODO

En función de las características del incendio se establecieron dos posibles escenarios de riesgo (área de influencia) según la distancia al lugar donde se había producido el accidente. Para cada uno de estos escenarios se establecieron las necesidades de información que fue recogida a través de diversas fuentes: inspección directa de la empresa para conocer los productos almacenados, perfil toxicológico de los mismos y los producidos por el incendio, gestión del agua usada en la extinción; informe de los bomberos; Instituto Nacional de Meteorología: variables climatológicas: dirección e intensidad del viento y temperatura; Red de Control de la Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid: datos de los contaminantes; Consejería de Medio Ambiente: acuíferos; Registros Oficiales: industria alimentaria, infraestructuras sanitarias y socio-sanitarias como abastecimientos, residencias de ancianos, colegios, etc.; Ayuntamiento de Arganda: quejas referidas por los vecinos; Servicio de Epidemiología: registro de urgencias por todas las causas en el hospital de referencia, "Gregorio Marañón". Esta información se integró mediante cartografía automática (ArcGis) y se identificaron los elementos vulnerables y áreas de riesgo para la salud.

#### RESULTADOS

El establecimiento de las áreas de riesgo y elementos vulnerables permitió guiar las actuaciones y decidir la conveniencia o no de medidas preventivas.

#### CONCLUSIONES

La cartografía usada a través del Sistema de Información Geográfica se revela como una herramienta clave para el conocimiento y toma de decisiones sobre los riesgos ambientales con repercusiones en salud

#### P7.

##### VALORACIÓN DEL IMPACTO DE LA APLICACIÓN DEL DECRETO SOBRE PERROS DE RAZAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS

Müller A., Herreros A., Andrés N., Pons P., Lasheras M.D., Barbas J.

*Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid.*

#### INTRODUCCIÓN

El considerable aumento de la adquisición como animal de compañía de este tipo de razas, ha hecho necesario el desarrollo de una normativa que determine unos requisitos mínimos para los propietarios de estos animales (como su tenencia, estancia y circulación en las vías públicas) dadas sus especiales características, de manera que la peligrosidad que pudieran generar en determinados casos, algunos ejemplares de esas razas, se vea reducida al mínimo.

#### OBJETIVOS

Estudiar el impacto de la promulgación del Decreto 19/1999 en la evolución de las agresiones producidas por estos animales en el distrito 1 del área 6.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisan 670 expedientes de agresión canina, separados por la entrada en vigor del mencionado decreto.(1995-1999 y 2000-2004). El censo canino de la Comunidad de Madrid referido al periodo de estudio y para el año 2002. Análisis estadístico con el programa Microsoft excel 97 SR-2 y paquete estadístico SPSS versión 11, Estate 8.2 y Win Bugs 1.4.

#### RESULTADOS

Antes de entrar en vigor la legislación de aplicación, la tasa para el grupo de razas potencialmente peligrosas es de 5,5 agresiones /1000 perros-año, frente a 1,9 para el grupo del resto de las razas. Posteriormente a la promulgación del decreto los valores son de 8,2 agresiones /1000 perros-año para los potencialmente peligrosos y de 1,6 para el resto de las razas agrupadas. Ha habido un aumento del 50% en la incidencia de las agresiones ( $IC_{95\%}:0,93-2,5$ ), mientras que para el resto de las razas hay una disminución del 15% ( $IC_{95\%}:0,72-1$ ).

#### CONCLUSIONES

La promulgación de la normativa no ha hecho disminuir el número de agresiones producidas por este tipo de razas (Rotweiler, Pittbull etc), sino todo lo contrario ha aumentado su número.

#### P8.

##### AGRESIONES CANINAS: ¿MUERDEN MÁS LAS RAZAS CONSIDERADAS POTENCIALMENTE PELIGROSAS?

Müller A., Andrés N., Herreros A., Fernández C., Fernández J., Barbas J.

*Servicio de Salud Pública Área VI. Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo Comunidad Madrid.*

#### INTRODUCCIÓN

El aumento de las agresiones debido a razas de perros definidas en la normativa vigente (D 19/99) como potencialmente peligrosas (RPP) ha producido una gran alarma social debido a su difusión mediática y a sus graves consecuencias para las personas afectadas.

#### OBJETIVOS

Determinar la distribución de las agresiones según los dos grupos de estudio (RPP y resto de razas), y estacionalidad anual en el distrito 2 del área 6, y compararlos con los resultados obtenidos en el distrito 1 con el fin de comprobar si la localización geográfica es un factor contribuyente.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos utilizado 155 expedientes de observación anti-rábica (años 2000 a 2004). El censo canino del área 6.2 y del año 2002, y el análisis estadístico de los datos con el programa de Microsoft Excel 97 SR-2 y paquete estadístico SPSS versión 11.

#### RESULTADOS

Se aprecia 1,8 agresiones/1000 perros-año en las razas potencialmente peligrosas y de 0,57 para el resto de las razas agrupadas. Lo que supone una incidencia de agresiones 3,2 veces mayor para las razas potencialmente peligrosas ( $IC_{95\%}: 1,69-5,51$ ) siendo estadísticamente significativo. ( $p=0,0004$ ).

La incidencia de agresiones por perros potencialmente peligrosos en este distrito rural es de 1,8 /1000 perros-año, frente a 8,2 del distrito 1, lo que supone para el primero una disminución del 78,2% de las agresiones respecto al residencial (IC<sub>95%</sub>: 59,4 - 88,9%).

## CONCLUSIONES

La incidencia de agresiones por RPP en el distrito 2 es mucho menor que en el 1, pudiendo estar relacionado con su menor densidad de población.

### P9.

#### FACTORES AMBIENTALES EN LA LUCHA ANTIVECTORIAL

Roca Lavid MJ, Pedrero del Barrio P, Cañas Provencio A, Carrillo Pulido I, Navarro Fernández A, Ruiz Redondo B.  
*Servicio de Salud Pública Área V.  
Instituto de Salud Pública. Madrid*

Las actividades de desinsectación, desratización y desinfección, conjuntamente con las condiciones ambientales, son factores fundamentales en el control de las poblaciones de artrópodos y roedores, vectores en la transmisión de enfermedades al hombre.

El objetivo del trabajo es identificar los factores de riesgo que favorecen la proliferación de vectores y que pueden restar eficacia a los tratamientos de DDD.

Se realiza la recogida de información a partir de los diagnósticos de situación adjuntados a la solicitud de subvenciones para la lucha antivectorial, de los municipios menores de 50.000 habitantes del área V, de la Comunidad de Madrid. Se identifican los problemas medioambientales existentes en los municipios y que puede ser de responsabilidad pública (deficiente gestión de residuos ó deficiencias en la red pública de alcantarillado) o de responsabilidad privada (solares abandonados, explotaciones ganaderas en deficientes condiciones higiénico-sanitarias).

En todos los municipios existe alguna deficiencia y en el 94% más de una. La deficiencia mayoritaria es la existencia de solares abandonados, que aparece en un 78,72% de los municipios, seguido de deficiencias en la red pública de alcantarillado presente en un 74,47% de los municipios, y en último lugar la existencia de explotaciones ganaderas en deficientes condiciones higiénico sanitarias con un 48,94%.

Debido a la importancia de la eliminación de los factores medioambientales adversos en un control antivectorial eficaz, se deberá promover desde todos los sectores implicados, y minimizar las condiciones ambientales adecuadas al crecimiento y propagación de vectores, y considerar como actuación previa y prioritaria su adecuada gestión, para conseguir una aplicación de plaguicidas mínima y la desaparición de episodios de plagas.

### P10.

#### ESTUDIO DE LOS EXPEDIENTES DE ACTIVIDADES CALIFICADAS REMITIDOS POR LOS AYUNTAMIENTOS DE LA PROVINCIA DE TOLEDO A LA COMISIÓN PROVINCIAL DE SANEAMIENTO, DURANTE 2004.

Doctor Cañadilla, A<sup>1</sup>. Flores Martín<sup>2</sup>, C. Gallego Pérez<sup>2</sup>, C. García Rodríguez<sup>2</sup>, R. Ruiz-Tapiador Cano, V<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Delegación Provincial de Sanidad de Toledo. Servicio de Salud Pública y Participación.

<sup>2</sup>Delegación Provincial de Sanidad de Toledo. Sección de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos.

## INTRODUCCIÓN

La Comisión Provincial de Saneamiento de Toledo (CPS-TO), con sede en la Delegación Provincial de Sanidad, informa expedientes de licencias de apertura de actividades calificadas remitidos por los Ayuntamientos, según lo dispuesto en el Decreto 2414/61, de 30 de Noviembre (Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas).

## OBJETIVOS

Revisión de los expedientes remitidos en 2004 por los Ayuntamientos de la provincia, con el fin de extraer conclusiones acerca del desarrollo socioeconómico y sectores de actividad en los municipios según su nº de habitantes y situación geográfica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De la base de datos de la CPS y las cifras de población del INE, se toman como referencia los siguientes datos para cada municipio:

Número de habitantes.

Situación geográfica dentro de la provincia.

Número de expedientes remitidos y categoría de las actividades.

## RESULTADOS

En 2004, fueron remitidos a la CPS-TO, **1037** expedientes agrupados en las siguientes categorías:

A: Espectáculos públicos y actividades recreativas. Hostelería: **175**.

B: Actividades relacionadas con vehículos, energía y combustible. **137**.

C: Comercio de alimentación, industrias agrarias, explotaciones ganaderas, núcleos zoológicos. **307**.

D: Industrias y talleres en general: **280**.

E: Actividades especiales: centros de transformación, minería, industrias no incluidas en la categoría anterior. **55**.

F: Actividades relacionadas con centros y servicios sanitarios. **34**

G: Otras actividades (entidades bancarias...). **6**.

I: Actividades inocuas. **13**.

## CONCLUSIONES:

Desarrollo socioeconómico creciente en una zona de la provincia.

Sectores de actividad predominantes en función de zonas y tamaño de los municipios.

Posibles deficiencias en la remisión de expedientes.

### P11.

#### LA GESTIÓN DEL ESTIÉRCOL DE EXPLOTACIONES PORCINAS EN CASTILLA-LA MANCHA

Denia Martos, MJ

*Consejería de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha.  
DG Calidad Ambiental. Servicio de Residuos*

## INTRODUCCIÓN

La Administración de Castilla-La Mancha es pionera en la aplicación de una normativa específica para regular la gestión de los estiércoles que se producen en las explotaciones porcinas. Para ello se publicó la Orden de 4-03-03, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. En ésta se recogen una serie de requisitos que deben cumplir las explotaciones ganaderas porcinas para garantizar

una gestión de sus residuos, compatible con la protección del medio ambiente. Se apuesta por una valorización del estiércol como abono órgano-mineral ya que esta Comunidad cuenta con una gran cantidad de terreno agrícola, deficitario en materia orgánica.

### OBJETIVOS

Instaurar un modelo efectivo de control sobre la gestión de los residuos de explotaciones porcinas

Compatibilizar la primacía de la valorización del estiércol como fertilizante agrícola con la protección de las aguas y los suelos frente a la contaminación por nitratos.

Restituir, en la medida de lo posible, la conexión entre ganadería y agricultura en el marco del desarrollo sostenible, haciendo más eficaz el sistema desde el punto de vista de la energía que hay que suministrarle para aumentar la producción.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se propone la confección de un póster que resuma la propuesta de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha como gestión correcta del estiércol de porcino

### RESULTADOS

Serán los obtenidos hasta la fecha de los esfuerzos de la Administración de la región castellano-manchega por regularizar la situación de las explotaciones porcinas intensivas en cuanto a la gestión de los purines que generan.

### CONCLUSIONES

Se valorará si las medidas normativas y administrativas adoptadas para conseguir los objetivos anteriormente expuestos han dado el fruto esperado. En cualquier caso, se tendrán en cuenta las solicitudes recibidas y las explotaciones autorizadas como gestoras de estiércoles en base a la Orden de 4-03-03; frente al total de las censadas en Castilla-La Mancha.

### P12.

#### CARACTERIZACIÓN Y POSIBLES VÍAS DE VALORIZACIÓN DE BIORRESIDUOS DE CASTILLA-LA MANCHA

Rodríguez, L.; Villaseñor, J.; Fernández, F.J.; Sánchez, V.; Buendía, I.;

*Universidad de Castilla-La Mancha, Departamento de Ingeniería Química, Ciudad Real.*

### INTRODUCCIÓN

Dentro de las técnicas de valorización de los biorresiduos más comunes en Castilla-La Mancha, entre los que se encuentran: lodos de EDAR, alpejujo de aceituna, lías de vino, vinazas, orujo y estiércol, se presentan como prioritarias la biometanización y el compostaje. La elección de una u otra técnica depende principalmente de las características fisicoquímicas del residuo.

### OBJETIVOS

Los objetivos de este trabajo han sido la puesta a punto de las distintas técnicas analíticas para caracterizar los biorresiduos y la selección del método más adecuado para su valorización.

### MATERIALES Y MÉTODO

Los biorresiduos analizados fueron los mencionados en la introducción y las técnicas utilizadas las siguientes:

Analizador de carbono orgánico total (COT) para el carbono, colorimetría (Espectrofotómetro HACH) para N<sub>i</sub>, DQO y P<sub>i</sub>, electrodo para el pH y sequedad en estufa a 105°C durante 24h para la humedad total.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados de la caracterización fueron los siguientes:

Vinazas: Humedad: 99,6 %; DQO: 22457 mg/l; N<sub>i</sub>: 9,7mg/l; P<sub>i</sub>: 1,25 mg/l y pH: 6,7.

Lodo aerobio biológico: Humedad: 97,7 %; DQO: 32880 mg/l; N<sub>i</sub>: 79,97mg/l; P<sub>i</sub>: 3,57 mg/l y pH: 6,9.

Alperujo de aceituna\*: Humedad: 52,4 %; C<sub>i</sub>: 54,2 %; N<sub>i</sub>: 0,35 %; P<sub>i</sub>: 0,05 % y pH: 5,6.

Lías de vino\*: Humedad: 70,7 %; C<sub>i</sub>: 37,6 %; N<sub>i</sub>: 2,51 %; P<sub>i</sub>: 0,58 % y pH: 8,2.

Orujo de uva\*: Humedad: 67,5 %; C<sub>i</sub>: 56,1 %; N<sub>i</sub>: 1,45 %; P<sub>i</sub>: 0,11 % y pH: 8,1.

Estiércol de vaca\*: Humedad: 67,8 %; C<sub>i</sub>: 38,5 %; N<sub>i</sub>: 2,70 %; P<sub>i</sub>: 0,30 % y pH: 6,9.

Lodo digerido y deshidratado de EDAR\*: Humedad: 82,2 %; C<sub>i</sub>: 30,7 %; N<sub>i</sub>: 3,78 %; P<sub>i</sub>: 3,34 % y pH: 8,5.

\* Datos referidos en peso seco

El primer paso para la elección del tratamiento a utilizar es tener en cuenta la humedad necesaria en cada uno de los procesos. En el caso de la digestión anaerobia la humedad no es un parámetro limitante mientras que en el caso del compostaje se ha de mantener unos niveles de humedad entre 40 y 60% para permitir cierta porosidad para la buena oxigenación del residuo. De esta manera los residuos líquidos quedaron excluidos en el caso del compostaje.

Por otro lado, en ambos casos es necesario optimizar las proporciones entre los macronutrientes al inicio del proceso. Así, se establece genéricamente una relación C:N:P de 100:2,5:0,5 como óptima en el caso de la digestión anaerobia, y una relación C:N de 30:1 en el caso de compostaje. Debido a que los residuos por sí mismos no cumplen estas relaciones óptimas, la mejor opción sería realizar co-digestión o co-compostaje.

### P13.

#### PERSPECTIVAS DEL USO DE ZEOLITAS EN EL COMPOSTAJE DE LODOS DE DEPURADORA

López Ruiz, J<sup>1</sup>, Alonso Borbalán, A.<sup>1</sup> y Villaseñor Camacho, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Universidad de Cádiz. Grupo Investigación Zeolitas. CASEM. Puerto Real (Cádiz)*

<sup>2</sup> *Universidad de Castilla - La Mancha, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Químicas, Ciudad Real.*

El objetivo de este trabajo es dar a conocer los beneficios del uso de zeolitas en el compostaje de diferentes residuos orgánicos agrícolas y ganaderos, y usarlos como base de una investigación actualmente en curso acerca del compostaje de lodos de depuradora.

Las zeolitas son aluminosilicatos minerales, fundamentalmente sódicos y cálcicos, que presentan gran número de propiedades y de aplicaciones.

La acción zeolítica puede incidir en el proceso de compostaje bajo estos aspectos principales: 1) El desarrollo de una acción biológica, debido al incremento de la actividad bacteriana que se lleva a cabo en la superfi-

cie zeolítica 2) La retención de metales pesados que aparecen en el compost, y 3) La adsorción y reducción de los olores originados por los productos amoniacales.

Teniendo en cuenta esta serie de efectos ya confirmados en diversas investigaciones, y dada la importancia que adquiere el problema de la gestión de los lodos de depuradora, se está desarrollando en la actualidad un trabajo de investigación centrado en el uso de zeolitas para el compostaje de dichos lodos.

A este respecto, se ha previsto el uso de diferentes zeolitas naturales, como pueden ser clinoptilolita, que presenta buenos rendimientos en este campo, y mordenita nacional. A dichas variedades se les han medido su capacidad de cambio catiónico, así como otras especificaciones, tales como densidad, granulación superficie específica, DRX, composición química y mineralógica, etc. A partir de los resultados de los estudios de caracterización realizados hasta el momento se ha podido constatar la posible viabilidad de dichas zeolitas como agente beneficioso en el compostaje de lodos. Por ello se han dispuesto experimentos de compostaje en los que se van a utilizar dosis zeolíticas comprendidas entre 2 y 15%. En los respectivos compost obtenidos se medirá el contenido en metales pesados (por ejemplo, cinc, cadmio, cobre, hierro y manganeso) y de olores amoniacales, a fin de comprobar la variación que produce la presencia zeolítica.

#### P14.

##### **GESTIÓN Y RECOGIDA DE ENVASES DEL SECTOR FARMACÉUTICO EN LA PROVINCIA DE TOLEDO.**

Martínez Zorrilla, MJ<sup>1</sup>, Martín-Sacristán Núñez, F<sup>2</sup>  
*Centros de Trabajo:*

<sup>1</sup> *Colegio Oficial de Farmacéuticos de Toledo. Toledo.*

<sup>2</sup> *Oficina de Farmacia de El Carpio de Tajo. Toledo.*

#### **INTRODUCCIÓN**

En mayo de 2002, mediante resolución de la Consejería de Medio Ambiente de Castilla-La Mancha se otorga a SIGRE autorización como sistema integrado de gestión de envases y residuos de envases del sector farmacéutico en esta comunidad autónoma.

La participación del farmacéutico en este servicio es fundamental al tratarse de un profesional sanitario muy próximo al ciudadano. Su actuación como asesor medioambiental es básico para implicar a la población en el desarrollo de este programa. De esta forma, el sector farmacéutico demuestra sus sensibilidad medioambiental diseñando un sistema cómodo y sencillo para facilitar que los ciudadanos puedan desprenderse de los medicamentos que ya no necesite sin dañar nuestro entorno.

#### **OBJETIVOS**

Hacer llegar al consumidor los mensajes medioambientales relacionados con el medicamento.

Recogida de mayor número de residuos de medicamentos para su valoración energética.

Recogida de mayor número de envases para su posterior reciclado.

#### **MATERIAL Y MÉTODO**

Material: Contenedor para la recogida, folletos informativos, material promocional.

Método: El consumidor lleva los envases de medicamentos vacíos o con restos, así como los medicamentos

caducados o en mal estado, a la farmacia y los deposita en el contenedor. Estos residuos son recogidos por la distribución farmacéutica que los depositados en sus almacenes para su posterior traslado a la Planta de Selección y Clasificación de SIGRE donde se les da la gestión adecuada.

#### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Nº de farmacias existentes en Toledo: 348

Nº de farmacias participantes: 328

Nº de almacenes de distribución existentes en Toledo: 2

Nº de almacenes participantes: 2

Cantidades recogidas en 2003: 14.232 kg.

Cantidades recogidas en 2004: 17.785 kg.

Amplia participación por parte del sector farmacéutico que demuestra su implicación en el desarrollo de este programa.

Debido a la educación medioambiental llevada a cabo por el farmacéutico, el ciudadano muestra mayor receptividad con la conservación de nuestro entorno.

#### P15.

##### **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS EN EL DISTRITO HUELVA-COSTA**

Garrido de la Sierra, R; Forjan Lozano, E; Piñero Maza, A; Perez de la Cruz, C; Urbano, I; Arjona Murube, C  
*Distrito Sanitario Huelva-Costa, Servicio Andaluz de Salud*

#### **INTRODUCCIÓN**

En los meses Diciembre de 2004 y Enero de 2005 se realizó encuesta en Centros de Salud y consultorios del Distrito Sanitario Huelva-Costa para verificar el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos Sanitarios.

La implantación fue en el año 2000, y tanto el tiempo transcurrido como los numerosos cambios acaecidos en lo referente a las personas implicadas en la ejecución en los centros hacían necesario la actualización y reimplantación del mismo, partiendo del conocimiento de la situación actual.

#### **OBJETIVOS**

Conocer situación del cumplimiento de lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos Sanitarios en los centros del Distrito.

#### **MATERIAL Y MÉTODO**

Encuesta realizada por los Farmacéuticos del Cuerpo Superior de Instituciones Sanitarias de la Junta de Andalucía Grupo A4 adscritos al Distrito, mediante cuestionario que recoge información acerca de las siguientes cuestiones:

- ubicación contenedores
- contenido contenedores
- color bolsas de papeleras en zona sanitaria
- idem zonas comunes
- idem zonas administrativas
- almacenaje contenedores llenos.

#### **RESULTADOS**

- Ubicación: correcta el 100%
- contenido: correcto 29,41%, incorrecto 55,88%, sin datos 14,7%
- bolsas zona sanitaria: correcto 23,5%, incorrecto 76,47%



- bolsas zonas comunes: correcto 73,52%, incorrecto 17,64% , sin datos 8,82%
- bolsas zona administrativa: correcto 61,76%, incorrecto 11,76%, sin datos 8,82%
- almacenaje contenedores llenos: correcto 17,65%, incorrecto 82,35%

### CONCLUSIONES

1.-Todos los centros presentan deficiencias de cumplimiento del Plan de Gestión.

2.-Es imprescindible divulgar el contenido del Plan entre los profesionales ya que muchas deficiencias son fácilmente subsanables con información.

### P16.

#### SALUD AMBIENTAL, UN RETO PARA LA ENFERMERÍA

Patricia Santamaría Cabrera, Ana Esther Rodrigo

Sampedrano, Juan Manuel Arribas Marín

*Escuela Universitaria de Enfermería y FisioterapiaSan*

*Juan de Dios, Ciempozuelos, Madrid*

### JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

Tanto organismos internacionales como la OMS o el Consejo internacional de Enfermería como la legislación española en materia de sanidad reconocen un importante papel de los profesionales de Enfermería en materia de medio ambiente.

Así mismo, el concepto "entorno" es uno de los que constituye el metaparadigma enfermero, siendo éste el centro de los enfoques de diversa teoría y modelos enfermeros.

El objetivo de este estudio es mostrar que el relevante papel que la Enfermería debería tener dentro de las actividades de control del medio ambiente y la influencia del mismo en las personas no tiene un reflejo en las funciones atribuidas en la actualidad.

### METODOLOGÍA

Los métodos empleados han sido la revisión bibliográfica de artículos procedentes de diferentes fuentes como INDEX, revistas sanitarias, libros e información relacionada con el tema obtenida de otros organismos.

### CONCLUSIONES

En conclusión, siendo evidente la acción del medio ambiente sobre los individuos, es necesario concienciar a los profesionales de enfermería de que como cuidadores, el medio ambiente es un factor siempre presente tanto en la valoración como en la planificación de las actuaciones que la enfermería establece a la hora de abordar los problemas de personas, familias y comunidad. Por ello es necesario fomentar y reforzar la visión global y crítica que interrelaciona y pone en continua adaptación al hombre con el medio como ser bio-psico-social.

### P17.

#### GESTIÓN AVANZADA DE RESIDUOS SANITARIOS EN EL DISTRITO SANITARIO SEVILLA NORTE

Romo Zorita, M. DE LA CE, Rebollo Vázquez, A,

López Pérez, R, Vázquez García, R

*Servicio Andaluz de Salud, Distrito Sanitario Sevilla Norte, Sevilla.*

### INTRODUCCIÓN

La gestión avanzada de residuos sanitarios (riesgo real) supone una serie de ventajas frente a la gestión clásica (riesgo percibido), fundamentada en:

Definición de residuo sanitario peligroso.

Plantear una correcta gestión de los mismos simplificando el proceso.

Evitar la contaminación del medio ambiente reduciendo el número de instalaciones de tratamiento.

Mayor ahorro económico para la sanidad pública.

### OBJETIVOS

Evolución y análisis de la situación actual del Distrito, basada en la normativa vigente, en especial de la Unión Europea, estructurada en las siguientes fases:

1.-Identificación, Segregación, acumulación y envasado (ISAE)

2.-Almacenamiento

3.-Transporte

4.-Tratamiento y eliminación

### MATERIAL

Normativa Europea:

Directivas de preparados peligrosos 1999/45/CE, 2001/60/CE, 2001/58/CE.

Legislación Estatal:

Ley 10/98 de Residuos

Ley 11/97 de Envases y residuos de Envases

Instrucciones del S.A.S. para la Gestión de Residuos Sanitarios en los D.A.P.

Datos Estudios 2003 – 2004 del D. S. Sevilla Norte

### MÉTODO

1.-Aplicación de la Guía de Residuos Sanitarios del SAS en los Centros Sanitarios para evaluar:

criterios de segregación seguidos

contenedores y bolsas utilizadas

disponibilidad de espacio

grado de sensibilización del personal por la correcta gestión de los mismos.

2.-Valoración de los circuitos internos seguidos por los residuos

3.-Análisis de las características del almacén final.

### RESULTADOS

Total de Centros visitados: 38

### CONCLUSIONES

El análisis realizado en los diferentes centros sanitarios del D. S. Sevilla Norte pone de manifiesto:

1.-Una mejora progresiva de la gestión interna de los residuos sanitarios

2.- La necesidad de fomentar la formación del personal y dotar a los centros sanitarios de almacenes específicos y acondicionados para residuos.

### P18.

#### SISTEMAS DE DOCUMENTACIÓN PARA LA IMPLANTACIÓN DEL AUTOCONTROL EN PISCINAS

De la Vega Saracibar, I<sup>1</sup>, Gardezabal Romillo, M<sup>a</sup>J<sup>2</sup>,

Lazaro-Carrasco de la Fuente, M<sup>a</sup>J<sup>3</sup>, Serrano Ibarbia, E<sup>4</sup>,

Urbieta Gonzalez, M<sup>a</sup>C<sup>2</sup>, Santa Marina Rodríguez, L<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Subdirección de Salud Pública de Álava. Servicio de Salud Ambiental.

<sup>2</sup> *Subdirección de Salud Pública de Bizkaia. Servicio de Salud Ambiental.*

<sup>3</sup> *Centro Comarcal de Salud Pública Margen Izquierda. Subdirección de Salud Pública de Bizkaia.*

<sup>4</sup> *Centro Comarcal de Salud Pública Urola. Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.*

<sup>5</sup> *Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa. Servicio de Salud Ambiental.*

## INTRODUCCIÓN

Durante años la Administración Sanitaria ha asumido el papel de garante de las condiciones sanitarias de las piscinas, utilizando para ello sus sistemas de vigilancia e imponiendo las medidas correctoras que consideraba necesarias.

La tendencia actual es que sean los titulares de las instalaciones los que realicen las labores de control y vigilancia, siendo la administración sanitaria el organismo que valida los sistemas propuestos, los aprueba y supervisa.

## OBJETIVOS

El objetivo de esta nueva forma de gestión es implicar a los titulares de las instalaciones en todas aquellas actuaciones que se realicen y que estén recogidas en un Programa de Autocontrol (PA).

Esto conlleva que los organismos sanitarios elaboren unos documentos de fácil consulta y aplicación y que se adapten a las particularidades de cada instalación.

## METODOLOGÍA

Los elementos principales del Programa de Autocontrol (PA) y de la documentación elaborada, son los *Planes*. Estos, se han redactado siguiendo el mismo esquema:

Acciones que se van a realizar para evitar riesgos.

Medidas correctoras a tomar si se detectan deficiencias que impliquen un riesgo.

Sistema de Registro Escrito, donde se recogerán las acciones desarrolladas, las incidencias detectadas y las medidas correctoras.

## RESULTADOS

Fruto de la experiencia acumulada de vigilancia sanitaria y para que sirva como base para la elaboración y puesta en marcha del Programa de Autocontrol (PA), se publica la "**Guía práctica para el diseño del Programa de Autocontrol de Piscinas**" y se redactan los documentos de "**Programas de Autocontrol Reducidos para las Instalaciones Exentas**" y los "**Listados de comprobación de Programas de Autocontrol en Piscinas**".

## CONCLUSIONES

Una vez definidos y aprobados los Programas de Autocontrol (PA), la documentación generada da origen a un sistema de información con dos aplicaciones:

Aplicación informática como Sistema de Registro de los datos generados por cada uno de los *Planes*.

Procedimientos regulados para la realización de la Supervisión de las Instalaciones y redacción de los denominados "**Protocolos de Supervisión**".

## P19.

### CONTAMINACIÓN AEROBIOLÓGICA POR PÓLENES, EN EL ÁREA IX DE LA COMUNIDAD DE MADRID. PROBLEMÁTICA Y EVOLUCIÓN.

Marín Carreño, C<sup>1</sup>; Lezcano Martín C<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Salud Pública. Centro de Salud Pública, Área IX. Madrid*

Según la Encuesta de Prevalencia de Asma de la Comunidad de Madrid, el 50,4% de los enfermos asmáticos presentan sensibilidad a distintos tipos de pólenes, bajando este porcentaje en la población no asmática hasta el 13,3%.

El objetivo de este trabajo es hacer una exposición de la variación en la concentración de los pólenes más representativos en el Área IX ( eminentemente urbana), en el periodo 2000-2004.

El sistema de recogida de información se basa en los datos obtenidos por la instalación de captación instalada en Leganés que forma parte de la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid.

La Red Palinológica de la Comunidad de Madrid, es un sistema de vigilancia e información sobre las concentraciones de los tipos polínicos más alergénicos presentes en la atmósfera de la Comunidad de Madrid, que se creó en el marco del Programa Regional de Prevención y Control del Asma, como un instrumento más de mejora de la calidad de vida de las personas asmáticas de la región.

Los captadores toman ininterrumpidamente una muestra del aire, con granos de polen impregnados en una superficie adhesiva, que se recoge todos los días de forma manual y se lleva al laboratorio, donde se analiza al microscopio óptico.

Una vez leída la muestra, se realizan los cálculos necesarios y se envían al centro coordinador los datos de la media de las concentraciones de polen diario por metro cúbico de aire.

Las gráficas obtenidas con estos datos podrían emplearse como referencia a la hora de prevenir situaciones de crisis alérgicas en la población susceptible.

## P20.

### EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS EN EL ÁREA 4 DE LA COMUNIDAD DE MADRID: AÑOS 2000-2004

Corriente Rengel, AC; Gallego Fernández, G;

Díez Lafuente, M; Sotodosos Carpintero, M;

Gutiérrez Ruiz, M<sup>º</sup>L

*Servicio de Salud Pública Área 4. Instituto de Salud Pública.*

*Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Consejería de Sanidad y Consumo. Comunidad de Madrid.*

*carlos.corriente@madrid.org*

El Área Sanitaria 4 es un área exclusivamente urbana, pero en la que existen dos polígonos industriales y dos zonas industriales aeroportuarias. Además, el reciente desarrollo urbanístico -aún no terminado- está dotándola de parques empresariales, zonas de ocio y hoteles, que en muchos casos instalan sistemas de refrigeración aire-agua, por lo cual se ha convertido en una de las áreas de Madrid con más instalaciones censadas.

## OBJETIVO

Describir la evolución del programa de prevención y control de legionelosis en el intervalo 2000-2004, con es-

pecial incidencia en la gestión del riesgo de las instalaciones, a fin de disminuir el número de aquellas potencialmente peligrosas.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se revisan los expedientes de las instalaciones objeto de programa -torres de refrigeración y condensadores evaporativos- ubicadas en el Área, obteniendo datos cuantitativos de las notificaciones, actas de inspección e informes realizados. Para evaluar el riesgo, se utilizan los criterios de la normativa vigente, en cuanto a ubicación, limpieza y accesibilidad. Asimismo, se consideran de riesgo, según criterio del programa, las situadas en centros sanitarios o residencias de personas mayores.

#### **RESULTADOS**

El censo actual es de 514 instalaciones, con un aumento del 135% en los dos últimos años. Las inspecciones del período ascienden a 269, registrándose un crecimiento paralelo a la detección de instalaciones de riesgo. La agregación de casos de legionelosis de octubre de 2002 se considera el punto de inflexión del programa, a partir del cual se incrementaron las inspecciones y la imposición de medidas para minimizar el riesgo en aquellas instalaciones que así lo requerían. A finales de 2004, el 91,4% del censo ha sido inspeccionado y sólo hay 15 instalaciones con medidas provisionales y obligatorias para gestionar el riesgo, en tanto se adecuan a normativa.

#### **CONCLUSIONES**

La disminución del número de instalaciones de riesgo evidencia la adecuada implantación del programa, así como su evolución favorable.

#### **P21**

##### **VIGILANCIA Y CONTROL DE LA INFORMACION AL USUARIO EN LOS CENTROS DE BRONCEADO ARTIFICIAL MEDIANTE RAYOS UVA**

Zambrana Cayuso, MC; Rivera Maldonado, C;  
Gómez Martín, MC; Montero Aparicio, MG;  
Martín Vallejo, E; Morillo Montañes, L

*Distrito Sanitario Aljarafe, Área de Sanidad Ambiental y Alimentaria, Sevilla.*

#### **INTRODUCCIÓN**

El RD 1.002/2002 es la Normativa española que regula la venta y utilización de aparatos de bronceado artificial por Rayos UVA, estableciendo las condiciones de la aplicación de dichas radiaciones en aras de conseguir un alto nivel de seguridad en un ámbito caracterizado por la incertidumbre científica.

Desde su introducción en cosmética se ha relacionado con problemas de salud pública como quemaduras, inducción de graves enfermedades (melanomas) o exacerbación de otras existentes (porfirias, fotodermatitis) además pueden interactuar con agentes químicos exógenos, produciendo fotosensibilización por aplicación durante tratamientos farmacológicos.

Los aparatos inspeccionados se localizan en diferentes tipos de establecimientos: centros de bronceado, peluquerías y salas de estética, gimnasios, e incluso tiendas de diferentes artículos localizadas en centros comerciales, de ahí la complejidad y necesidad de la vigilancia y control.

#### **OBJETIVOS**

Comprobar si la información recibida por el usuario se adecua a la legislación mediante:

Cartel informativo visible

Contenido informativo acorde a la norma vigente

Tabla con fototipos de piel y tiempos recomendados de exposición

Ficha / Calendario personalizado con información al cliente y su firma

Venta de cosméticos y/o filtros solares

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se inspecciona aparatos de Rayos UVA en establecimientos del Distrito Sanitario Aljarafe durante el primer semestre de 2005, comprobándose los puntos anteriores.

Se aporta constancia fotográfica de la información recibida por usuarios y características de algunos aparatos y centros.

#### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Los resultado preliminares son: Cumplen un 80% la disponibilidad de cartel, sólo un 5% son visibles a 5 m; sólo un 15% cumple normativamente la información; especifican fototipo el 30%; disponen de calendario personalizado y firmado el 55%; con información correcta el 15%; ningún centro expone al público documentación de revisiones y sustituciones efectuadas, y un 90% vende cosméticos aceleradores de bronceado y filtros de aplicación previa a sesiones.

#### **P22.**

##### **IMPLANTACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE DE PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS EN LOS MUNICIPIOS DEL ALJARAFE**

González Gómez, MA; Zambrana Cayuso, MC;  
Rivera Maldonado, C; Gómez Martín, MC;  
Montero Aparicio, MG; Martín Vallejo, E

*Distrito Sanitario Aljarafe, Área de Sanidad Ambiental y Alimentaria, Sevilla.*

#### **INTRODUCCIÓN**

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental, relacionada con las instalaciones que favorecen un mayor confort. En Andalucía, por las condiciones climatológicas se incrementan el número de horas de funcionamiento, precisándose mayor vigilancia y control sanitario.

El RD 865/2003 establece los criterios higiénico-sanitarios para su prevención y control y una norma autonómica, el Decreto 287/2002, establece la obligatoriedad por parte de los Ayuntamientos de elaborar un registro de las torres de refrigeración y condensadores evaporativos de su término municipal, en el plazo de un año.

Se notifican a instancias de los titulares, creándose un censo de instalaciones relacionadas con la difusión de la bacteria por aerosoles formados durante su funcionamiento. Este censo, a disposición de la Delegación Provincial de la Consejería de Salud, permitiría, caso de producirse una incidencia, localizar inmediatamente su origen y realizar la intervención sanitaria oportuna, por el Distrito Sanitario de su demarcación, si el municipio no dispone de personal y servicios propios (art. 40.2 Ley 2/1998, de Salud de Andalucía).

## OBJETIVOS

Conocer la implantación en los municipios del Aljarafe del aspecto más elemental de la normativa de prevención de la legionelosis.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de la respuesta a cuatro notificaciones efectuadas a los 34 Ayuntamientos (años 2001, 2002, 2003 y 2004) por la Delegación Provincial y el Distrito Sanitario Aljarafe y su adecuación a la normativa.

Cruce de datos con los obtenidos en actuaciones de vigilancia sanitaria del medio por los Inspectores Farmacéuticos.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El 61,76% de los Ayuntamientos requeridos han respondido, mayoritariamente en 2003 (tercer requerimiento). El 23,53% han creado un registro, aunque existen instalaciones en un 32,35%.

Están ubicadas en: fábrica de aceitunas 34,62%; edificio público y fábrica de hielo 11,54%; almacenes de frutas, hoteles y grandes superficies 7,69% y fábricas envases, mataderos, fábricas pan y hospitales 3,85%.

### P23.

#### CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS DE LOS SERVICIOS HIGIENICOS EN LOS CENTROS ESCOLARES DEL DISTRITO SANITARIO ALJARAFE

Montero Aparicio, MG<sup>1</sup>; Martín Vallejo, ME<sup>2</sup>;

Morillo Montañés, L<sup>3</sup>; García Cucurella, E<sup>4</sup>;

González Gómez, MA<sup>5</sup>; Zambrana Gayuso, MC<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Coria del Río. Sevilla.

<sup>2</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Castilleja de la Cuesta. Sevilla.

<sup>3</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Valencina. Sevilla.

<sup>4</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Sanlúcar la Mayor. Sevilla.

<sup>5</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Técnico Salud Ambiental. Camas. Sevilla. Distrito

<sup>6</sup> Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo Camas. Sevilla.

## INTRODUCCIÓN

El decreto 74/85 de 3 del Abril, establece la acciones sobre salud escolar en los centros docentes, no Universitarios, el Control del Medio Ambiente escolar se desarrolla por la orden del 16-12-1.985. Los escolares pasan mucho tiempo en los centros docentes, supone un momento adecuado para la adquisición de hábitos sanos.

## OBJETIVOS

Conocer las condiciones higiénicas sanitarias de los servicios.

- Identificar las deficiencias graves

## MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar este trabajo se ha utilizado un método analítico descriptivo, se toma una muestra aleatoria de 50 centros escolares, no universitarios, de los 142 del Distrito Sanitario Aljarafe. Como material se ha utilizado el cuestionario higiénico sanitario de Control del Medio Ambiente escolar del Programa de Salud Escolar, 2.005 y actas de inspección.

## RESULTADOS

Deficiencias graves:

- Ausencia de jabón 84 %
- Ausencia de toallas monouso 84 %
- Ausencia de papel 60%
- Insuficientes inodoros 4 %
- Insuficientes lavabos 4 %
- Insuficiente limpieza 22 %

Otras deficiencias:

- Ausencias de papeleras 24 %
- Deterioro de inodoros 22 %
- Deficiencias de cisternas 18 %
- Deterioro de lavabos 8 %
- Deterioro de azulejo 16 %
- Deterioro de ventanas 24 %
- Deterioro de puertas 12 %

## CONCLUSIONES

En un alto porcentaje de los centros no existen los accesorios básicos, debido a un uso inadecuado por parte del alumnado. En menor proporción hay deficiencias en conservación y limpieza.

El Medio Ambiente Escolar es un elemento fundamental para el aprendizaje. Será necesario implicar a profesores, padres y alumnos para establecer programas y orientaciones que ayuden a mejorar las conductas higiénicas, sin olvidar a los Ayuntamientos y a la Consejería de Educación, responsable de la corrección de estas deficiencias.

### P24.

#### ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES DECLARADAS EN CASTILLA-LA MANCHA EN 2004.

Montilla Sánchez de Navas, A, Corraliza Infanzón, E, Cebrián Gómez, F

Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública y Participación. Servicio de Sanidad Ambiental, Toledo.

## INTRODUCCIÓN

Para mejorar el conocimiento de las patologías de origen profesional presentes en Castilla-La Mancha, realizamos un estudio observacional, descriptivo, de las enfermedades declaradas durante el año 2004.

## OBJETIVOS

- Identificar riesgos.
- Aportar datos al conocimiento técnico.
- Servir como señal de alarma sanitaria.
- Contribuir a mejorar el conocimiento de los riesgos y daños laborales.
- Participar en la mejora de la salud del colectivo laboral de Castilla-La Mancha.

## MATERIAL Y MÉTODO

Base de datos creada con la información suministrada por los partes oficiales de Enfermedad Profesional, que son cumplimentados obligatoriamente por los empresarios, cuando se produce un daño para la salud en algunos de sus trabajadores como consecuencia de su trabajo.

Consideramos población expuesta a los trabajadores afiliados a la seguridad social, aportados por la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del M<sup>º</sup> de Trabajo y Asuntos Sociales.



Clasificación de Actividades Económicas: NACE-CE-NAE-93

Clasificación de Enfermedades Profesionales: Cuadro Oficial 1978.

## RESULTADOS

Durante el año 2004, se declararon en Castilla-La Mancha 744 enfermedades profesionales. Agrupadas por sectores de actividad económica en cuatro grupos y estudiadas sus tasas de incidencia de enfermedad, los resultados fueron: Sector Agrario, con una tasa de 0,52 ‰/año; Sector Construcción (Tasa: 1,44 ‰); Sector Industria (Tasa: 3,9 ‰) y Sector Servicios (Tasa: 0,7 ‰).

El Sector Industria fue en el que más enfermedades se declararon: 399 (53,6%); destacando los subsectores: Alimentario con 152 (20,4%) del total de casos declarados y, en segundo lugar, Metalúrgico con 92 (12,3%).

Por patologías: En el Grupo E6 de la Clasificación de Enfermedades Profesionales, "Enfermedades por agentes físicos: por presión en bolsas serosas, celulitis subcutáneas,... osteo-musculares" se declararon 613 (82,39%) enfermedades. De las cuales, 200 se debieron a Tendinitis del Miembro Superior y 107 fueron diagnósticos de Epicondilitis.

Asimismo destacamos el Grupo D, referido a "Enfermedades Infecciosas o Parasitarias" con 23 casos diagnosticados, de los cuales en 21 de ellos, el agente biológico causante fue el mismo: la bacteria *Brucella*. Estos casos se declararon en el Subsector de la Industria Alimentaria así como en el Sector Agrario.

## CONCLUSIONES

Los Sectores de producción Industrial y Agrario serán prioritarios en nuestra actuación en el próximo año, según los objetivos que hemos definido previamente.

### P25.

#### CALIDAD SANITARIA DE LAS ZONAS DE BAÑO DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA DURANTE LOS AÑOS 2000-2004

Sastre Bárcena, P.<sup>1</sup>, González Molina M.C.<sup>1</sup>, Pedrero Dombriz, I.<sup>2</sup>, Alda Moratilla, A.<sup>3</sup>, Alen de Hoyos, M.J.<sup>4</sup>, Alvaro Ordoñez E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Delegación Provincial de Sanidad. Sección de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos. Guadalajara

<sup>2</sup> Distrito de Salud Pública de Sigüenza. Guadalajara

<sup>3</sup> Distrito de Salud Pública de Brihuega. Guadalajara

<sup>4</sup> Distrito de Salud Pública de Guadalajara. Guadalajara.

## INTRODUCCIÓN

El uso recreativo del agua puede entrañar riesgos para la salud, derivados de una deficiente calidad o del mal estado de las instalaciones.

Con el fin de prevenir estos riesgos la administración sanitaria estableció el RD 734/1988 sobre la calidad de las aguas de baño y la Sección de Sanidad Ambiental e Higiene de los alimentos de la Delegación Provincial de Sanidad de Guadalajara desarrolla el programa de vigilancia sanitaria de aguas de baño con la colaboración de los Farmacéuticos Oficiales de Salud Pública.

En este estudio se pretende saber la evolución de las zonas de baño durante los años 2000-2004.

## OBJETIVOS

- Analizar la calidad y evolución de la calificación sanitaria de los puntos de baño en el periodo estudiado.
- Conocer los parámetros implicados en la variación de la calidad del agua.

## MATERIAL Y MÉTODO.

El nº total de zonas de baño que se han vigilado son 13. Durante este periodo se ha anulado una de ellas. Actualmente existen 8 puntos de baño censados oficialmente y 4 en estudio.

La vigilancia de las zonas de baño se realiza mediante la inspección, toma de muestras y analítica periódica de las aguas de Junio a Septiembre.

Para calificar el agua se siguen los criterios establecidos en el Anexo del RD 734/1988, estableciéndose *aguas 2* (muy buena calidad), *aguas 1* (buena calidad) y *aguas 0* (no aptas para el baño).

## RESULTADOS

Los parámetros que sobrepasan los criterios de calidad mínima contemplados en la legislación vigente, son fundamentalmente microbiológicos.

El mayor porcentaje de calificación de las aguas corresponde al tipo 2, excepto en el año 2004 en el cual predomina la calificación 1.

## CONCLUSIONES

La calidad de las aguas de baño en esta provincia se podría considerar como **muy buena**, disminuyendo la misma en el año 2004 debido probablemente a las condiciones climatológicas del pasado verano.

### P26.

#### ESTUDIO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL MEDIO AMBIENTE ESCOLAR

Autores: García Cucurella, E.<sup>1</sup>, González Gómez, MA<sup>2</sup>.

Zambrana Cayuso, MC<sup>3</sup>, Rivera Maldonado, MC<sup>4</sup>.

Gómez Martín, MC<sup>5</sup>, Montero Aparicio MG<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Sanlúcar la Mayor. Sevilla.

<sup>2</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Técnico Salud Ambiental. Camas. Sevilla.

<sup>3</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Camas. Sevilla.

<sup>4</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Puebla del Río. Sevilla

<sup>5</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Mairena del Aljarafe. Sevilla.

<sup>6</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Coria del Río. Sevilla.

## INTRODUCCIÓN

Un medio ambiente escolar adecuado es primordial para que la escuela desarrolle su papel como promotora de la salud. Para ello es preciso disponer de un ambiente físico y social de calidad.

Las actividades de control del medio ambiente escolar están ubicadas dentro del Programa de Salud Escolar, regulado por Decreto 74/1985 de 3 Abril y Orden de 16 Diciembre 1985 que lo desarrolla.

La revisión del entorno escolar pretende solucionar los problemas estructurales y de mantenimiento de condiciones saludables de los centros, mediante la colabora-

ción entre las dos Administraciones implicadas (Sanidad y Educación).

### OBJETIVOS

Identificar y prevenir los riesgos derivados de una deficiente infraestructura y conservación de los centros.

Valorar deficiencias según gravedad. Priorizar actuaciones.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Método analítico descriptivo de la infraestructura de los Colegios pertenecientes a ZBS Sanlúcar la Mayor y ZBS Coria, mediante cuestionarios higiénico-sanitarios, realizados en el año 2005 por un sistema de revisión conjunta entre inspectores sanitarios y representantes de la comunidad escolar.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La mejora del estado de conservación debe ir encaminada a subsanar deficiencias referentes a humedad (37.7%), grietas (33.3%), pintura (31.1%), goteras (26.6%), ventanas deterioradas (20%), cristales rotos (20%), persianas deterioradas (15.5%) y deficiencias en suelos (15.5%), paredes (11.1%) y techos (11.1%); desprendimientos (20% de los que 6.6% se consideraron muy graves) y cerramiento insuficiente (44.4% de los que 8.8% se consideró que existía un riesgo muy grave para la salud/seguridad de los alumnos).

La ventilación es insuficiente en 11.1% de los centros, en algunas de sus clases y/o servicios higiénicos.

La iluminación es adecuada y no existe hacinamiento en un 100%.

Las deficiencias de infraestructura encontradas reflejan que en general no se necesitan reformas estructurales profundas sino una mejora del estado de conservación, priorizando las actuaciones hacia riesgos muy graves relacionados con el cerramiento y desprendimientos.

#### P27.

##### SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADOS A LA VIGILANCIA POLÍNICA

Aránguez Ruiz, E.<sup>1</sup>, Soto Zabalgoeazcoa, M.J.<sup>1</sup>,

Cervigón Morales P<sup>1</sup>, Gutiérrez Bustillo M<sup>2</sup>, Ordóñez Iriarte JM<sup>3</sup>, Comité de Expertos de la Red Palinocam<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid

<sup>2</sup>Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid

<sup>3</sup>Pérez Sánchez E (Alcalá de Henares); Jiménez Frutos E (Alcobendas); Santiago Luis MA (Aranjuez);

Trapero Carrascosa JL (Coslada); León León MP (Getafe); Campollo Velarde F (Leganés); Sánchez Antón JL (Madrid); Subiza Garrido-Lestache J (Madrid) y Bravo Serrano R (Collado Villalba).

### INTRODUCCIÓN

En 1993 se creó la RED PALINOCAM en el marco del Programa Regional del Asma. La Red ha proporcionado en sus doce años de funcionamiento un afinado conocimiento de la evolución temporal de las concentraciones de polen en la atmósfera de la CM.

### OBJETIVOS

- Conocer la distribución espacial del polen atmosférico en la CM.

- Valorar la utilidad de los SIG en la consecución de los objetivos de la Red.

### MATERIAL Y MÉTODO

La información polínica la proporcionaron los diez captadores de la red que aportaron las concentraciones medias diarias de los tipos polínicos presentes en el aire. Se seleccionaron dieciocho tipos polínicos para una serie de cinco años.

Los datos se trabajaron con el visor del Sistema de Información Geográfica Institucional para realizar una cartografía de gráficos de barras en cada captador con el polen total anual para los cinco años.

### RESULTADOS

En la distribución espacial del polen en la CM intervienen diversos factores: factores naturales, antrópicos y factores intrínsecos ligados a las características aerodinámicas de los granos de polen.

Se pueden clasificar los tipos polínicos por su patrón de distribución espacial en polarizados y dispersos. Dentro de cada uno de estos tipos se detectan factores naturales, antrópicos o intrínsecos.

Asimismo, se aprecian contrastes entre los distintos tipos de paisaje de la CM: medio urbano, medio rural; sierra, campiña, vegas.

### CONCLUSIONES

El conocimiento de la distribución espacio-temporal de los niveles de polen gracias a las herramientas SIG contribuye a mejorar la eficacia de la estrategia preventiva.

Es necesario además impulsar líneas de investigación que permitan construir mapas de superficies que permitan estimar las concentraciones en todos los puntos del territorio mediante la concurrencia de mapas de vegetación de la CM, de usos de suelo y ocupación en los grandes municipios y de plantación de especies en parques y jardines.

#### P28.

##### IDENTIFICACIÓN DE TORRES DE REFRIGERACIÓN Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS MEDIANTE FOTOGRAFÍA AÉREA Y TÉCNICAS SIG

Fernández Picado, S.<sup>1</sup>, Soto Zabalgoeazcoa, M.J.<sup>1</sup>, Aránguez Ruiz, E.<sup>1</sup>, Abad Sanz, I.<sup>1</sup>, García García, JF.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la existencia y ubicación de instalaciones de refrigeración es necesario para intervenir en brotes de legionelosis. Puesto que la notificación por parte de los titulares no es exhaustiva, los mecanismos de búsqueda activa son imprescindibles.

### OBJETIVO

Identificar instalaciones de riesgo para la legionelosis mediante el uso de herramientas de información geográfica y contrastar su eficacia respecto a otras fuentes de información convencionales.

## MATERIAL Y MÉTODO

La información de partida fue el vuelo fotográfico encargado por la DGSPA (E 1:4.000 y resolución de 1 metro) para la zona central del municipio de Madrid. El vuelo comprendía 223 fotografías en 14 pasadas, con recubrimiento suficiente entre las pasadas correlativas y recubrimiento lateral entre fotogramas del 60 %. En cada fotografía con número par se hizo un rastreo de posibles instalaciones de refrigeración que concluyó con la elaboración de un inventario de detalles.

Asimismo se contó con los censos de instalaciones del Sistema de Información de Sanidad Ambiental e Higiene Alimentaria de la propia DGSPA.

Tras la preparación de bases de datos para su uso por software SIG, se seleccionó una muestra de un 30.44% de las instalaciones inventariadas mediante el vuelo. La validación del inventario se hizo mediante trabajo de campo (65 instalaciones) e identificación en monitor (633 imágenes de instalaciones).

## RESULTADOS

La fotografía aérea aportó un incremento del número de instalaciones del 20-30% del censo teórico total. El censo disponible por medios convencionales representó aproximadamente el mismo porcentaje, mientras que por trabajo de campo se pudo conocer el casi 50% restante.

Algunas instalaciones no pudieron ser detectadas por el vuelo por estar cubiertas o con elementos anexos complementarios que las hace difícilmente identificables.

## CONCLUSIONES

El uso de fotografía aérea para identificar torres de refrigeración parece un instrumento suficientemente interesante porque ha permitido identificar instalaciones que no habían sido declaradas por sus titulares y porque apoya y facilita el trabajo de campo.

### P29.

#### SIG APLICADOS AL ESTUDIO DE LAS VARIACIONES ESPACIALES Y ESTACIONALES DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Soto Zabalgoeazcoa, M.J.<sup>1</sup>, López Carrasco, L.<sup>1</sup>, Cámara Díez, E.<sup>1</sup>, Galache Ríos, P.J.<sup>1</sup>, Aránguez Ruiz, E.<sup>1</sup>, Ordóñez Iriarte JM<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid

## INTRODUCCIÓN

La CM es un territorio de reducidas dimensiones pero de notables contrastes naturales y, sobre todo, debidos a la estructura territorial asociada a espacios metropolitanos muy densamente poblados y próximos a espacios naturales relativamente bien conservados y utilizados intensamente para el ocio. Todo ello hace presuponer importantes contrastes en los niveles de inmisión de contaminantes atmosféricos en la CM.

## OBJETIVO

Conocer el comportamiento espacio-temporal de los contaminantes atmosféricos en la Comunidad de Madrid

## MATERIAL Y MÉTODO

Los datos de contaminación atmosférica se obtuvieron de las 44 estaciones de la Red de Control de la Cali-

dad del Aire de la Comunidad de Madrid y del Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica de la Ciudad de Madrid. Se seleccionaron los contaminantes 'de invierno' PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>, así como los de 'verano': el O<sub>3</sub> y el mismo NO<sub>2</sub>. Con el software ArcGIS de ESRI se elaboraron representaciones cartográficas de gráficos de series temporales en los puntos correspondientes a la ubicación de las estaciones. Estos mapas permiten analizar el comportamiento de las series en cada punto y su distribución en el territorio de la Comunidad de Madrid.

## RESULTADOS

Se apreciaron grandes diferencias en los niveles de inmisión de SO<sub>2</sub>, mucho más altos en invierno y en las zonas metropolitanas. Los resultados sugirieron que los niveles de PM<sub>10</sub> no estaban tan estrechamente ligados a las fuentes de emisión antrópicas porque el contraste espacial fue menor que para el SO<sub>2</sub>. La presencia en la atmósfera de NO<sub>2</sub> fue más estable a lo largo del tiempo, pero fuertemente polarizada en el espacio donde sí se asoció estrechamente con la fuente principal de emisión, el tráfico. Por su parte, el ozono reflejó en su distribución espacial y estacional la naturaleza de su origen con concentraciones más altas estivales y en zonas alejadas de las fuentes de emisión directa de óxidos de nitrógeno.

## CONCLUSIONES

El conocimiento preciso de que se dispone en estos momentos tanto de la contaminación atmosférica y los procesos de emisión, dispersión e inmisión, como de los efectos sobre la salud que produce la exposición a los contaminantes químicos, debe ser complementado con un conocimiento más exhaustivo de las distintas situaciones que se suceden en el espacio y en el tiempo, de forma que las estimaciones de los niveles de exposición se puedan ajustar lo más posible a la realidad en la que la población no permanece todo el tiempo en el mismo sitio.

### P30.

#### INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DEL SISTEMA DE DEPURACIÓN EN PISCINAS DE USO COLECTIVO.

Fernández Vicioso, I., Mateos-Nevado Alonso, M.D. Orúe Vázquez, L., Ferreras Iglesias, J.A.

Servicio de Sanidad Ambiental. Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste. Servicio Andaluz de Salud

## INTRODUCCIÓN

Los titulares de las piscinas de uso colectivo, son responsables de la realización y registro periódico de una serie de parámetros al objeto de mantener un correcto tratamiento del agua del vaso y así evitar riesgos para la salud. Estas acciones deben quedar reflejadas en el libro de registro y control.

## OBJETIVOS

Comprobación de la correcta cumplimentación, la existencia de los reactivos y el instrumental necesario para analizar los parámetros, indicadores de la calidad del agua y del sistema de depuración, conforme al Art. 26 del Decreto 23/1999 de 23 de febrero (BOJA n.º 36 de la Junta de Andalucía) reglamento sanitario de las piscinas de uso colectivo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo horizontal de las actas y protocolos de inspección cumplimentadas en el año 2004 a 179 piscinas de uso colectivo pertenecientes al Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste del Servicio Andaluz de Salud, evaluándose:

Dotación de reactivos y medios para el control analítico.

Correcta cumplimentación del libro de Registro y Control.

Existencia de sistemas de medición de agua depurada y renovada.

Sistemas de dosificación automático para productos químicos.

## RESULTADOS

Disponen de reactivos y medios para el control analítico un 80.45%

Cumplimentan el libro de Registro y Control correctamente un 53.07%

Tienen sistemas de medición de agua depurada un 94.97 % y de agua renovada el 98.32%

Presentan dosificadores automáticos para corrector de pH el 87.15% y para desinfectante el 97.77%.

## CONCLUSIONES

Un alto porcentaje de las instalaciones tiene herramientas para realizar controles exigidos por ley y la mitad no los realiza, aunque ello este tipificado como infracción grave. La ausencia de estos registros puede suponer un riesgo para la salud de los usuarios, por lo que la formación del personal encargado de estos y de los titulares de las instalaciones resulta de vital importancia.

### P31.

#### OLA DE CALOR: ACTUACIONES DESDE SANIDAD AMBIENTAL

López Carrasco, L.<sup>1</sup>, Cervigón Morales, P.<sup>1</sup>, Galache Ríos, P.J.<sup>1</sup>, Soto Zabalgogazcoa, M.J.<sup>1</sup>, Cámara Díez, E.<sup>1</sup>, Aránguez Ruiz, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid

## INTRODUCCIÓN

En el año 2004, dentro del establecimiento de Sistemas de Vigilancia de Riesgos Ambientales para la salud, el Servicio de Sanidad Ambiental del Instituto de Salud Pública (ISP), en colaboración con los Servicios de Prevención, Promoción de la Salud y Epidemiología, puso en funcionamiento un sistema de información de niveles térmicos previstos dirigido a los servicios sanitarios asistenciales y a la población en general.

## OBJETIVOS

Establecer un Sistema de Información de Extremos Térmicos que permita transmitir rápidamente la alerta a los servicios asistenciales en el caso de que se produzca una "ola de calor".

## MATERIAL Y MÉTODO

Se ha utilizado la temperatura máxima media obtenida a partir de los registros diarios de cuatro observatorios meteorológicos. Se han definido los valores de Tem-

peraturas Umbrales a partir de los resultados obtenidos en el estudio: "Determinación de Niveles Umbrales en los Efectos de las Olas de Calor sobre la Mortalidad", realizado por los Servicios de Epidemiología, Sanidad Ambiental y Prevención de la Enfermedad del ISP.

A partir de los datos de previsiones meteorológicas remitidas por el Instituto Nacional de Meteorología, el Servicio de Sanidad Ambiental ha elaborado el Boletín Diario del Sistema de Información de Extremos Térmicos estableciendo un nivel de riesgo previsto para el día actual y los próximos 4 días. Esta información se ha difundido al Sistema de Alertas Rápidas en Salud Pública y a la página web de la Consejería de Sanidad.

## RESULTADOS

Se han elaborado boletines diarios del 15 de junio al 30 de septiembre, informando de 7 superaciones del nivel de alerta 1 (precaución) y 6 del nivel de alerta 2 (alto riesgo).

## CONCLUSIONES

En su primer año de funcionamiento, el sistema ha permitido establecer, de forma ágil y eficaz, un flujo de información entre las partes implicadas, cuya utilidad para gestionar la rápida respuesta del sistema asistencial parece indudable.

### P32.

#### EXPERIENCIA EN LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN DE INDICES DE OLA DE CALOR. REGIÓN DE MURCIA. AÑO 2004

López Casares R.<sup>(1)</sup>, Sanz Navarro J.<sup>(1)</sup>, Saquero Martínez M.<sup>(1)</sup>, Úbeda Ruiz P.<sup>(1)</sup>, Gómez Castelló D.<sup>(1)</sup> y Gómez Campoy M.E.<sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Servicio de Sanidad Ambiental. D. G. de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Región de Murcia. Correspondencia: [rosa.lopez@carm.es](mailto:rosa.lopez@carm.es)

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La implantación del Plan de Prevención de Efectos de Extremos Térmicos en nuestra Región durante el verano de 2004 ha requerido la elaboración de un sistema de información de Índices Diarios de Ola de Calor (IDOC). Las temperaturas umbrales, Tumbal, establecidas para su elaboración fueron 38°C y 22,4°C. El objetivo del trabajo es resaltar algunas dificultades de aplicación presentadas durante su desarrollo, así como mostrar algunos aspectos a incluir para mejorar su eficacia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se comparan las temperaturas diarias reales con las previstas facilitadas al MISACO por el Instituto Nacional de Meteorología (INM), entre el 1/07/2004 y el 16/09/2004, y se calculan las diferencias de máximas ( $T_{max}$ ) y mínimas ( $T_{min}$ ). Se comparan los IDOC de temperaturas reales y previstas.

## RESULTADOS

Las  $T_{max}$  reales han superado las Tumbal en 4 ocasiones y en 28 las  $T_{min}$ , sin embargo, las predicciones del MISACO señalan superación de máximas 2 veces y 22 de mínimas.

DIFERENCIA  $T^{\circ}REAL - T^{\circ}MISACO$  °C (DTmax y DTmin), n=71:



Máximo valor DTmax: 3,8° (sobre Tumbal) y 4,6 (bajo Tumbal)

Máximo valor DTmin: 1,6°C (sobre Tumbal) y 5,3 (bajo Tumbal)

El 24/08/2004 hubo coincidencia en la identificación del IDOC (Nivel 1, Índice 1), entre temperaturas reales y previstas. El 23/07/2004, viernes, no fue detectado un Nivel 1, Índice 2 por la predicción del MISACO (previsión de Índice 1).

## CONCLUSIONES

Aspectos a considerar para mejorar la eficacia del Plan:

Inclusión de otras variables meteorológicas y probabilísticas adaptadas a las características de cada capital de provincia.

Ajuste del sistema predictivo a las temperaturas reales.

Modificación del número de índices actualmente establecidos, sustituyendo seis por tres, ya que el índice se elabora diariamente, excepto sábados y domingos.

Definición de temperaturas umbrales reales para cada capital de provincia basadas en modelos de evolución de morbi-mortalidad.

## P34.

### ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PRESENTES EN CORRIENTES GASEOSAS

Rodríguez, L; Villaseñor, J; Fernández, FJ  
*Universidad de Castilla-La Mancha, Departamento de Ingeniería Química*  
*Av. Camilo José Cela s/n, E-13071, Ciudad Real*  
*Tel: +34 926 295300, Fax: +34 926 295318*  
*(E-mail: FcoJesus.FMorales@uclm.es)*

## INTRODUCCIÓN

Gran parte de las actividades humanas e industriales generan gases contaminantes que son liberados a la atmósfera. La liberación de estos gases puede causar efectos locales, como la contaminación fotoquímica, o efectos globales, como el efecto invernadero. Algunos de los contaminantes liberados a la atmósfera son compuestos biodegradables, tal y como sucede con parte de los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), por lo que podrían ser tratados por medios biológicos. En la actualidad, los métodos de tratamiento biológico de las corrientes gaseosas están adquiriendo una mayor importancia debido a su bajo coste, su facilidad de operación y a que podríamos englobarlos dentro de las tecnologías limpias ya que producen una mínima cantidad de residuos.

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo ha sido estudiar la viabilidad del tratamiento de corrientes gaseosas contaminadas con COV por medio de procesos biológicos y analizar las ventajas e inconvenientes de cada una de las posibles configuraciones de reactor. Los procesos biológicos estudiados han sido los Biofiltros y los Biofiltros Percoladores.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizaron Biofiltros y Biofiltros Percoladores de laboratorio. Como relleno en los biofiltros se utilizó compost estabilizado y zeolita, estos elementos actúan como soporte de los microorganismos encargados de la degrada-

ción de los contaminantes del aire y aportan los nutrientes necesarios en el proceso. El COV estudiado fue el metanol, ya que presenta una elevada vida media en la atmósfera.

## RESULTADOS

Se pusieron en marcha biorreactores en los que se desarrolló una población de microorganismos capaces de degradar los contaminantes presentes en la corriente gaseosa, alcanzándose capacidades de eliminación de hasta 200g/m<sup>3</sup>.h. Se obtuvieron las ventajas e inconvenientes de cada tipo de biorreactor y las aplicaciones más adecuadas para cada uno de ellos en función de las características y concentración de los contaminantes.

## CONCLUSIONES

Es posible desarrollar procesos biológicos para realizar el tratamiento de corrientes gaseosas contaminadas. Estos procesos han mostrado ser estables y de fácil operación, presentando bajos costes de explotación.

## P35.

### HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS EN LAS PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS (EN EL AIRE AMBIENTE) DE LA ZONA DE MADRID

Bomboí, MT<sup>1</sup>; Fernández Patier, R<sup>1</sup>; Pérez, A<sup>1</sup>; García Dos Santos, S<sup>1</sup>; Malo Ara, MJ<sup>1</sup>; Crespo, L<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Área de Contaminación Atmosférica, Madrid.*  
[rosalia.fernandez@isciii.es](mailto:rosalia.fernandez@isciii.es)

<sup>2</sup>*Dirección Gral. de Evaluación y Calidad Ambiental. Comunidad de Madrid, Madrid*

## INTRODUCCIÓN

La Directiva Marco de Calidad de Aire 96/62/CE establece una serie de indicaciones con el principal objetivo de proteger la salud y el medio ambiente mediante la mejora de la calidad del aire ambiente. Entre ellas, figura el desarrollo de Directivas hijas para la regulación de los contaminantes, como son los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), fijando los valores límite correspondientes.

La Directiva 2004/107/CE de 15 de diciembre de 2004 promueve fomentar la investigación de los efectos de los HAP en la salud humana y el medio ambiente, realizando la vigilancia y el seguimiento de estos compuestos en el aire ambiente, con el fin de evitar, prevenir o reducir dichos efectos.

## OBJETIVOS

Con el fin de conocer las concentraciones existentes de hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente de la Comunidad de Madrid, se realizó un estudio desde noviembre de 2002 hasta junio de 2003, en 7 campañas de muestreo, de una semana de duración.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La toma de muestra se llevó a cabo durante 24 horas en captador PM<sub>10</sub> en Madrid capital y en otros siete puntos más dentro de la Comunidad de Madrid, con filtros de fibra de vidrio.

La extracción de los filtros se hizo por extracción acelerada con disolventes, purificando los extractos posteriormente en cartuchos de extracción en fase sólida y analizándolos, por cromatografía de gases acoplada a la espectrometría de masas.

## RESULTADOS

Las concentraciones de HAP encontrados, fueron el benzo(b)fluoranteno entre 0,02 ng/m<sup>3</sup> y 2,1 ng/m<sup>3</sup>, benzo(k)fluoranteno entre 0,02 ng/m<sup>3</sup> y 0,8 ng/m<sup>3</sup>, benzo(a)pireno entre 0,03 ng/m<sup>3</sup> y 0,7 ng/m<sup>3</sup>, pireno entre 0,03 ng/m<sup>3</sup> y 1 ng/m<sup>3</sup> y benzo(g,h,i)perileno entre 0,01 ng/m<sup>3</sup> y 1,5 ng/m<sup>3</sup>.

## CONCLUSIONES

Las concentraciones más altas de hidrocarburos aromáticos policíclicos se encontraron en Madrid capital, que indica mayor aporte de emisiones de estos compuestos.

### P36.

#### INTERCOMPARACIÓN DE MASA DE PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS CAPTADAS EN FILTROS

García Dos Santos, S; Delgado Cobos, R;

Díez Hernández, P; Rubio Majano, L; Maroto Fernández, S; Fernández Patier, R

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

[rosalia.fernandez@isci.iii.es](mailto:rosalia.fernandez@isci.iii.es)

## INTRODUCCIÓN

Este estudio se enmarca dentro del Convenio de colaboración firmado entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

## OBJETIVOS

Se pretendía optimizar la medición de las redes de vigilancia de calidad del aire mediante ejercicios voluntarios de intercomparación de la determinación gravimétrica de la masa de partículas atmosféricas PM<sub>10</sub>, captadas en filtros y cumplir los requisitos del R.D.1073/2002.

## MATERIAL Y MÉTODO

La intercomparación se realizó en estrella entre el ISCIII y diez laboratorios autonómicos. Cada participante recibió filtros de cuarzo de tamaños 203 mm x 254 mm y 47 mm de diámetro, blancos y cargados con partículas, obtenidos por muestreo de 24 h ± 1 h con captadores de referencia de alto y bajo volumen, según Norma UNE-EN 12341:1999.

Se analizaron las características del cuarto de balanzas (condiciones ambientales y resolución, calibración y verificación de balanzas) de los participantes. Cada laboratorio determinó las masas de filtros según su protocolo de análisis, mientras que el ISCIII utilizó la Norma UNE-EN 12341:1999 (acreditación ENAC LE460).

## RESULTADOS

Dos de los diez laboratorios no pudieron evaluarse, ya que los datos enviados no permitían la comparación.

Un laboratorio no poseía cuarto de balanzas y tres no realizaban un registro continuo de las condiciones ambientales. De los participantes, sólo dos realizaban calibraciones externas en laboratorio acreditado de parámetros ambientales y siete laboratorios de balanza.

El estudio de estabilidad de la masa de los filtros durante la intercomparación cumplió los requisitos del estándar E<sub>n</sub>(<1).

## CONCLUSIONES

Se observaron que las diferencias de concentraciones de partículas en aire ambiente entre el ISCIII y las CC.AA son mayores para los filtros de 47 mm de diámetro.

Para filtros de 47 mm de diámetro, cuatro de los ocho laboratorios presentan diferencias de concentraciones <2 µg/m<sup>3</sup>, y para filtros de 203 mm x 254 mm, cinco de los ocho laboratorios presentaron diferencias de concentraciones <2 µg/m<sup>3</sup>, lo cual para los objetivos de esta comparación se considera satisfactorio.

### P37.

#### USO DE CAPTADORES PASIVOS PARA LA EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO POR OZONO TROPOSFÉRICO

Delgado Saborit JM<sup>1</sup>; Esteve Cano VJ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Division of Environmental Health and Risk Management, University of Birmingham, Birmingham, U.K.*

<sup>2</sup>*Departamento de Química Inorgánica y Orgánica, Universitat Jaume I, Castellón*

## INTRODUCCIÓN

El ozono es un irritante respiratorio que puede causar disminución de la función pulmonar, agravamientos asmáticos, falta de aliento, dolor de pecho en respiraciones profundas, respiración silbante y tos. Asimismo, la exposición a concentraciones elevadas de ozono es responsable de un aumento en la mortalidad, admisiones hospitalarias y visitas a emergencias debido a problemas respiratorios. La exposición repetida a ozono puede hacer que la población sea más susceptible a infecciones respiratorias, inflamaciones pulmonares y puede agravar enfermedades respiratorias pre-existentes como asma, bronquitis y fibrosis pulmonar.

## OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es la evaluación de los niveles de ozono troposférico y sus posibles efectos en la salud mediante captadores pasivos en un área costero mediterránea.

## MATERIAL Y MÉTODOS

A lo largo del área de estudio, localizada en la zona central y sur de la provincia de Castellón, se han colocado 25 captadores pasivos Ogawa ocupando una superficie total de 8000 km<sup>2</sup>. El estudio se ha desarrollado con medidas semanales desde Junio a Octubre de 2003. La técnica analítica seguida es la misma descrita por Koutrakis et al (1993).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han dibujado mapas de niveles de ozono promedio diario con los captadores pasivos y se han identificado zonas calientes de ozono en el interior de Castellón y zonas frías de ozono en la costa, el área urbana e industrial de la cerámica. Atendiendo a los mapas, se observa la existencia de varias áreas donde no se estima la aparición de efectos perjudiciales para la salud, centradas en Ribesalbes y en Castellón y alrededores. En las zonas interiores y norte del área de estudio, más alejadas de Castellón, se estima un aumento de las admisiones hospitalarias.

### P38.

#### ESTUDIO MICROBIOLÓGICO DE LA CALIDAD Y MEJORA DEL AIRE AMBIENTE EN GUARDERÍAS DE LA CAM

Pérez Calvo, M

*P.I.D. Medioambiental, SL, Madrid*

## INTRODUCCIÓN

En los países industrializados el hombre pasa alrededor del 75% del tiempo en ambientes cerrados, elevándose esta cifra al 90% en el caso de los niños. Así se explica la creciente preocupación por el estudio de los contaminantes ambientales, sobre todo de aquellos que pueden tener efectos sobre la salud. Esto es especialmente relevante en el caso de centros infantiles, donde uno de cada cuatro niños padece de asma o alergia y el absentismo por enfermedad es muy elevado.

## OBJETIVOS

Evaluar la calidad higiénico- sanitaria del aire interior de 50 guarderías de la Comunidad de Madrid desde el punto de vista microbiológico, determinando la concentración de microorganismos en suspensión.

Mejorar la calidad del aire interior hallado mediante un generador de ozono.

## MATERIAL Y MÉTODO

Muestreador de impactación en placa tipo SAS.

Placas Petri con medio para aislamiento selectivo de hongos y para aislamiento de microorganismos aerobios mesófilos no exigentes.

Estufa bacteriológica y de cultivos.

Microscopio esteroscópico con aumentos estándar de 7,5x a 50x.

Generador de ozono.

Se determina la calidad del aire interior de las guarderías mediante incubación de las placas y recuento de ufc/m<sup>3</sup> de aerobios mesófilos totales y mohos y levaduras.

Se realiza el tratamiento del aire con ozono y se repite la toma de muestras y subsiguientes recuentos tras incubación de las placas.

## RESULTADOS

Antes del tratamiento con ozono, se observa una importante contaminación del aire interior, que se ve reducido a valores aceptables según la OMS tras la aplicación del ozono.

## CONCLUSIONES

La mayor parte de las guarderías presenta un aire ambiente contaminado que provoca constantes enfermedades en niños sanos. El aire es un reservorio importante de microorganismos, por lo que la instauración de su control constituye una herramienta de supervisión imprescindible para la prevención de riesgos de bio-contaminación. El ozono ha demostrado ser una opción idónea para desinfectar estos ambientes.

### P39.

#### NIVELES DE PARTÍCULAS PM<sub>10</sub>, PLOMO (PB), Y OTROS METALES EN ATMÓSFERA EN POBLACIONES CON ACTIVIDADES SIDEROMETALÚRGICAS EN GIPUZKOA

Martínez López de Dicastillo, MD<sup>1</sup>,

Ibarluzea Maurologoitia, JM<sup>1</sup>, Carral López, G<sup>2</sup>,

Maiztegi Gallastegi, P<sup>3</sup>, Pérez Salgado, JA<sup>3</sup>,

González Labayen, MC<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Subdirección de Salud Pública, Unidad de Sanidad Ambiental, San Sebastián

<sup>2</sup> Laboratorio Normativo de Salud Pública, Bilbao

<sup>3</sup> Comarcas de Salud Pública, Eibar, Zarautz y Tolosa.

## INTRODUCCIÓN

En Gipuzkoa la industria siderometalúrgica ha tenido un amplio desarrollo histórico. El RD 1073/2002 sobre calidad del aire establece los valores de referencia para la protección de la salud humana y señala los entornos de actividades siderometalúrgicas como posibles áreas contaminadas por plomo.

## OBJETIVOS

1) valorar niveles de PM<sub>10</sub>, Pb y otros metales a que está expuesta la población residente en las cercanías de actividades siderometalúrgicas

2) valorar contribución de dicha actividad en los niveles de inmisión.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron municipios con industria siderometalúrgica (Legazpia, Zumarraga, Azkoitia, Olaberria, Ordizia y Bergara). El muestreo se realizó por un periodo medio de 175 días (2003-2004). Se utilizó un captador de alto volumen DIGITEL DAH-80. La determinación de PM<sub>10</sub> se realizó por gravimetría y los metales por espectroscopia de emisión atómica con plasma inducido (ICP-MS).

## RESULTADOS

En ninguno de los emplazamientos estudiados se observaron niveles promedio de PM<sub>10</sub> superiores a los establecidos en la legislación (21,69-37,18 µg/m<sup>3</sup>). Sin embargo, en todos ellos se superarían los VL establecidos para la protección de la salud humana en la fase 2 (20µg/m<sup>3</sup>). El valor límite diario de PM<sub>10</sub> para la protección de la salud humana se superó en el emplazamiento de Zumárraga, con 32 superaciones en 206 días.

Los niveles de Pb cumplen el valor límite anual para la protección de la salud humana a corto y medio plazo en todas las ubicaciones excepto en Zumárraga, con un valor de 0,74 µg/m<sup>3</sup> frente a 0,5 µg/m<sup>3</sup>.

## CONCLUSIONES

El entorno de Zumarraga presentó contaminación por Pb y PM<sub>10</sub>. En todas las localizaciones los niveles de contaminantes (PM<sub>10</sub>, Pb y Fe) son superiores los días en que la empresa trabaja, lo que señala su importante contribución. Asimismo, las altas correlaciones en todas las ubicaciones entre Pb/PM<sub>10</sub> (0,51 < r < 0,88; p < 0,01) y entre Fe/Pb (0,72 < r < 0,91; p < 0,01) muestran que el origen de las partículas es industrial.

### P40.

#### NIVELES PERSONALES DE EXPOSICIÓN A BENCENO Y PATRON DE TIEMPO ACTIVIDAD EN EL ESTUDIO INMA-VALENCIA

Esplugues A<sup>1,2</sup>, García García F<sup>1</sup>, Andreu Martín M<sup>1</sup>,

Fernández-Patier R<sup>3</sup>, Bomboi T<sup>3</sup>, Rodríguez P<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Epidemiología y Estadística. Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES), Conselleria Sanitat. Generalitat Valenciana.

<sup>2</sup> Fundación Investigación Hospital La Fe.

<sup>3</sup> Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad. Majadahonda, Madrid.

## INTRODUCCIÓN

El estudio INMA (Infancia y Medio Ambiente) evalúa el posible impacto de la exposición a diversos contaminantes

ambientales sobre la salud de las embarazadas y los niños. En la presente comunicación se relaciona los valores de benceno obtenidos con variables de tiempo-actividad.

## METODOLOGÍA

Se realizó la medición personal a benceno mediante captadores pasivos Radiello®, colocados en los domicilios de 50 embarazadas, en el exterior e interior, y otro personal durante 48 horas. También se realizó un cuestionario que contenía variables sobre actividades y características de la casa y del trabajo, tabaco y tiempo-actividad de las 48 horas de muestreo.

## RESULTADOS

Los valores medios para benceno fueron par la exposición personal: 1,71  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en interior 1,79  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y en exterior: 0,53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El 88,83% del tiempo las mujeres lo pasan en el interior de edificios (69,35% en casa), un 8,40% en el exterior y un 2,77 % desplazándose. Existen relaciones lineales positivas y significativas entre el número de cigarrillos fumados y los niveles de benceno personales (coeficiente de correlación de Pearson,  $r$ : 0,398  $p < 0.004$ ) así como con la exposición pasiva a tabaco en bares ( $r$ : 0,287  $p < 0.048$ ). La media de benceno en las mujeres que estaban 2 o más minutos en garaje fue de 2.79  $\text{mg}/\text{m}^3$  el doble de las que no estuvieron, siendo la diferencia significativa  $p < 0.002$ . Se observan asociaciones lineales negativas entre la ventilación y disminución de los niveles personales ( $r$ : -0.447  $p > 0.001$ ), interiores ( $r$ : -0.560  $p < 0.000$ ) y exteriores ( $r$ : -0.485  $p < 0.001$ ) de benceno.

## CONCLUSIONES

Las embarazadas pasan la mayor parte de su tiempo en interiores, principalmente en sus casas. El consumo de tabaco y su exposición pasiva suponen fuentes significativas de exposición a benceno, así como el permanecer en un garaje. La ventilación en la vivienda favorece la disminución de la concentración del contaminante.

*Agradecimientos:* La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176). Este estudio ha recibido también ayuda del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS 03/1615 y FIS 04/1509).

### P41.

#### EXPOSICIÓN A $\text{NO}_2$ DURANTE EL EMBARAZO Y ACTIVIDADES EN LA CASA

García García, F<sup>1,2</sup>, Esplugues, A<sup>1,3</sup>, Fernández-Patier, R<sup>4</sup>, Andreu Martín, M<sup>1</sup>, Aguirre, A<sup>4</sup>, Ballester F<sup>1</sup>  
Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES).  
Conselleria de Sanitat. G. Valenciana.

Departamento de Salud Pública. Universidad Miguel Hernández, Elche, Alicante.

Fundación Investigación Hospital La Fe.

Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad.

*Correspondencia:* Francisco García (EVES) C/ Juan de Garay, 21, 46017 Valencia. [garcia\\_fra@gva.es](mailto:garcia_fra@gva.es)

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La presencia de contaminantes atmosféricos está asociada a un número creciente de enfermedades en el embarazo y en la infancia. Las fuentes de exposición, tanto en el interior de los edificios como en el exterior suponen

un riesgo para la salud. El objetivo de esta comunicación es determinar el nivel de  $\text{NO}_2$  en este entorno y describir las exposiciones que se presentan en las mujeres embarazadas en el estudio INMA (Infancia y Medio Ambiente).

## MÉTODOS

Se realizó una encuesta a un grupo de 50 mujeres, valorándose la exposición a  $\text{NO}_2$  en actividades desarrolladas en casa (comportamiento en la vivienda, uso de aparatos de calefacción y cocinas y exposición al tabaco) durante un periodo de 48 horas consecutivas. Paralelamente se instalaron captadores pasivos (Radiello®) que medían la presencia de contaminante en sus domicilios (en el interior y en el exterior). Se determinaron las asociaciones existentes entre las informaciones obtenidas a través de las dos fuentes anteriores.

## RESULTADOS

El tiempo de ventanas abiertas presentó una correlación significativa negativa con los niveles de  $\text{NO}_2$  interior y exterior ( $r$  Spearman: -0.47 y -0.48 respectivamente,  $p < 0.001$ ). Las mediciones de contaminante son más altas en las personas del área urbana que en el resto de áreas (interior: 53.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 16.13  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  exterior: 43.3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  y 18.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , prueba de comparación de medias de Mann-Whitney:  $p < 0.001$ ). El grupo de fumadoras y las que prepararon comida a la parrilla presentan niveles mayores de  $\text{NO}_2$ .

## CONCLUSIONES

Se han encontrado asociaciones entre algunas de las exposiciones y las mediciones de  $\text{NO}_2$ . Un próximo incremento del tamaño muestral, posibilitaría la ampliación de las relaciones detectadas. Esta información puede ser de utilidad en la evaluación de los efectos producidos por los contaminantes, en la salud infantil.

*Agradecimientos:* La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176). Este estudio ha recibido también ayuda del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS 03/1615 y FIS 04/1509).

### P42.

#### EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN EXTERIOR, INTERIOR Y PERSONAL A BENCENO. PROYECTO PEOPLE EN MADRID

Fernández Patier, R.<sup>1</sup>, Perez Ballesta<sup>2</sup>, P.<sup>1</sup>, Galan, D.<sup>1</sup>, Baeza, A.<sup>2</sup>, Garcia dos Santos, S<sup>1</sup> y De Saeger, E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Salud Carlos III, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Área de Contaminación Atmosférica, Madrid. [rosalia.fernandez@isciii.es](mailto:rosalia.fernandez@isciii.es)

<sup>2</sup>European Commission. DG JRC. Institute for Environment and Sustainability. Ispra (Italia)

## INTRODUCCIÓN

El benceno es el primer cancerígeno regulado por la Directivas europeas (2000/69/CE) y legislación nacional (RD 1073/2002). Es emitido como contaminante primario por los vehículos, aunque el ser humano esta expuesto a otras fuentes como el humo del tabaco.

## OBJETIVOS

El proyecto PEOPLE se diseñó para evaluar, a través de la medida de exposición al benceno, la influencia del uso de los diferentes medios de transporte y del comportamiento de la población en sus niveles de exposición.



## MATERIALES Y MÉTODOS

150 ciudadanos de Madrid participaron el día 3.12.03 en el proyecto. Los participantes fueron seleccionados, en función de sus actividades: fumadores, personas que usan su coche particular, usuarios de diferentes tipos de transporte público, grupo control y ciclistas y peatones. A los voluntarios se les colocó un dispositivo de muestreo pasivo durante 12 h para medir su exposición al benceno. Al mismo tiempo, se realizaron medidas en aire ambiente exterior e interior. Las muestras fueron analizadas por cromatografía de gases.

## RESULTADOS

La mediana de la concentración de fondo el día de la campaña fue  $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , oscilando los valores entre  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En aire de interiores, donde no había ninguna fuente de benceno, como casas particulares y escuelas se obtuvieron valores similares. En tiendas, oficinas y bares los valores oscilaron entre  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  debido a la presencia de tabaco. Los valores más bajos se encontraron en los grupos control ( $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de no fumadores y los más altos de los no fumadores ( $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en los usuarios de los transportes públicos. Los fumadores, junto con los usuarios del coche mostraron las concentraciones mayores, con mediana de  $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y  $10,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , respectivamente.

## CONCLUSIÓN

Los automóviles y el humo del tabaco son responsables de la exposición personal a benceno.

### P43.

#### TECNONET AIR®: TRATAMIENTOS DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

Sánchez Escalomilla, M.A.<sup>1</sup>, Castañón Muñoz, J.A.<sup>2</sup>, Sierra Méndez, J.L.<sup>2</sup>, Fernández Abadiano, M.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Protección Técnica La Mancha, s.l., Toledo

<sup>2</sup>Prevención Bio Ambiental, Sant Boi de Llobregat (Barcelona)

La suciedad, proveniente del exterior, acumulada en el interior de los conductos de climatización sirve de soporte para desarrollo microbiológico, provocando efectos nocivos en las personas que lo respiran. Por ello, es imprescindible necesario realizar controles sistemáticos para mantener la calidad del aire en el interior.

Protección Técnica La Mancha y Prevención Bio Ambiental a través del sistema TECNONET AIR® aportan la solución más idónea a esta problemática, mediante la eliminación de la suciedad y reducción del índice microbiológico en estas instalaciones, obteniéndose así, los beneficios sociales y laborales que ello comporta.

#### Metodología de trabajo:

REVISIÓN PREVIA: Mediante la obtención de foto y video con cámaras robotizadas y endoscopios, y la realización de análisis microbiológicos en la instalación, determinamos su estado y las acciones correctoras a realizar.

LIMPIEZA DEL INTERIOR DE LOS CONDUCTOS: se realiza mediante un revolucionario sistema de patente mundial exclusiva TECNONET AIR® que posibilita la limpieza profunda mediante la acción combinada de inyección de aire a presión y una potente aspiración simultánea. Este

proceso garantiza una rápida y eficaz eliminación de la suciedad respetando la integridad de las instalaciones, incluso las de fibra de vidrio.

DESINFECCIÓN: En el caso de ser necesaria una descontaminación biológica, el sistema TECNONET AIR® cuenta con los medios actuales más avanzados tecnológicamente. Medios físicos, por irradiación intensa y masiva de UVC y desinfectantes aplicados mediante fogging y aerosoles de descarga total.\*

REVISIÓN FINAL: Una vez finalizado el tratamiento, el sistema TECNONET AIR® verifica la calidad y efectividad del tratamiento efectuado, emitiendo el oportuno certificado de calidad.

El servicio técnico de TECNONET AIR® abarca controles periódicos para mantener las instalaciones en condiciones óptimas de trabajo.

\*Aerobac (PS: 24 horas), Air Dybac Fogging (PS: 3 horas), Aerobac Aerosol DT (PS: 24 horas), Air Dybac NF DT (PS: 3 horas).

### P44.

#### IMPACTO DE LA OLA DE CALOR SOBRE LA MORTALIDAD EN CASTILLA LA MANCHA, JULIO-AGOSTO 2003

Gutiérrez Ávila, G.<sup>1</sup>, Castell Monsalve, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Epidemiología, DGSP, Consejería de Sanidad de la JJCC de Castilla La Mancha, Toledo.

<sup>2</sup>Delegación Provincial de Sanidad (DPS), Ciudad Real.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La literatura científica ha documentado consistentemente que las olas de calor están asociadas a una elevación de la mortalidad en la población. Episodios de fuerte calor han desencadenado numerosas muertes en diversos momentos y lugares del mundo. Varios estudios han demostrado un exceso de mortalidad asociado al calor por efectos directos e indirectos. En el verano de 2003 una ola de calor afectó al continente europeo incluyendo a nuestro país.

El objetivo del estudio fue estimar en Castilla-La Mancha el impacto de la ola de calor sufrida en el verano del año 2003.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Mediante el método de Box-Jenkins, tomando como referencia la distribución mensual de la mortalidad de Castilla-La Mancha (1992-2002) se obtuvo un modelo ARIMA, a partir del cual se estimaron las defunciones mensuales del periodo comprendido entre el 1 de enero de 2000 y el 31 de diciembre. Para cuantificar el posible exceso de mortalidad, las predicciones del modelo correspondientes a los meses de julio y agosto se compararon con las defunciones reales de esos mismos meses.

## RESULTADOS

En ambos casos el modelo estimado se corresponde con un modelo ARIMA (0,0,1)(0,1,1)<sub>12</sub>.

Número de Defunciones Esperado en función del modelo (julio+agosto 2003): 2.791

• Número de Defunciones Observado (julio+agosto 2003): 2.959

• Diferencia: 168

• Incremento: 6,04%

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En Castilla-La Mancha la estimación más verosímil apunta a un incremento del 6,04%, con 168 defunciones atribuibles al calor en los meses de julio y agosto de 2003.

Es necesario diseñar un sistema de información que identifique precozmente los cambios producidos en la situación de salud de nuestra población y permita adoptar las medidas correctoras necesarias, además es conveniente mantener y mejorar la vigilancia epidemiológica de los efectos de la temperatura y la contaminación sobre la morbimortalidad.

### P45.

#### **PARTICIPACIÓN DE LOS TESA EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DURANTE EL PERIODO DE FORMACIÓN: EXPERIENCIA EN EL PROYECTO INMA EN VALENCIA**

Tatay JA.<sup>1</sup>, Espulgues A.<sup>2</sup>, Andreu M.<sup>2</sup>, Palmero E.<sup>1</sup>, Ballester F.<sup>1</sup> y grupo TESA-Federica Montseny  
<sup>1</sup>IES Federica Montseny  
<sup>2</sup>EVES

## INTRODUCCIÓN

Los proyectos de investigación en salud y medio ambiente requieren la participación de trabajadores de campo cualificados. Muchas de estas tareas forman parte de las habilidades de los Técnicos Especialistas en Salud Ambiental (TESA), como son la toma de muestras ambientales, la participación en pruebas de laboratorio o la realización de entrevistas. El estudio Infancia y Medio Ambiente (INMA) evalúa el impacto de riesgos ambientales, tanto en la época prenatal como postnatal, en el desarrollo fetal e infantil. Para la evaluación de la exposición a contaminación atmosférica durante la gestación, en el estudio INMA en Valencia se incluye la medición de la exposición personal de un número de madres(80) y la valoración de la contaminación atmosférica exterior mediante la instalación de captadores pasivos de NO<sub>2</sub>, COV y Ozono en un enrejado (93 nodos) en el área de estudio (Área de Salud 5).

El desarrollo de este proceso ha llevado a la necesidad de disponer de un colaborador con suficiente capacidad técnica para manejar los equipos con la corrección que requiere el proceso investigador.

## OBJETIVOS

- Evaluar la participación de los TESAs en el proyecto de investigación INMA en Valencia, tanto desde el punto de vista de la formación como de los resultados del trabajo realizado.

## MATERIAL Y MÉTODO

Análisis de la participación de los alumnos en las distintas campañas desarrolladas del proyecto.

Evaluación del trabajo realizado y su capacitación.

Encuesta del grado de satisfacción sobre los participantes.

## RESULTADOS

Han participado alumnos/as de tres promociones en las distintas campañas del proyecto.

Tareas desarrolladas por los alumnos/as..

Se presentarán los resultados de la encuesta realizada sobre los participantes.

## CONCLUSIONES

La necesidad de disponer de profesionales como los TESAs, alcanza también el desarrollo de proyectos de investigación como el INMA.

La formación que estos profesionales reciben les capacita para colaborar en proyectos de investigación.

### P46.

#### **IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL POLEN DE *PLATANUS* EN LA COMUNIDAD DE MADRID**

Sabariago Ruiz, S.<sup>1</sup>, Gutiérrez Bustillo, M.<sup>1</sup>, Cervigón Morales, P.<sup>2</sup>, Díez Herrero, A.<sup>2</sup>, Red Palinocam<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Farmacia, Departamento de Biología Vegetal II, Madrid

<sup>2</sup> Instituto de Salud Pública, Consejería de Sanidad y Consumo, Madrid

<sup>3</sup> Pérez, E., Jiménez, E., Trapero, J.L., León, M.P., Campollo, F., Bravo, R.

## INTRODUCCIÓN

Los plátanos de sombra o de paseo (*Platanus* L.) son árboles frecuentes desde tiempos muy antiguos en nuestras ciudades, con los que convivimos a diaria cuando recorremos sus calles y parques.

Son árboles caducifolios, de hasta 35 m, de polinización anemófila y elevada producción polínica estimada en 21 x 10<sup>6</sup> granos de polen por inflorescencia (Tormo et al., 1996).

## OBJETIVOS

Por su elevada incidencia atmosférica (Gutiérrez et al., 2001) e importancia clínica (Subiza, 2001) se pretende estudiar el comportamiento estacional de este tipo polínico y la variación interanual en las estaciones de la Red Palinocam. El periodo analizado comprende desde 2000 hasta 2004.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los muestreos aerobiológicos se han realizado con captadores volumétricos tipo Hirst. Para este estudio hemos utilizados datos de concentraciones medias diarias de polen de *Platanus* en las estaciones de Alcalá de Henares, Alcobendas, Aranjuez, Ciudad Universitaria, Coslada, Getafe, Leganés y Villalba.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La importancia aerobiológica del polen de *Platanus* reside en las elevadas concentraciones que alcanza en un corto periodo de tiempo (3-4 semanas). Los niveles más significativos se han obtenido en las estaciones de Alcalá de Henares, Aranjuez y Ciudad Universitaria con aproximadamente 10 días en que las concentraciones de este polen son muy altas. No obstante, la función ambiental y paisajística de éste árbol adquiere gran relevancia debido al reducido periodo de exposición al que están sometidas las personas sensibilizadas a este tipo polínico.

### P47.

#### **CUANTIFICACIÓN DEL IMPACTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LOS INGRESOS HOSPITALARIOS EN MADRID EN EL GRUPO DE MENORES DE 10 AÑOS**

Linares Gil, C.<sup>1</sup>, Díaz Jiménez, J.<sup>2</sup>, García Herrera, R.<sup>2</sup>, Tobías Garcés, A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Medicina Preventiva, Madrid.

<sup>2</sup> Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Física del Aire, Madrid

<sup>3</sup> Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Estadística, Madrid

## INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios analizan la influencia de los factores ambientales sobre la mortalidad en población general, pero son escasos los trabajos que se centran en población infantil y aún menos en ingresos hospitalarios.

## OBJETIVO

Cuantificar el impacto que diversos factores ambientales, incluyendo contaminación acústica y polen, tienen sobre los ingresos hospitalarios en menores de 10 años.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se analizó el número de ingresos diarios por urgencias por todas las causas (CIE IX:1-799) en el Hospital Gregorio Marañón, de Madrid desde el 01/01/95 al 31/12/00. Como variables independientes se utilizaron: temperatura máxima diaria, presión atmosférica y humedad relativa del aire a las 07:00 h, concentraciones medias diarias de NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub>. Se consideró también el nivel de ruido medio diario y las concentraciones medias diarias de polen de gramíneas. Se controlaron diversas variables de confusión. La modelización utilizada fue Regresión Poisson.

## RESULTADOS

La variable que presenta mayor asociación con los ingresos es el nivel de ruido medio diario con un Riesgo Atribuible (AR) del 2,4 % por cada incremento de 1 dB(A) sobre el nivel de 65 dB(A) con un desfase de 3 días. Las PM<sub>10</sub> con un AR del 2,1% por cada 10 µg/m<sup>3</sup>, sin umbral y sin desfase. La concentración de polen de gramíneas presenta un AR del 0,9 % para un incremento de 10 granos/m<sup>3</sup> sin umbral, con un desfase de cuatro días; la diferencia de presión muestra un AR del 0,5 % por cada mb de incremento en la presión y el frío con un AR del 0,5 % por cada grado en que la máxima diaria no llegue a 6 °C.

## CONCLUSIÓN

Existe una fuerte asociación entre el ruido y las PM<sub>10</sub> con los ingresos hospitalarios por todas las causas en menores de 10 años en Madrid.

### P48.

#### ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN POBLACIÓN INFANTIL Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES AMBIENTALES

Linares Gil, C<sup>1</sup>, Díaz Jiménez, J<sup>2</sup>, García Herrera, R<sup>2</sup>, Tobías Garcés, A<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Medicina Preventiva, Madrid.

<sup>2</sup> Universidad Complutense de Madrid, Departamento de Física del Aire, Madrid

<sup>3</sup> Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Estadística, Madrid

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades respiratorias en niños han experimentado un notable aumento en los últimos años, algu-

nos autores lo relacionan con el incremento de la contaminación atmosférica.

## OBJETIVO

Establecer y cuantificar qué factores ambientales de los analizados presentan mayor asociación con los ingresos hospitalarios de menores de 10 años por causas respiratorias.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se utiliza la regresión Poisson para analizar la serie de ingresos hospitalarios diarios por causas respiratorias (CIE IX; 460-519), bronquitis (460-496) y neumonía (480-487) desde el 01/01/95 hasta el 31/12/00 registrados en el hospital Gregorio Marañón de Madrid. Las variables independientes fueron: temperatura máxima diaria, presión atmosférica y humedad relativa del aire a las 07:00 h, concentraciones medias diarias de NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y O<sub>3</sub>. Se consideró también el nivel de ruido medio diario y las concentraciones medias diarias de polen de gramíneas. Se controlaron diversas variables de confusión.

## RESULTADOS

En los ingresos por causas respiratorias las variables que presentan mayor asociación son el ruido medio diario y el frío con unos riesgos atribuibles (AR) del 4,7 % para incrementos de 1 dB(A) sobre el nivel de 65 dB(A) y del 3,8 % por cada grado en que la temperatura máxima diaria no alcance los 6 °C. Respecto a las bronquitis, son el ozono (AR: 36,8 %), las PM<sub>10</sub> (7,9 %) y el polen (6,9%). Para la neumonía, son el ruido medio diario (AR: 7,7%) y el polen (5,9 %). Para el caso de los contaminantes atmosféricos los AR se refieren a incrementos de 10 µg/m<sup>3</sup>, para el polen los incrementos se refieren a 10 granos/m<sup>3</sup>.

## CONCLUSIÓN

Existe una fuerte asociación estadística entre los ingresos por causas respiratorias en menores de diez años en Madrid con los niveles de ruido, ozono, PM<sub>10</sub>, concentraciones de polen de gramíneas y bajas temperaturas.

### P49.

#### EFECTO RETARDADO EN LA ASOCIACION ENTRE PARTICULAS EN SUSPENSION Y MORTALIDAD EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Y SANTA CRUZ DE TENERIFE RESULTADOS EN EL PROYECTO EMECAS

López Villarrubia, E<sup>1</sup>, García Pérez, MD<sup>1</sup>, Ballester, F<sup>2</sup>, Rodríguez, P<sup>2</sup>, Iñiguez, C<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dirección General de Salud Pública, Servicio de Sanidad Ambiental, Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>2</sup> Escola Valenciana d'Estudis per a la Salut, Unidad de Epidemiología y Estadística, Valencia

## INTRODUCCIÓN

Periódicamente Canarias padece la intrusión de masas de aire africano con una carga importante de partículas (hasta 1000 µg/m<sup>3</sup> de TSP en 24 h).

Las Palmas de Gran Canaria y Sta. Cruz de Tenerife son parte del proyecto EMECAS cuyo objetivo es evaluar el impacto a corto plazo de la contaminación sobre la salud en 15 ciudades españolas. Una de las variables de exposición a partículas ha sido el promedio de 24 horas de partículas en suspensión totales (TSP).

## OBJETIVO

Estimar la asociación entre partículas en suspensión y el número de defunciones diarias en las dos ciudades canarias.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El ámbito de estudio han sido las dos capitales y el periodo analizado desde 1997 a 1999.

Variable respuesta: mortalidad total y en mayores de 70 años (CIE 9: 001-799), por enfermedades cardiovasculares (CIE 9: 430-438), cardíacas (410-414, 427-428) y respiratorias (CIE 9: 460-519).

La variable de exposición fue los niveles diarios de TSP.

La fuente de datos: registro de mortalidad de Canarias, INM, RVCCAC.

Se ajustó un modelo aditivo generalizado (GAM) de Poisson para el número de defunciones diarias de cada una de las causas a estudio. El modelo se ajustó por variables meteorológicas, gripe, día de la semana, de fiesta, tendencia, estacionalidad y autocorrelación por ciudad, causa e indicador.

Se examinó el impacto de los niveles de TSP en el número de defunciones del mismo día, del día siguiente, de dos y tres días después (L0TSP, L1TSP, L2TSP y L3TSP, respectivamente).

## RESULTADOS

La mayoría de las estimaciones han sido positivas y estadísticamente significativas en L2TSP, L3TSP, similares en magnitud en ambas ciudades y superiores para las causas específicas. Efecto independiente en la asociación con mortalidad.

## CONCLUSIONES

A diferencia de otras ciudades del proyecto, el efecto de las partículas en Canarias se observa con unos días de retraso. Las causas de este fenómeno deben ser estudiadas con más detalle.

## P50.

### CONOCIMIENTO ACTUAL DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS TRIHALOMETANOS EN AGUAS DE CONSUMO

Llopis González A.<sup>1</sup>, Martí Requena P.<sup>2</sup>,  
Morales Suárez-Varela M.M.<sup>1,3</sup>, García López E.<sup>1</sup>,  
Silvestre Fuster M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia.

<sup>2</sup> Laboratorio de Salud Pública de Valencia, Conselleria de Sanitat, Generalitat Valenciana, Valencia.

<sup>3</sup> Unidad de Investigación Clínico-Epidemiológica Hospital Dr. Peset, Valencia.

## INTRODUCCIÓN

Desde que a mediados de los años 70 se determinó la presencia de cloroformo en aguas del río Mississippi, el número de estudios que intenta conocer la presencia de trihalometanos (THMs), en aguas de consumo, y establecer los posibles efectos sobre la salud de los consumidores ha aumentado considerablemente.

## OBJETIVOS

Conocer los efectos de los THMs sobre la salud a través de la revisión exhaustiva de la bibliografía existente.

## MATERIAL Y MÉTODOS:

Revisión bibliográfica en el período 1997-2004. Para ello se han analizado estudios sobre toxicidad en animales, así como estudios epidemiológicos de diferentes tipos (caso-control, retrospectivos y prospectivos) en grupos poblacionales de diferentes países.

## RESULTADOS

Los efectos sobre la salud que se han identificado en dichos estudios son cáncer, abortos y efectos reproductivos adversos.

Los hallazgos indican que la duración de la exposición al contaminante es un factor más importante que los niveles de concentración de THMs presentes en el agua.

Bajas concentraciones de cloroformo se han asociado a cáncer de hígado y riñón, y lesiones nasales en ratas por ingestión e inhalación.

En áreas de elevada exposición a la cloración del agua existe un número considerable de casos de cáncer de vejiga.

Se ha identificado asociación entre aborto espontáneo y la concentración de THMs en el agua, así como la cantidad de agua ingerida.

Otros estudios encuentran que no existe relación entre la exposición a THMs y malformaciones congénitas, aunque se apunta a que pueden haberse subestimado otras fuentes de THMs que si pueden estar relacionadas.

El tabaco, el tiempo de exposición, la fuente de suministro y el estilo de vida pueden actuar como variables confusoras en la estimación del riesgo de exposición.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de los diferentes estudios analizados no son concluyentes en su mayoría, por lo que son necesarios más estudios que consideren las variables confusoras mencionadas, de cada país.

## P51.

### RELACION ENTRE LAS VARIABLES, ESTACIÓN DEL AÑO, TEMPERATURA Y GRADO DE CONTAMINACIÓN POR NITRATOS CON LA VARIABLE CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA POR COLIFORMES EN FUENTES NO CONECTADAS

Villegas Aranda, JM; Orts Laza, A; Rueda de la Puerta, P; López Domínguez, R; Abad García, MM; Liria Osuna, J  
Distrito de Atención Primaria Levante – Alto Almanzora.  
Almería

## INTRODUCCIÓN

La presencia de indicadores de contaminación microbiológica es frecuente en las fuentes públicas del Levante de Almería. Los controles realizados periódicamente al agua de las fuentes no conectadas, muestran que estos indicadores de contaminación no son constantes.

## OBJETIVO

Queremos saber si hay relación de dependencia entre las variables: estación del año (E), nivel de temperatura del agua (T) y nivel de contaminación por nitratos (N) de las fuentes no conectadas, con las variables contaminación por bacterias coliformes (CBC) y grado de contaminación por bacterias coliformes (GCBC).



## MATERIAL Y MÉTODO

Se han incluido en el estudio 232 analíticas correspondientes a 35 fuentes no conectadas ubicadas en el Distrito Levante-Alto Almanzora de Almería. El porcentaje de muestras con indicadores de contaminación se sitúa en el 64%. Mediante el programa estadístico SPSS se han codificado variables categóricas para las variables temperatura del agua, concentración de nitratos y grado de contaminación bacteriana en función de los valores intercuartílicos de las variables de origen. Se ha realizado el Test  $\chi^2$  de independencia entre las variables categóricas (ETN) y las variables CBC, GCBC.

## RESULTADOS

Los valores de significación asintótica del test  $\chi^2$  de independencia de Pearson para la variable CBC han sido: estación del año = 0,342; nivel de temperatura del agua = 0,047; grado de contaminación con nitratos = 0,728. Los valores de significación para la variable GCBC han sido: estación del año = 0,409; nivel de temperatura del agua = 0,160; grado de contaminación con nitratos = 0,665.

## CONCLUSIONES

Se confirma que no hay relación de dependencia entre la variable CBC y las variables; estación del año (E) y grado de contaminación con nitratos (GCN). Tampoco hay relación entre estas y la variable GCBC. Se confirma la relación entre el nivel de temperatura del agua de las fuentes y la presencia o ausencia de contaminación bacteriana por bacterias coliformes, aunque hay independencia entre el nivel de temperatura del agua y el grado de contaminación detectado.

### P52.

#### EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DURANTE EL EMBARAZO: PROTOCOLO EN EL ESTUDIO INMA EN VALENCIA

F Ballester<sup>1</sup>, A Esplugues<sup>1,2</sup>, R Fernández-Patier<sup>3</sup>, D Herce<sup>3</sup>, C Iñiguez<sup>1</sup>, J Sunyer<sup>4</sup>, en representación del grupo INMA

<sup>1</sup> Unidad de Epidemiología y Estadística. Escola Valenciana d'Estudis en Salut (EVES), Conselleria Sanitat, Generalitat Valenciana,

<sup>2</sup> Fundación Investigación Hospital La Fe, Valencia;

<sup>3</sup> Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad, Madrid,

<sup>4</sup> Institut Municipal d'Investigació Mèdica, Barcelona.

## INTRODUCCIÓN

Existe preocupación por los posibles riesgos para el desarrollo de los niños derivados de la exposición a contaminantes atmosféricos durante el embarazo<sup>1</sup>. La Red de Investigación 'Infancia y Medio Ambiente' se constituye en el 2003 para estudiar los efectos del medio ambiente y la dieta en el desarrollo fetal e infantil en diversas zonas geográficas en España<sup>2</sup>.

## OBJETIVO

Presentar el protocolo para evaluar la exposición prenatal a contaminación atmosférica en la cohorte INMA de Valencia.

### Protocolo del estudio

Se trata de un estudio de cohortes desde la semana 8 de embarazo hasta los 4-6 años de vida del niño. La población ha estudio está constituida por las mujeres emba-

razadas que acuden a la visita antenatal al Hospital Materno Infantil de la Fe, en Valencia. La fase de reclutamiento comenzó en febrero de 2004.

La evaluación de la contaminación atmosférica en el estudio INMA en Valencia comprende:

Cuestionario a la semana 32 de embarazo para valorar exposición a tráfico, humo ambiental del tabaco, otras fuentes interiores, e información del patrón tiempo-actividad.

Muestras biológicas: medición de 1-hidroxipireno en orina

Mediciones ambientales:

Aire en ambiente exterior

Datos de las Redes de Calidad del Aire: partículas, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y ozono.

Niveles de partículas y su composición (incluyendo HAP), con captadores propios.

Niveles de COVs, NO<sub>2</sub> y ozono mediante el uso de captadores pasivos (enrejado espacial).

Aire interior: Niveles de COVs y NO<sub>2</sub>

Niveles de exposición personal a COVs

Construcción de modelos de exposición personal mediante la utilización de:

Matrices de tiempo actividad

Sistemas de Información Geográfica (GIS)

## CONCLUSIONES

El protocolo de estudio permite la recogida de información sobre exposición a contaminación atmosférica para evaluar su impacto en el desarrollo intraútero y en los primeros años de vida.

*Agradecimientos:* La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176). Este estudio ha recibido también ayuda del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS 03/1615 y FIS 04/1509).

## Bibliografía:

1. Lacasaña M, Esplugues A, Ballester F. Exposure to ambient air pollution and prenatal and early childhood health effects. *Eur J Epidemiol* 2005; 20: 183-199

2. Ramón R, Ballester F, Rebagliato M, Ribas N, Torrent M, Fernández M, et al. La red de investigación «Infancia y Medio Ambiente» (red INMA): Protocolo de estudio. *Rev Esp Salud Pública* 2005; 79: 203-220

*Dirección para correspondencia:*

Ferran Ballester Díez

Unidad de Epidemiología y Estadística. Escola Valenciana d'Estudis en Salut (EVES). C/ Juan de Garay n.º 21, 46017 Valencia

[e-mail: ballester\\_fer@gva.es](mailto:ballester_fer@gva.es)

### P53.

#### NIVELES DE 1 HIDROXIPIRENO EN ORINA EN MUJERES EMBARAZADAS: RESULTADOS DEL ESTUDIO PILOTO EN LA COHORTE INMA DE VALENCIA

Andreu, M.<sup>1</sup>, Grimalt, J.<sup>2</sup>, Esplugues, A.<sup>1,3</sup>, Carrizo, D.<sup>2</sup>, Ramón, R.<sup>4</sup>, Ballester, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Epidemiología y Estadística. Escuela Valenciana de Estudios para la Salud (EVES), CS-GV, Valencia

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales. CSIC-Barcelona

<sup>3</sup> Fundación Investigación Hospital La Fe, Valencia

<sup>4</sup> Departamento de Salud Pública. Universidad Miguel Hernández (UMH), Alicante

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

La exposición a Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) durante el embarazo constituye un factor de riesgo para el desarrollo fetal. La determinación de metabolitos de los HAP, como 1-hidroxipireno (1-OH-P), es una vía para valorar la exposición a dichos compuestos. El protocolo del estudio INMA (Infancia y Medio Ambiente) incluye la determinación de 1-OH-P en orina como biomarcador de exposición a HAP durante el embarazo.

Se presentan los resultados del estudio piloto para la determinación de 1-OH-P en orina en el estudio INMA en Valencia.

## METODOLOGÍA

Se recogió la orina de 16 mujeres participantes en el estudio piloto de la cohorte INMA en Valencia a las 12 semanas de gestación. Los extractos se analizaron mediante cromatografía de líquidos de alta resolución.

En la semana 32 de embarazo se les administró un cuestionario en el que se recogió información respecto a factores de exposición ambiental, entre ellos la exposición al tabaco.

## RESULTADOS

La media de 1-OH-P fue de 0,62 ng/ml de orina. En tres casos no se detectó concentración cuantificable (límite cuantificación: 0,10 ng/ml). El valor máximo fue de 3,23 ng/ml, que correspondió a una mujer que fumada 70 cigarrillos al día durante el primer trimestre de embarazo. Entre las mujeres que fumaban (n: 9) la media de 1-OH-P fue de 0,94 ng/ml, mientras que entre las no fumadoras (n: 7) fue de 0,21 ng/ml ( $p$  U de Mann-Whitney=0,016). Si excluimos el valor máximo, la media de 1-OH-P en el grupo de fumadoras fue de 0,65 ng/ml, todavía superior a las del grupo de no fumadoras ( $p$  =0,029).

## CONCLUSIONES

El estudio piloto ha mostrado la factibilidad de la determinación de 1-OH-P en orina de mujeres participantes en la cohorte INMA de Valencia. Los valores encontrados están en el rango de los descritos en otros estudios. El hábito tabáquico se relaciona con los niveles de 1-OH-P detectados en orina.

*Agradecimientos:* La Red INMA se ha constituido gracias a la ayuda del Instituto de Salud Carlos III (G03/176). Este estudio ha recibido también ayuda del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS 03/1615).

### P54.

#### EFECTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN LA MORTALIDAD EN 16 CIUDADES ESPAÑOLAS.

Toro Cárdenas S.<sup>1</sup>, Daponte Codina A.<sup>1</sup>, Ocaña Riola R.<sup>1</sup>, Ballester Díez F.<sup>2</sup>, Sáez Zafra M.<sup>3</sup>, en nombre del grupo EMECAS.

<sup>1</sup>Escuela Andaluza de Salud Pública. (EASP), Granada

<sup>2</sup>Escuela Valenciana de Estudios para la salud (EVES). Valencia

<sup>3</sup>Grup de Recerca en Estadística, Economia Aplicada i Salut. (GRECS) Universitat de Girona.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se enmarca en el estudio multicéntrico EMECAS (Estudio multicéntrico de los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica en salud).

## OBJETIVO

Evaluar el impacto de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad diaria total, por causas respiratorias y circulatorias en general; y cardíacas, cerebrovasculares e isquémica en particular.

## METODOLOGÍA

Estudio ecológico con el día como unidad de análisis, y ámbito de estudio 16 ciudades españolas.

La variable dependiente fueron las defunciones diarias por las causas indicadas ocurridas durante los años 1995-1999 y las variables independientes los indicadores de contaminación referidos a: Humos negros (BS), total partículas en suspensión (TPS), partículas menores de 10 micras ( $PM_{10}$ ), monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre ( $SO_2$ ), dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) y ozono ( $O_3$ ); fueron variables de control: gripe, temperatura, humedad, presión atmosférica, días festivos y huelgas.

La asociación entre mortalidad y contaminación se obtuvo mediante análisis de series temporales, utilizando regresión de Poisson (modelos aditivos generalizados). Se realizó un análisis para cada dos contaminantes y un análisis combinado para obtener un indicador general.

## RESULTADOS

La mortalidad total se asoció a las concentraciones de BS, por cada 10  $\mu g/m^3$  de dicho contaminante, incrementaría el riesgo de muerte en un 0.5% con intervalo de confianza (IC), (0.0-0.1), el nivel de  $SO_2$  mostró un incremento del 0.6%, IC (0.2-1.0) del riesgo.

Los riesgos relativos asociados a la mortalidad por causas circulatorias fueron de 0.6%, IC (0.2-0.9) para una subida de 10  $\mu g/m^3$  en la concentración de PTS, y para las  $PM_{10}$ , 0.6% IC(0.0-1.2).

La mortalidad por enfermedades respiratorias se presentó asociada a los niveles de  $NO_2$  y por cada 10  $\mu g/m^3$ , arrojó un incremento en la mortalidad del 0.11% (0.03-0.18), también el CO mostró un aumento del riesgo del 0.13% (0.01-0.26), por cada  $mg/m^3$ .

## CONCLUSIÓN

La contaminación atmosférica se asocia a la mortalidad por las causas estudiadas.

### P55.

#### PROPUESTA DE INDICADORES AMBIENTALES CLAVE DENTRO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA UN DISTRITO DE ATENCIÓN PRIMARIA

Almagro Nievas, D.<sup>1</sup>Acuña Castillo, R.<sup>1</sup>Vílchez Peula, J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Distrito Sanitario Metropolitano de Granada

## INTRODUCCIÓN

El sistema de Gestión Medioambiental (SGA) se define como la parte del sistema de gestión de la organización, empleado para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Permite desarrollar el marco para orientar a la organización a alcanzar y mantener su funcionamiento de conformidad con las metas establecidas y respondiendo de forma eficaz a los cambios en la legislación, la sociedad, el mercado, etc de los riesgos medioambientales que su actividad esté originando o pudiera producir.

Los indicadores ambientales desarrollados en el SGA resumen extensos datos medioambientales en clave significativa y comparable.

## OBJETIVO

Identificar indicadores ambientales clave para los principales aspectos medioambientales derivados de la prestación de servicios en atención primaria de salud.

## MATERIAL Y MÉTODO

Siguiendo las líneas del Manual del SGA elaborado para los centros de salud y a través del Comité de Implantación y Desarrollo de la Gestión Ambiental del Distrito, se identificaron los aspectos medioambientales derivados de la actividad en atención primaria aplicando la norma UNE-EN-ISO 14001:2004. Se elaboró un listado de indicadores para dichos aspectos estableciéndose su forma de cálculo, periodicidad, monitorización y persona responsable. Los indicadores fueron sometidos a un *check-list* de siete preguntas, de tal forma que si alguna era negativa se volvía a reconsiderar.

## RESULTADOS

Se definieron 4 objetivos generales, estableciéndose varios específicos para cada uno de ellos, con la siguiente identificación de aspectos encontrados: residuos (sanitarios, químicos, papel) consumos (agua, eléctrica, combustible) y calidad del aire (ruido, contaminación atmosférica).

Se determinaron criterios de magnitud, gravedad y frecuencia/probabilidad en indicadores de consumo y residuos, junto con criterios de emergencias ambientales que pudiesen surgir, su aplicación en cada centro permitirán valorar la significancia de cada factor ambiental.

## CONCLUSIONES

A falta de una evaluación prevista para el 2005 que permita la pertinencia de los indicadores, todos los implantados superaron el *check-list* y el visto bueno del Comité.

### P56.

#### VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA LEGIONELOSIS EN CASTILLA LA MANCHA. 1997-2004

Gutiérrez Ávila, G.<sup>1</sup>, Castell Monsalve, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Servicio de Epidemiología, DGSP, Consejería de Sanidad de la JJCC de Castilla La Mancha, Toledo.*

<sup>2</sup>*Delegación Provincial de Sanidad (DPS), Ciudad Real.*

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Desde el primer brote de Filadelfia en 1976 hasta nuestros días, la legionelosis se ha consolidado en el mundo occidental como una de las más importantes enfermedades infecciosas emergentes. España, presenta una de las tasas de incidencia más altas de Europa, lo que motivó a la adopción de un ambicioso programa de prevención. Desde 1997 es una enfermedad de declaración obligatoria y una prioridad para los sistemas de vigilancia. El objetivo es describir el comportamiento de la enfermedad en nuestra región y compararlo con el resto de España.

## MATERIAL Y MÉTODOS

A partir de las bases de datos existentes en el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Castilla La Mancha (SIVE) se han calculado tasas, razones y porcentajes para las principales variables de interés y se han elaborado gráficos para observar tendencias. Procedentes de la Red Na-

cional de Vigilancia Epidemiológica se han obtenido las tasas por CCAA, para llevar a cabo la comparación.

## RESULTADOS

La tasa media anual del periodo 1997-2004 para Castilla La Mancha es de 1,04 casos por 100.000 hab. Se observa una tendencia claramente ascendente desde 10 casos de 1997 hasta 38 de 2004. Existe un claro predominio hombre- mujer en una relación de 4 a 1. Respecto a la edad, a partir de los 40 años se observa un notable incremento en la incidencia. El ser fumador y tener antecedentes de viajes son los dos factores de riesgo más importantes para adquirir la enfermedad. A nivel nacional y de mayor a menor incidencia se observa un patrón Norte-Levante-Resto, con notables diferencias.

## CONCLUSIONES

Castilla La Mancha presenta una incidencia baja respecto a otras regiones españolas; pero con una tendencia claramente ascendente y aunque hasta el momento no han aparecido brotes de gran magnitud, es imprescindible desarrollar plenamente los programas de prevención actualmente vigentes.

### P57.

#### FABRICANTES DE REVESTIMIENTOS EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO UBICADOS EN EL ÁREA I DE SALUD PÚBLICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID: CUMPLIMIENTO LEGISLATIVO.

De Paz Collantes, MC; Quintas Herrero, ME; Sánchez-Escribano García-Tizón, J; Llandres Heras, MA; Cisneros Britto, M; Cid Deleyto, MV

## INTRODUCCIÓN

Las industrias dedicadas a fabricar revestimientos de depósitos de agua de consumo están inscritas en la clave 39 del Registro Sanitario de Industrias, como fabricantes de materiales en contacto con alimentos y obligadas al cumplimiento de la legislación vigente.

## OBJETIVO

Plantear la problemática sobre la aplicación de la legislación a materiales de recubrimiento de instalaciones fijas que sirvan para distribuir agua de consumo; sobre todo, en cuanto a los límites de migración.

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el Área I están ubicadas tres empresas; dos fabrican resinas tipo epoxi, mediante reacción entre Bisfenol A y Epiclorhidrina con un endurecedor y otra fabrica revestimientos tipo poliuretano, por adición de un diisocianato con un dialcohol.

En las inspecciones a estas industrias se vigila el cumplimiento de:

Real Decreto 1125/1982, sobre materiales poliméricos en contacto con alimentos.

Resolución del 4 de noviembre de 1982. Listas positivas, migraciones máximas, condiciones de pureza de colorantes, materiales poliméricos aptos.

Real Decreto 1425/1988, sobre materiales plásticos.

Real Decreto 118/2003, Lista de sustancias permitidas para fabricación de materiales y objetos plásticos y regula las condiciones de ensayo.

## RESULTADOS

Estas empresas hacen analíticas para verificar migraciones, globales o específicas y comprobar si cumplen las restricciones recogidas en la legislación relativa a materias plásticas pero advirtiéndose que, según el artículo 1.3 y 1.4 del Real Decreto 1425/1988, están excluidas de su ámbito de aplicación.

## CONCLUSIÓN

Es necesario, hasta que se desarrolle el EAS (*European Acceptance Scheme*): Plan Europeo de Aceptación de productos de construcción en contacto con el agua de consumo, acordar normas legales de aplicación para revestimientos en contacto con agua para que se puedan vigilar las sustancias de partida y las migraciones y cumplir con lo recogido en el Anexo I, B.2. del Real Decreto 140/2003, sobre criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

### P58.

#### EVALUACION DE LOS TRATAMIENTOS DESINFECTANTES APLICADOS EN LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN UBICADAS EN EL AREA VII DE LA C. DE MADRID.

Pedroche Arévalo, P.<sup>1</sup>, Sanchez Vicente, M.<sup>1</sup>, Taveira Jimenez, J.A.<sup>1</sup>, Flores Ocejo, B.<sup>1</sup>, J.A.<sup>1</sup>, Perez Silva, MC.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Consejería de Sanidad, Instituto de Salud Pública, Área VII, Madrid.

## INTRODUCCIÓN

Las torres de refrigeración se han configurado como una de las fuentes de mayor riesgo de contaminación de legionella. El Área VII de la Comunidad de Madrid es un territorio densamente poblados con una alta concentración de instalaciones. Uno de los aspectos más importantes para la prevención de la legionelosis es el mantenimiento higiénico sanitario, donde se encuadran los tratamientos de desinfección químicos, físicos o físico-químicos.

La aplicación de métodos químicos exige el uso de biocidas autorizados por el MISACO como desinfectantes para tratamiento de legionella, así como, medidas que garanticen la protección de la salud y el medio ambiente frente al riesgo derivado de su utilización.

## OBJETIVOS

Determinar el grado de implantación de tratamientos desinfectantes.

Conocer la naturaleza y características de los productos químicos utilizados.

Identificar los factores de riesgo derivados de su uso

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han recogido datos del 90% de instalaciones censadas en el Área VII, a partir de los protocolos de inspección de torres de refrigeración visitadas durante los años 2003 y 2004.

## RESULTADOS

En el año 2004 el número de instalaciones tratadas aumentó un 15%, respecto al año 2003. En todos los casos son tratamientos de naturaleza químicos.

El principio activo más utilizado son los derivados clorados (52%), seguido de los sales de plata, boro, cobre (23%), derivados bromados (15%), carbamatos (10%). El 90% son aplicados por una empresa externa. De los 80 productos registrados se utilizan un 15%.

Los factores de riesgo en orden de importancia son: carencia de etiquetado, falta de formación específica del personal, falta de fichas de seguridad y en menor medida uso de productos no autorizados.

## CONCLUSIONES

Se observa una mejora en la implantación de tratamientos de desinfección. No obstante las deficiencias encontradas exigen un mayor control dirigido a disminuir los riesgos derivados del uso de productos biocidas.

### P59.

#### EVALUACIÓN DE RIESGO DE LEGIONELLA EN TORRES DE REFRIGERACIÓN DE LA PROVINCIA DE OURENSE

Mora Bermúdez, B, González Conde, DJ

Delegación de la Consellería de Sanidade en Ourense.

Desde las aguas superficiales, sus reservorios naturales, la *Legionella* puede colonizar abastecimientos e incorporarse a sistemas que requieren agua para su funcionamiento. Estas instalaciones pueden provocar la multiplicación de *Legionella* hasta concentraciones infectantes para el ser humano y sus penachos de emisión de gotas ser fuente de contaminación potencial.

El riesgo de infección puede ser minimizado con la buena práctica durante las fases de diseño del sistema, montaje, reforma y explotación de las instalaciones, tal como establece el Real Decreto 865/2003.

La Dirección Xeral de Saúde Pública, de la Xunta de Galicia tiene protocolizada la inspección de estas instalaciones y se obtiene una aproximación al estado actual de riesgo en que basar la toma de decisiones para la prevención y control de la legionelosis. En la evaluación de riesgo de la instalación se contemplan factores estructurales, de mantenimiento y operación y se establece un valor global ponderado. Se habla de riesgo alto, medio, bajo y mínimo.

Este trabajo presenta los resultados obtenidos para las torres de refrigeración y evaporadores condensativos censados en Ourense en el año 2004.

En esta provincia existían, a finales de 2004, 60 instalaciones -51 torres de refrigeración y 9 condensadores evaporativos- funcionando en 32 establecimientos ubicados en 8 ayuntamientos. La mayoría de los establecimientos (72%) son de tipo industrial y albergan al 78% de las instalaciones de riesgo.

De las 60 instalaciones estudiadas, solo 14 tienen funcionamiento estacional o intermitente, y se dedican mayoritariamente al acondicionamiento de aire en hospitales, hoteles y centros comerciales o privados.

Los valores ponderados obtenidos han permitido calificar a todas las instalaciones como de riesgo bajo, a excepción de una torre industrial con riesgo medio por no realizar la limpieza y desinfección adecuadas, y a la que el establecimiento optó por dar de baja a finales de 2004.



**P60.****SEGUIMIENTO ANALÍTICO DE LEGIONELLA PNEUMOPHILA EN INSTALACIONES DE RIESGO EN LA PROVINCIA DE JAÉN.**

Rubio Pancorbo, R<sup>1</sup>, Gómez Jiménez, L<sup>2</sup>,  
Cuadrado Gutiérrez, J<sup>1</sup> Montilla Collado, P<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Consejería de Salud. Delegación Provincial de Jaén.*

<sup>2</sup> *Servicio Andaluz de Salud. Distrito Sanitario de Jaén.*

**INTRODUCCIÓN**

Los controles analíticos de instalaciones de riesgo de transmisión de legionelosis y el cumplimiento de la normativa que le es aplicable es responsabilidad del titular de dicha instalación. No obstante, la autoridad sanitaria debe realizar labores de inspección y supervisión.

**OBJETIVO**

Muestreo y análisis para determinación de Legionella pneumophila en distintas instalaciones de riesgo para conocer su estado higiénico sanitario.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se proyectó el muestreo de una serie de instalaciones distribuidas por la provincia, la recogida se efectuó con arreglo a lo establecido en el anexo VI, del Real Decreto 865/2003. La determinación se realizó en el Laboratorio Provincial de Salud Pública utilizando el procedimiento de trabajo PT-2013 basado en la Norma ISO 11731 Parte 1, 1998 y la ratificación del serotipo se realizó en el Centro Nacional de Microbiología, del Instituto de Salud Carlos III. En caso de resultados positivos se siguió lo establecido en el anexo 3, tabla 3, del Real Decreto.

**RESULTADOS**

Se muestrearon 71 instalaciones de 52 establecimientos, el 70 % de las instalaciones fueron torres de refrigeración y las actividades mayoritarias correspondían al sector industrial. El 30 % de los resultados fueron positivos de los cuales el 90 % correspondían a torres de refrigeración.

Centrándonos en el análisis exclusivo de las torres comprobamos que el 38 % resultaron positivas en el primer muestreo, en los muestreos consecutivos de seguimiento los incumplimientos se elevaron al 47 %, 78 %, y 14 % para el segundo, tercero y cuarto muestreo respectivamente.

**CONCLUSIONES**

- 1.-Consideramos que el porcentaje de instalaciones positivas es elevado.
- 2.-En algunos casos los análisis realizados por el titular habían resultado negativos.
- 3.-La mayor parte de las instalaciones positivas presentaban concentraciones del microorganismo muy elevadas.
- 4.-Los porcentajes de permanencia de la bacteria en las instalaciones positivas son muy acusados, incluso tras los tratamientos de limpieza que le hubiesen sido aplicables conforme a la norma.

**P61.****EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS EN SISTEMAS DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

González Conde, DJ, González Villar, AI

*Delegación Provincial de Sanidade, Servicio de Protección da Saúde, Ourense*

**INTRODUCCIÓN**

La vigilancia y control de la legionelosis, se ha llevado a cabo en los últimos años, mediante una serie de medidas establecidas en el Programa de prevención que la Dirección Xeral de Saúde Pública ha puesto en marcha en Galicia. Dada la gran cantidad de establecimientos que poseen sistemas de agua caliente sanitaria en la provincia de Ourense, y dado que estos sistemas constituyen una de las principales fuentes de la enfermedad, se decidió realizar un estudio de las actuaciones en dichos establecimientos durante el año 2004.

**OBJETIVOS**

Evaluar la eficacia y resultados de las inspecciones realizadas en el año 2004 y la disminución del riesgo asociado a las instalaciones de agua caliente sanitaria, en la provincia de Ourense.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio de las inspecciones realizadas a sistemas de agua caliente con acumulación y retorno, considerando los siguientes puntos básicos:

Limpieza y desinfección, revisión, tratamiento del agua y calidad del agua de aporte.

Evaluación del riesgo de cada instalación mediante protocolo estandarizado.

**RESULTADOS**

Se realizaron 82 inspecciones en 41 establecimientos, que fueron visitados en 2 ocasiones durante el año 2004. El 46% de los establecimientos resultaron residencias de la 3ª edad, el 17% hospitales, el 15% centros de acogida, el 7% hoteles, el 10% centros deportivos y el 5% guarderías.

Se obtuvieron los siguientes resultados de incumplimiento de los 4 puntos básicos propuestos, para ambas visitas:

Limpieza y desinfección: 83% y 27%; revisión 85%, y 73%; tratamiento del agua 68%, y 12%, calidad agua de aporte 37%, y 27%, respectivamente para la 1ª y 2ª visita.

Realizada la evaluación del riesgo, los resultados fueron para la 1ª visita:

Riesgo bajo: 26%, Riesgo medio: 37% y Riesgo alto: 37%.

En la 2ª visita:

Riesgo bajo: 88%, Riesgo medio: 10% y Riesgo alto: 2%.

**CONCLUSIONES**

El presente estudio destaca la importancia del programa de legionelosis como un instrumento eficaz para disminuir el riesgo asociado a las instalaciones, así como para disminuir el grado de incumplimiento relativo a la legislación vigente.

**P62.****PROGRAMA DE MANTENIMIENTO BASADO EN EL SISTEMA APPCC PARA FUENTES ORNAMENTALES DE ALTO RIESGO**

FJ Arocha Henríquez, B Fernández-Da Ponte Mato, RM González González, G Pérez Nava, O Segovia Pérez.

*Servicio de Salud Pública y Laboratorio. Dirección de Área de Tenerife. Servicio Canario de Salud*

Las fuentes ornamentales están consideradas como instalaciones de riesgo de proliferación y dispersión de

legionella, debido a que durante su funcionamiento se pueden generar aerosoles, favoreciendo la dispersión de dicha bacteria en el ambiente.

En las fuentes ornamentales confluyen una serie de factores de riesgo tales como la exposición a condiciones meteorológicas a las que se ven expuestas, altura e inclinación del chorro de agua, tamaño de la gota formada, ubicación y diseño de la fuente, etc., que permite clasificar a estas instalaciones como de alto o bajo riesgo.

La legislación vigente establece la obligatoriedad de realizar un programa de mantenimiento mínimo para las fuentes ornamentales en general (instalaciones con menor probabilidad de proliferación de legionella). Sin embargo, este programa puede ser insuficiente para llevar un control óptimo de las fuentes de alto riesgo.

El objetivo del presente estudio es diseñar un **manual** basado en el sistema APPCC como método de control para aquellas fuentes clasificadas de alto riesgo. Para ello, se han desarrollado los principios generales de este sistema, establecidos en el *Codex Alimentarius* y considerados como referencia mundial en industria alimentaria, extrapolándolos al campo de la sanidad ambiental. Este manual trata de ser un sistema documental que identifique y evalúe los peligros, mediante la implantación de medidas preventivas, límites críticos y de un sistema de registro para cada una de estas instalaciones, que trate de minimizar el riesgo de contaminación y dispersión de Legionella.

Con este trabajo se presenta una herramienta básica, práctica y dinámica, que establezca las pautas de actuación a realizar en cada etapa y/o circunstancia, adaptable a todas aquellas fuentes clasificadas de alto riesgo, y que utilizando un lenguaje sencillo sea fácilmente aplicable por el personal encargado del mantenimiento.

### P63.

#### **CLASIFICACIÓN DE LOS CENTROS SANITARIOS DE ATENCIÓN PRIMARIA DEL DISTRITO SANITARIO ALJARAFE, POR SUS INSTALACIONES IMPLICADAS EN CASOS O BROTES DE LEGIONELOSIS, SEGÚN CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS DEL RD 865/2003.**

Gómez Martín MC, Montero Aparicio MG, Martín Vallejo EM, Morillo Montañés L, García Cucurella E, González Gómez, MA

*Distrito Aljarafe, Mairena del Aljarafe, Sevilla; Distrito Aljarafe, Coria del Río, Sevilla; Distrito Aljarafe, Castilleja de la Cuesta, Sevilla; Distrito Aljarafe, Valencina, Sevilla; Distrito Aljarafe, Sanlúcar la Mayor, Sevilla; Distrito Aljarafe, Bollullos, Sevilla*

### INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 909/2001 de 27 de julio, establecía los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de legionelosis. El avance de conocimientos científico-técnicos y la experiencia ha hecho necesario, aprobar una nueva normativa. El RD 865/2003 de 4 de julio actualiza y sistematiza aún más el control y prevención de legionelosis. En su artículo 2, clasifica las instalaciones implicadas, en función de su probabilidad de proliferación y dispersión de Legionella: 1º.- Instalaciones con mayor probabilidad, 2º.- Instalaciones con menor probabilidad, 3º.- Instalaciones de riesgo en terapia respiratoria. Teniendo en cuenta que los centros sanitarios son instituciones incluidas en el control y prevención de legionelosis según el

mencionado Real Decreto, para poder diseñar un plan de prevención desde el Distrito Sanitario Aljarafe, se necesita conocer la clasificación de los mismos según el art. 2 del RD 865/2003.

### OBJETIVOS

Clasificar los centros sanitarios de Atención Primaria del Distrito Aljarafe según el art. 2 del RD 865/2003, para el diseño de un plan de prevención y control de legionelosis.

Conocer si existe un programa de mantenimiento y si su diseño cumple los requisitos exigidos según el RD 865/2003.

### MATERIAL Y MÉTODO

Para realizar este trabajo se ha utilizado un método analítico descriptivo. Como población objeto de estudio, se han tomado los centros sanitarios públicos de Atención Primaria del Distrito Aljarafe, siendo un total de 35. Para la recogida de datos se ha elaborado desde el Distrito un protocolo, utilizado por los inspectores farmacéuticos en su visita a los centros sanitarios.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

97,27% de los centros sanitarios del Aljarafe tienen instalaciones incluidas en el art.2.2.2º del RD 865/2003. El 97,14% no tienen implantado programa de mantenimiento. Teniendo en cuenta la similitud de las instalaciones de los 35 centros, se podría protocolizar un plan de mantenimiento de legionelosis para todos ellos, centrado en las instalaciones de agua sanitaria.

### P64.

#### **INSTALACIONES CON PROBABILIDAD DE DISPERSIÓN DE LEGIONELLA: DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN EN UN ÁREA RURAL**

Morillo Montañés, L; García Cucurella, M; González Gómez, MA; Zambrana Cayuso, MC; Rivera Maldonado, MC; Gómez Martín, MC

*Unidad de Sanidad Ambiental y Alimentaria. Distrito Sanitario de Atención Primaria Aljarafe. Camas (Sevilla)*

### INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 865/2003 clasifica las instalaciones por su probabilidad de proliferación y dispersión de la Legionella. En nuestro medio la población expuesta es amplia lo que hace necesario identificar las instalaciones que afectan a grupos vulnerables, es decir con factores de riesgo para padecer la enfermedad

### OBJETIVOS

Conocer el cumplimiento del RD 865/2003 en instalaciones de mayor probabilidad (IMP) y menor probabilidad (ImP) de proliferación y dispersión de Legionella

Evaluar el riesgo de la exposición basándonos en características de la población expuesta (grupos vulnerables de riesgo)

### MATERIAL Y MÉTODO

Estudio de observación transversal de IMP e ImP en tres poblaciones del área metropolitana de Sevilla (17.600 habitantes). Variables medidas: cumplimiento del RD 865/2003 (notificación, medidas preventivas, registro de operaciones, programas de mantenimiento) y característi-

cas de población expuesta (edad, enfermedad de base y uso de equipos de terapia respiratoria). Se han estudiado 28 instalaciones: condensadores evaporativos y torres de refrigeración (4), sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno (6), sistemas de agua climatizada (2), instalaciones de agua fría y caliente sin circuito de retorno (16) y 10 equipos de terapia respiratoria.

## RESULTADOS

El 70% de grupos vulnerables de riesgo se encuentran expuestos a IMP de las que el 7% cumplen lo exigido en el RD 865/2003. El 12% de las IMP se ajustan al RD. Las deficiencias más frecuentes detectadas en instalaciones asociadas a grupos vulnerables son ausencia de programas de limpieza y desinfección, incumplimiento de frecuencia de muestreo y de parámetros indicadores de calidad del agua, ausencia de esquemas de funcionamiento hidráulico y no identificación de zonas críticas.

## CONCLUSIONES

El estudio ha permitido identificar el deficiente cumplimiento del RD 865/2003. Se deben diseñar estrategias para implementar la vigilancia y mejorar el mantenimiento de estas instalaciones, priorizando las que afectan a grupos vulnerables de riesgo.

### P65.

#### CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LAS FUENTES ORNAMENTALES DE TITULARIDAD PÚBLICA EN LA ISLA DE TENERIFE

Díaz-Flores Estévez, JF; Del Arco Aguilar, AL; Piñero Sicilia, Fierro; Peral, ME; Rodríguez Cámara, CM  
*Servicio de Salud Pública y Laboratorio del Área de Salud de Tenerife. Servicio Canario de Salud.*

Las fuentes ornamentales son consideradas como instalaciones de menor probabilidad para la propagación y dispersión de la legionella. Según la legislación actual es necesaria la implantación de programas de prevención de esta bacteria.

El objetivo de este estudio es comprobar si las condiciones higiénico-sanitarias de las fuentes ornamentales se ajusta a lo establecido para este tipo de instalaciones.

Se han estudiado un total de 108 fuentes ornamentales de la Isla de Tenerife de titularidad pública, utilizando para ello actas y protocolos de inspección.

El origen del agua de las fuentes es en un 99%±0,09 de la red de distribución pública de agua de consumo humano. El estado del agua era turbia en un 36%±0,48 con la presencia de materiales flotantes en un 28%±0,45. El vaso se encontró en mal estado un 68%±0,47, presentando lodos en un 42%±0,49, incrustaciones en un 18%±0,38, mohos en un 12%±0,32 y algas en un 20%±0,40. Las conducciones, presentaban un mal estado un 29%±0,45, con incrustaciones en un 19%±0,39, oxidaciones en un 13%±0,33, mohos en un 6%±0,23 y fisuras en un 3%±0,16. Sólo 14 fuentes tenían implantados programas de mantenimiento, cumplimentándose correctamente 12 de ellos, mientras que en 91 fuentes se realizaban tareas de mantenimiento. Cabe destacar que la periodicidad de la limpieza del vaso y otros elementos se realizaba de manera esporádica en un 66%±0,47 y 67%±0,46 respectivamente. Se utilizaban biocidas en 92 fuentes, pero sin tener ni las cantidades ni frecuencias de desinfectante definidas, con-

tando sólo cinco fuentes con sistemas automáticos de desinfección. En cuanto al personal de mantenimiento, se encontró que únicamente en 12 fuentes, éste tenía formación específica en prevención de legionella.

Se concluye que al no existir un programa de mantenimiento establecido en la mayoría de las fuentes, no se garantizan las adecuadas condiciones higiénico-sanitarias para este tipo de instalaciones.

### P66.

#### EFFECTIVIDAD DE LOS BIOCIDAS USADOS EN CIRCUITOS DE REFRIGERACION DE INDUSTRIAS DE LA COMARCA GERNIKA-LEA ARTIBAI (BIZKAIA)

García R; Astillero, MJ; Elortegi A  
*Centro Comarcal de Salud Pública Gernika-Lea Artibai. Dirección Territorial de Sanidad de Bizkaia*

## INTRODUCCIÓN

En la CAPV siguiendo los criterios establecidos en el programa de control y prevención de la legionelosis se inspeccionan, entre otras, instalaciones de agua de refrigeración industriales. En los planes de mantenimiento de estas instalaciones se adicionan al circuito de agua de refrigeración biocidas registrados como aptos frente a Legionella (cumplen en ensayo de laboratorio la prEN 13623)

## OBJETIVOS

Evaluar la eficacia "in situ" de los desinfectantes registrados como activos frente a Legionella y en las dosis marcadas por los fabricantes en el tratamiento del agua de los circuitos de refrigeración industriales.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un protocolo específico para la caracterización de los circuitos de refrigeración de 12 empresas (18 circuitos) de la Comarca Gernika-Lea Artibai que ya tenían instaurado un plan de mantenimiento de sus instalaciones.

A finales de 2004 y principios de 2005 se tomaron **24 muestras de agua** de los circuitos de estas empresas para su análisis físico-químico y microbiológico en el Laboratorio Normativo de Salud Pública de Bizkaia. Los parámetros analizados fueron los marcados en el RD 865/2003. Asimismo se determinó mediante *kit* de campo el nivel de biocida en el momento de la toma de muestra.

## RESULTADOS

Los niveles de *Legionella spp* detectados en 22 de las 24 muestras analizadas (91,6%) fueron inferiores o iguales al límite de detección (100 UFC/L) En 9 muestras (37,5%) los valores de "bacterias heterótrofas a 36°C" fueron superiores a 10.000 UFC/ml

3 biocidas diferentes se repetían en 15 de los 18 circuitos. Los niveles de biocida detectados "in situ" fueron totalmente dispares y en muchos casos alejados de la dosis recomendada por el fabricante...

No se ha podido establecer una relación entre nivel de biocida óptimo y recuentos microbiológicos bajos.

## CONCLUSIONES

El hecho de que un biocida este registrado como apto para Legionella no garantiza su eficacia *in situ*.

Es necesario conocer el diseño de las instalaciones y las características físico-químicas del agua de los circui-

tos de refrigeración para evaluar la capacidad biocida de los productos.

#### P67.

##### **ESTUDIO DE CASOS DE LEGIONELLA PNEUMOPHILA EN CENTROS HOTELEROS Y RESIDENCIALES EN EL PERIODO 2000-2005 EN LA PROVINCIA DE BARCELONA**

Muniesa Ferran, AM; García Prado, MS; Filella Subirá, E; Moscatel Gallifa, M

*Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya, Serveis Territorials, Unitat d'Inspecció i Avaluació, Barcelona*

#### **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO**

A través de la red de vigilancia epidemiológica europea, estatal y autonómica se comunican cada año diversos casos y brotes causados por *Legionella pneumophila* en personas alojadas en establecimientos hoteleros y residenciales.

El objetivo de este estudio es investigar la relación de los casos con la colonización por *Legionella* del sistema de distribución de agua sanitaria en los edificios implicados, así como la relación de la proliferación de *Legionella* con diferentes factores ambientales y con el mantenimiento de las instalaciones.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Desde el año 2000 se ha llevado a cabo un estudio ambiental de los 39 casos comunicados en la provincia de Barcelona en 25 establecimientos.

Dicho estudio ha consistido en:

Inspección del sistema de distribución del agua y recogida de muestras en diferentes puntos de riesgo de la red.

Análisis de *Legionella pneumophila*.

Comunicación de resultados e indicación de tratamientos de choque.

Visita de comprobación y nueva recogida de muestras post-tratamiento.

#### **RESULTADOS**

De los 25 establecimientos estudiados se detectaron muestras positivas de *Legionella* en 18 de ellos (72%).

El serogrupo 1 fue el más frecuente (73.3% de las muestras).

En el 66% de los casos se hallaron muestras con *Legionella* en algún punto de la red y en el 92% de ellos, en la zona relacionada con el caso.

En el 60% de muestras positivas de agua caliente sanitaria de puntos terminales, recogidas en la visita inicial, la temperatura fue < 50°C.

En los establecimientos con muestras positivas se comprobó que el 54% de instalaciones, en el momento de la comunicación del caso, no disponían de ningún plan de mantenimiento y el 46% restante sólo realizaban algún tratamiento preventivo o algún registro puntual.

#### **CONCLUSIONES**

En los 2/3 de los casos se detecta *Legionella* en el sistema de agua sanitaria del establecimiento.

Se corrobora que la falta de programas de mantenimiento de las instalaciones y las temperaturas inadecuadas del agua caliente favorecen la proliferación de *Legionella*.

#### P68

##### **PROTOCOLO DE ACTUACIÓN FRENTE A LA BÚSQUEDA DE LEGIONELLA EN UN BALNEARIO**

Ibáñez Juan, F<sup>1</sup>, Martínez Selva, MI<sup>1</sup>, Martínez Jiménez, B<sup>2</sup>, García Navarro, M<sup>2</sup>, Rodríguez Garriga, R<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Farmacéutica Oficial de Salud Pública. Distrito de Salud de Elche de la Sierra. Albacete.*

<sup>2</sup>*Veterinario Oficial de Salud Pública. Distrito de Salud de Elche de la Sierra. Albacete.*

<sup>3</sup>*Doctor en Farmacia. Farmacéutico Comunitario. Albacete.*

#### **INTRODUCCIÓN**

EL RD 865/2003 de 4 de julio marca paso a paso la actuación frente a la legionella, sin embargo, la experiencia *in situ* demuestra las dificultades para encontrarla y la complejidad de eliminarla.

#### **OBJETIVOS**

Marcar un protocolo de actuación para la búsqueda de legionella y su posterior eliminación.

#### **MATERIAL Y MÉTODO**

Durante el año 2004 se han recogido aproximadamente 100 muestras de agua de un balneario de la forma dispuesta en el RD 865/2003 y se han enviado a la Delegación Provincial de Albacete para su determinación.

#### **RESULTADOS**

La experiencia nos ha demostrado que el protocolo de actuación a seguir debería basarse en los siguientes puntos: estudio exhaustivo de la fontanería del balneario; diferenciación entre agua de consumo público y agua minero-medicinal; localización de todos los puntos de corte y fin de tuberías; utilización de las placas solares; recogida de muestras tanto en época de funcionamiento del balneario como en época de cierre; eliminación de vapor en zona de balneario; recogida de muestras de agua en terapia respiratoria; comprobación del funcionamiento del autoclave; comprobación de la temperatura en todos los puntos de la red; comprobación del funcionamiento de los cloradores y comprobación de los registros documentados.

#### **CONCLUSIONES**

se hace tremendamente difícil la búsqueda de legionella en balnearios grandes y antiguos, sin embargo, es necesario seguir un protocolo de actuación ya que las personas expuestas son justo las personas de riesgo: ancianos, niños y enfermos.

#### P69.

##### **EVALUACION DEL RIESGO DE TORRES Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS MEDIANTE EL SISTEMA DE CATEGORIZACIÓN**

Abad Sanz, I.<sup>1</sup>, Pedrero del Barrio, P.<sup>2</sup>, Turrero Pontiel, E.<sup>2</sup>, Pedroche Arévalo, P.<sup>2</sup>, Pérez Alonso, J.<sup>2</sup>, López González, T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Consejería de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Madrid.*

<sup>2</sup>*Consejería de Sanidad y Consumo. Instituto de Salud Pública. Servicio de Salud Pública Área V, VI, VII, VIII, IX y X. Madrid.*

La Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid, en el año 2003 disponía de un censo de 3289 torres de refrigeración y 645 condensadores evaporati-



vos. Este número de instalaciones tan elevado exigía arbitrar un sistema de categorización de las mismas que facilitará la inspección en función del riesgo, así como evaluar el impacto en salud.

### OBJETIVO

Clasificar las instalaciones en 4 categorías: A, B, C, y D.

Analizar la evolución de las condiciones higiénico-sanitarias de torres de refrigeración y condensadores evaporativos en el año 2004 con respecto al 2003.

### MATERIAL Y MÉTODO

El protocolo de inspección consta de 24 variables, agrupadas en 3 apartados: estructurales, manipulación e higiene. En base al riesgo sanitario y de forma consensuada por los Técnicos de Salud Pública se asignó un valor a cada variable, de 0 a la respuesta no y de 1 a 10 a la respuesta si, en función del riesgo sanitario.

Aplicando un sistema estadístico se clasificó en 4 categorías con los rangos de valores:

A: 100- 80 puntos correspondiendo a instalaciones de menor riesgo.

B: 79-60 puntos

C: 59-0 puntos

D: items excluyentes.

Esta categorización se incluyó en el Sistema de Información de Sanidad Ambiental.

### RESULTADOS

En el año 2003 de un censo de 3289 torres de refrigeración un 49% se incluían en la categoría A, un 6,5% en B, un 3,5% en C, un 7,9% en D y un 33,1% sin categorizar correspondiente a instalaciones no inspeccionadas.

Durante el año 2004 se observó una mejora significativa en la categoría A, pasando a un 57,6%.

### CONCLUSIONES

La utilización del método mejora la vigilancia, el control de las instalaciones, a la vez que facilita medir el impacto en salud.

Facilita la toma de decisiones al identificar los riesgos prioritarios.

### P70.

#### SITUACIÓN ACTUAL DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LEGIONELLA EN UN DISTRITO DE SALUD

Redondo Bejerano, MS; Merino Azcue, I; Martínez Domínguez, A

Consejería de Sanidad JCCM. Distrito de Salud de Torrijos (Toledo)

### INTRODUCCIÓN

La legionelosis es una enfermedad que provoca situaciones de alerta en Salud Pública con gran repercusión mediática. Por ello, desde la incorporación de los Servicios Oficiales Farmacéuticos a los Distritos de Salud Pública en Castilla-La Mancha en el año 2003, una de las actividades principales que han desarrollado en Sanidad Ambiental es el programa de prevención y control de la legionella.

### OBJETIVOS

Establecer el grado de implantación de los programas de prevención y control de Legionella según RD 865/03 en

las instalaciones y equipos censados en el Distrito de Salud de Torrijos.

### METODOLOGÍA

Se evaluaron los Programas de Mantenimiento remitidos por los titulares de las instalaciones y equipos de riesgo censados (n=102), y se procedió a su inspección sanitaria. En dichas inspecciones, se comprobaron las condiciones higiénicas de las instalaciones y se verificó la implantación de los programas revisando la cumplimentación de registros. Además, se hizo una búsqueda activa de equipos e instalaciones.

### RESULTADOS

El 100% de los equipos considerados de mayor riesgo (24 torres y condensadores) y el 92% de los equipos de menor riesgo (62 enfriadores evaporativos) han implantado el programa de mantenimiento. De las 16 instalaciones que disponen de agua sanitaria con retorno, el 63% tienen programa, pero sólo el 40% de ellas lo han implantado.

### CONCLUSIONES

Existe un alto grado de implantación de los programas en los equipos de mayor y menor riesgo, mientras que en instalaciones de agua sanitaria con retorno la implantación es menor.

### DISCUSIÓN

El nuevo RD 865/03 ha supuesto una disminución en los controles de mantenimiento efectuados en los equipos considerados de menor riesgo al reducirse el nivel exigido por dicha norma. Las actuaciones futuras de los Servicios Oficiales irán encaminadas a conseguir la total implantación y adecuación de dichos programas.

### P71.

#### ASOCIACIÓN ENTRE POBLACIÓN E INSTALACIONES DE RIESGO MENOR DE LEGIONELLA EN LAS ÁREAS 1 Y 2 DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Navarro Calderón, E.<sup>1</sup>, Codoñer López, P.<sup>1</sup>, Villanueva Montesinos, A.<sup>1</sup>, Moragues Bolufer, I.<sup>1</sup>, Sanz Valero, M.<sup>2</sup>, Añó Sais, J.<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Diplomado en Salud Pública para farmacéuticos. 2ª Edición. EVES.

<sup>2</sup>Jefe de Área de Coordinación de Centros y Actuación en Salud Pública. Dirección General de Salud Pública. Conselleria de Sanidad. Valencia.

<sup>3</sup>Jefe de Unidad del Plan de Prevención de Legionella. Dirección General de Salud Pública. Conselleria de Sanidad. Valencia.

### INTRODUCCIÓN

La Legionella se encuentra en hábitats acuáticos naturales, siendo capaz de sobrevivir en un variado rango de condiciones. Puede colonizar otros ambientes húmedos como los sistemas de agua creados por el hombre, actuando como propagadores y difusores. Muchos factores favorecen que se convierta en un problema en el futuro, como el aumento de población o la necesidad de un medio ambiente agradable.

### OBJETIVO

Establecer una relación entre población y número de sistemas de riesgo menor en los municipios a estudio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal cuyo ámbito fue la provincia de Castellón, Áreas de Salud 1 y 2. Gracias a la colaboración de Unidad de Prevención y Control de la Legionelosis, se obtuvieron datos relativos a sistemas de riesgo menor para legionella. Las instalaciones se georeferenciaron mediante el GIS (Sistema de Información Geográfica). Variables recuperadas: número de fuentes ornamentales y riegos por aspersión, dirección y municipio. Variables transformadas: población, densidad real para los km<sup>2</sup> urbanos, la ubicación y la entidad a la que pertenecen. Análisis estadístico mediante el programa SPSS 12.0.

## RESULTADOS

Total de instalaciones: 605 (15.4% área 1 y 84.6% área 2). El 76,7% (N: 464) riegos por aspersión.

El 54.7% (331) de los sistemas eran públicos y el resto privados (274). El 61.6% de los sistemas estaban ubicados en calles, plazas o parques (N: 373).

Al hallar la Rho de Spearman para densidad de población y sistemas de riesgo menor, no se encontró significación ( $p > 0.05$ ); para número de habitantes y sistemas de riesgo menor sí ( $p < 0.01$ ).

## DISCUSIÓN

La emergencia de la Legionelosis es un problema asociado tanto al proceso de industrialización como a la mejora de la calidad de vida. Existe una asociación entre habitantes y nº de sistemas de menor riesgo por lo que debería revisarse el control de los mismos. Es importante georreferenciar dichos sistemas.

## P72.

### TORRES DE REFRIGERACIÓN ASOCIADAS A EQUIPOS ELECTRÓGENOS DE RESERVA

Saquero Martínez, M; Gómez Castelló, D;  
López Casares, R; Herrera Díaz, MJ; Talavera Martínez, F;  
Gómez Campoy, ME

*Consejería de Sanidad, Dirección General de Salud Pública,  
Servicio de Sanidad Ambiental, Murcia*

## INTRODUCCIÓN

Durante el brote de legionelosis de Murcia (2001) se detectaron cuatro establecimientos con torre de refrigeración asociada a grupos electrógenos de reserva para evitar que fallos en el suministro eléctrico provocaran cortes del servicio de telecomunicaciones. Por su funcionamiento irregular (puesta en marcha controlada mensualmente con la prueba de funcionamiento del grupo electrógeno) y su ubicación (centros urbanos) presentan un alto riesgo de propagar *Legionella*.

## OBJETIVOS

Establecer medidas de control adicionales en la ciudad de Murcia para cuatro torres de refrigeración asociadas a equipos electrógenos de reserva, que aseguren que en el momento de la puesta en marcha y durante su funcionamiento no ocasionen un brote de legionelosis.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Búsqueda bibliográfica.

Elaboración de medidas adicionales mediante tormenta de ideas.

## RESULTADOS

### Medidas adicionales establecidas durante el periodo 2001-2002:

Mantenimiento de la desinfección continua del agua.

Utilización de desinfectante halogenado.

Recirculación del agua desinfectada en la instalación, una vez al día con ventiladores apagados.

Medición mínima diaria de la concentración de cloro residual libre ( $\geq 2$ ppm) y del pH (7-8 unidades) para asegurar la desinfección.

### Resultados de la intervención:

96 visitas de inspección para supervisar el establecimiento de las medidas durante 2001 y 2002.

Suspensión de actividad de las torres en julio de 2002 al no poderse constatar la desinfección continua.

Sustitución en el año 2003 de las 4 torres por equipos que no emiten aerosoles.

Sustitución en el año 2005 por equipos que no emiten aerosoles o cese definitivo de funcionamiento de otras 8 torres de las mismas características situadas en otros municipios de la Región de Murcia.

## CONCLUSIONES

El mantenimiento de medidas adicionales y su supervisión, de forma que asegure una minimización del riesgo sanitario, supone un coste suplementario para el titular que puede conllevar a la sustitución de las torres por equipos que no emiten aerosoles.

## P73.

### CONTROL Y PREVENCIÓN DE LEGIONELLA EN BALNEARIOS

Seemann Fries, MC, Buenestado Castillo, C  
*Consejería de Sanidad, Servicio de Sanidad Ambiental,  
Área de Salud VI, Región de Murcia*

## INTRODUCCIÓN

Los balnearios presentan un alto riesgo de proliferación y diseminación de legionella debido a:

la temperatura del agua minero-medicinal (AM) en los tratamientos termales (35°C-38°C).

las técnicas de aplicación con formación de aerosoles.

las personas de edad avanzada (70% entre 40-75 años) y/o con patologías asociadas.

## OBJETIVO

El control y prevención de legionelosis para evitar su multiplicación y la transmisión de la bacteria, así como la aparición de casos aislados o brotes, sin alterar los parámetros físico-químicos del agua que la definen como minero-medicinal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Elaboración y aplicación de un programa de mantenimiento desde el origen del AM hasta los puntos terminales.

Período de aplicación: IX-2003 / III-2005.

Contenido:

1.-Circuito del AM.

2.-Identificación de los puntos de control.

3.-Métodos y periodicidad de revisiones, limpiezas, desinfecciones y toma de muestras.

4.-Medidas correctoras.

5.-Registros.

## RESULTADOS

- Dos circuitos independientes: AM fría (30°C-40°C) y caliente (42°C-45°C).
- Puntos de control: depósitos AM fría y caliente, estufa, cabinas, sistema respiratorio, duchas y piscina.
- Periodicidad de actuaciones: desde diarias hasta anuales (tabla 1)
- Toma de muestras mensual realizada por laboratorio externo aleatoriamente.
- Medidas correctoras: reparaciones, sustitución de elementos, limpiezas, desinfección con hipoclorito, otras.
- Hojas de registro que incluyen el procedimiento, identifican a la persona que ejecuta la operación con la conformidad del responsable y la del médico hidrólogo.
- Se han reducido los resultados analíticos positivos en un 50% (gráfica 1).

## CONCLUSIONES

Es necesario aplicar las medidas más eficaces para la prevención y control de legionella, sin modificar las características del AM.

El programa de mantenimiento deberá actualizarse de forma continua.

Se observa una mayor motivación e implicación del personal con el transcurso del tiempo.

Todo esto ha permitido una reducción progresiva de la contaminación por legionella y otros microorganismos.

### P74.

#### SUPERVIVENCIA DE *LEGIONELLA* EN PRESENCIA DE ADICLENE 1352, IN VITRO Y EN CAMPO

Adroer Martori N<sup>1</sup>; García Esteban MT<sup>2</sup>; Coletas Seuba J<sup>1</sup>; Pelaz Antolín C<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Adiquímica SA

<sup>2</sup>Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid.

## INTRODUCCIÓN

Desde la publicación del RD 865/2003 de prevención de legionelosis planes de mantenimiento son de obligado cumplimiento para las instalaciones con capacidad de propagar la bacteria y producir enfermedad. Biocidas están siendo aplicados en los tratamientos de desinfección de torres de refrigeración, sin embargo, hay pocos estudios en los que se evalúe la eficacia y efectividad de los mismos.

## OBJETIVOS

Evaluar la eficacia (*in vitro*) y la efectividad (en campo) del desinfectante Adiclene 1352 y analizar distintos parámetros recogidos en el RD865/2003 en una torre de refrigeración, durante casi dos años.

## METODOLOGÍA

**Trabajo de campo:** Medición de los siguientes parámetros en una torre de refrigeración, durante 2 años: pH, temperatura, hierro total, conductividad, turbidez, recuento total de aerobios, recuento de *Legionella* y nivel de biocida. **Trabajo in vitro:** Determinación de la actividad del biocida frente a 5 cepas de *Legionella pneumophila* serogrupo 1, utilizando las dosis y tiempos de contacto recomendados en los tratamientos de choque y continuo, recuento de bacterias a distintos tiempos durante 2 meses, y estimulación del crecimiento bacteriano mediante incubación de las alícuotas en medio líquido.

## RESULTADOS

El recuento de aerobios se mantuvo constante (–y–) a lo largo de todo el estudio, a excepción de una disminución puntual, coincidente con un aumento en el nivel de biocida. La única detección de *Legionella* coincidió con la desaparición del biocida. El biocida se mostró eficaz *in vitro*, a las dosis y tiempos de choque y en continuo utilizadas, produciendo la eliminación de la bacteria. Sin embargo, en algunas alícuotas se recuperó la bacteria cuando se estimuló su crecimiento en BYE.

## CONCLUSIONES

El plan de mantenimiento seguido durante 2 años en la torre de refrigeración se mostró eficaz en el control de *Legionella*. El biocida Adiclene 1352 se mostró eficaz *in vitro* y en el tratamiento de la torre de refrigeración. La recuperación de *Legionella* se debió a una disfunción en el programa de mantenimiento que provocó la eliminación del biocida.

### P75.

#### AMEBAS Y LEGIONELA EN TORRES DE REFRIGERACIÓN

Copa Patiño, JL.<sup>3</sup>, Ferrer Simó, B.<sup>2</sup>, Pérez Serrano, J.<sup>3</sup>, Reinares Ortiz de Villajos, J.<sup>1</sup>, Soliveri de Carranza, J.<sup>3</sup> y Miembros de la Comisión Técnica del Programa de Legionelosis de la Comunidad de Madrid\*  
\*Abad Sanz I., Carrillo Pulido I., Corriente Rengel AC., De la Higuera Moyano MV., De Paz Collantes C., González Morales MP., López González MT., Marín Riaño ME., Pedroche Arévalo P., Turrero Pontiel E.  
<sup>1</sup>Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública. Centro de Salud Pública de Alcalá de Henares.  
<sup>2</sup>Comunidad de Madrid. Instituto de Salud Pública. Centro de Salud Pública de Coslada.  
<sup>3</sup>Departamento de Microbiología y Parasitología. Universidad de Alcalá.

## INTRODUCCIÓN

Las torres de refrigeración son dispositivos ampliamente descritos como fuente de transmisión de legionelosis. *Legionella* es capaz de multiplicarse en el interior de protozoos, y sobrevivir en el interior de los quistes, mecanismo que le permite resistir condiciones ambientales adversas y aumentar su virulencia.

## OBJETIVOS

Conocer la presencia de amebas y *Legionella* en torres de refrigeración ubicadas en la Comunidad de Madrid, y analizar la influencia de los programas de mantenimiento en estas instalaciones.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal de 35 torres de refrigeración, ubicadas en 8 municipios de Madrid y pertenecientes a 11 áreas sanitarias. Se empleó un protocolo de inspección y se tomó una muestra en cada instalación. La determinación de amebas se realizó mediante cultivo en placa y PCR a dos temperaturas diferentes de hibridación. La detección de *Legionella* sp. se hizo por cultivo en BCYE+GVPC y mediante PCR. Para el estudio estadístico se empleó el programa informático SPSS v.11.0.

## RESULTADOS

El 84,4% de las torres de refrigeración empleaban sistemas de desinfección mediante bomba dosificadora. Los desinfectantes más utilizados fueron sales de fosfonio (23,3%), sales de plata (23,3%), oxidantes (15%) e isotiazolonas (15%). El 88,6% de las muestras el cultivo de protozoos fue positivo, identificándose mediante PCR *Acanthamoeba* sp. en el 28,6% de las instalaciones. En ninguna de las muestras analizadas se observó *Legionella* sp. mediante cultivo, si bien el 85,7% fue positivo por PCR.

## CONCLUSIONES

En el mantenimiento de las torres de refrigeración se emplea una gran variedad de desinfectantes efectivos contra *Legionella* pero no contra las amebas reservorios u hospedadores. Los actuales sistemas de control presentan como debilidad la creación de condiciones favorables para la supervivencia de amebas, lo que supone un gran riesgo potencial. Deben de reorientarse los tratamientos de las torres de refrigeración, enfocándolos hacia sistemas que eviten la supervivencia de protozoos que pudieran actuar como reservorios de *Legionella* sp.

### P76.

#### ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS DISTINTOS BIOCIDAS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DE LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN DE LA PROVINCIA DE BARCELONA

Ferreruela, C<sup>(1)</sup>; Casals, R<sup>(1)</sup>; Ribas, O<sup>(1)</sup>; Oliva, JM<sup>(1)</sup>; Pedrol, A<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Secció de Sanejament Ambiental. Serveis Territorials de Barcelona del Departament de Salut. Generalitat de Catalunya, Barcelona.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

El Departamento de Salut realiza inspecciones periódicas a las torres de refrigeración de Catalunya en las que se revisan los programas de autocontrol frente a *Legionella*.

El objetivo de este trabajo ha sido valorar la eficacia de los biocidas de mantenimiento que se utilizan en los circuitos de refrigeración de acuerdo con los resultados obtenidos en los autocontroles de *Legionella* que realizan las propias empresas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De los circuitos inspeccionados en aplicación del programa se han descartados aquellos en que no se había recogido la información necesaria (nombre del biocida principal y detección de *Legionella* en los autocontroles); Finalmente se han incluido 1013 circuitos de refrigeración.

Las 60 marcas comerciales de biocidas detectadas se han clasificado en 20 familias químicas (según su principio activo). Se ha contrastado el uso de cada principio activo y de cada familia química con la detección de *Legionella*.

## RESULTADOS

No se observa diferencia estadísticamente significativa entre el uso de biocidas oxidantes y no oxidantes.

Los biocidas del grupo órgano-sulfurados han resultado ser significativamente más eficaces que los demás, no detectándose *Legionella* en ninguno de los 16 circuitos tratados con órgano-sulfurados. No obstante se trata de

productos relativamente poco utilizados. De esta familia destacan las Isotiazolonas como las más usadas y las más eficaces, sin ningún circuito colonizado de los 12 tratados.

La familia de biocidas halogenados es la más utilizada (322 circuitos). Además, las instalaciones tratadas con ácido tricloroisocianúrico han resultado estar significativamente menos colonizadas por *Legionella*.

## CONCLUSIONES

La proporción de circuitos en que se ha detectado *Legionella* varía entre los distintos grupos de biocidas. No obstante las diferencias observadas solo son estadísticamente significativas en dos casos: organo-sulfurados y ácido tricloroisocianúrico.

### P77.

#### IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE VIGILANCIA DE LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN EN LA PROVINCIA DE BARCELONA. RESULTADOS DESPUÉS DE 2 AÑOS

Casals, R, Ferreruela, C, Ribas, O, Oliva, JM, Pedrol, A  
Secció de Sanejament Ambiental. Serveis Territorials del Departament de Salut a Barcelona.

Generalitat de Catalunya

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Desde el año 2003, el Departament de Salut aplica un programa de inspecciones de las torres de Catalunya con la finalidad de conocer su adecuación a la normativa de prevención de la legionelosis y corregir posibles deficiencias en las instalaciones.

El programa contempla el cálculo de un indicador de riesgo para cada circuito, que permite evaluar la eficacia global de la evolución del programa, así como establecer una frecuencia de inspección adecuada a las características de cada circuito. El indicador establece cuatro clases de riesgo, desde la clase 4, (circuitos con problemas graves de mantenimiento sanitario), hasta la clase 1, (circuitos de refrigeración sin deficiencias en su mantenimiento sanitario).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el marco del programa, se han seleccionado 729 circuitos de la provincia de Barcelona que han sido inspeccionados varias veces. Para cada circuito se ha comparado la clase de riesgo obtenida entre la primera (anterior a abril de 2004) y la última de las inspecciones realizadas.

## RESULTADOS

Desde la implantación del programa, la proporción de instalaciones con clases de mayor riesgo (C3 y C4) ha mostrado una disminución, estadísticamente significativa, desde un 51% a un 35%, mientras que las de menor riesgo (C1 y C2) se han incrementado desde un 34% a un 62%. Así mismo, los circuitos no clasificables al inicio del estudio, se ha reducido de un 15% de hasta un 3%.

## CONCLUSIONES

El uso de un indicador para la clase de riesgo de las torres de refrigeración muestra que la aplicación del programa ha sido efectiva para mejorar el estado higiénico-sanitario general de las torres de refrigeración de la provincia de Barcelona.



**P78****ESTRATEGIA EN DETECCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A LA PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS**

Martínez Domínguez ME, Donoso Molina C,  
Gómez Encinas JM

*Servicio de Seguridad Alimentaria y Salud Medioambiental.  
Dirección General de Consumo y Salud Comunitaria.  
Consejería de Sanidad y Consumo. Mérida (Badajoz)*

**INTRODUCCIÓN**

El Real Decreto 865/2003 establece que aquellas entidades que dispongan de información sobre instalaciones de riesgo de proliferación de *Legionella* objeto de notificación, están obligadas a atender demandas realizadas por autoridades sanitarias.

**OBJETIVOS**

Conocer el ámbito de medidas higiénico-sanitarias efectuadas por servicios a terceros.

Incrementar el Registro de instalaciones de riesgo.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Cuestionarios enviados en 2005 a titulares de instalaciones de riesgo y a Servicios registrados oficialmente. Selección y revisión de los cumplimentados por Servicios que efectuaron tratamientos en Extremadura durante 2004 y contraste de información.

**RESULTADOS**

Del total de Servicios inscritos (39) se reciben 32 cuestionarios; 22 de ellos constituyen la muestra seleccionada.

El 35% de titulares que usaron estos Servicios no había notificado sus instalaciones de riesgo; los restantes titulares constituían el 32% del censo y sus instalaciones el 42% de las registradas.

De los certificados de limpieza y desinfección proporcionados por Servicios, los datos relativos al contratante y no cumplimentados fueron: fecha de notificación (82%) y fax (64%). El 48% de los certificados excluía la mención a fichas de datos de seguridad de productos y el 20% de protocolos seguidos no estaba suficientemente detallado.

La documentación de etiquetas y fichas de datos de seguridad requeridas fue incompleta para el 47% de biocidas registrados, 50% de hipocloritos, 64% de anticorrosivos y 44% de los desincrustantes.

Las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitarias realizadas por personal propio de instalaciones fueron: revisiones periódicas, mantenimientos, lecturas de biocidas y limpiezas. Sólo el 36% poseía certificado de aprovechamiento de cursos autorizados.

**CONCLUSIONES**

La colaboración de Servicios de prevención ha sido útil para incrementar el Registro de instalaciones (15% de titulares).

La formación del personal en Extremadura debe ser extendida y particularmente reforzada en buenas prácticas de limpieza, desinfección y manejo de productos químicos, al objeto de minimizar todo tipo de riesgos.

**P79.****CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS DEL DISTRITO SANITARIO DE CIUDAD REAL**

Pizarro Quintanar, M; Columé Díaz, A  
*Delegación Provincial de Sanidad, Ciudad Real*

**INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

Hasta el momento las instalaciones de agua sanitaria han sido las responsables de la aparición del mayor número de casos de legionelosis en la provincia de Ciudad Real. El Programa Regional de Prevención y Control de la Legionelosis de la JCCM, establece entre sus objetivos la inspección y control de las mismas.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se efectuaron visitas de inspección al 100% de los establecimientos ubicados en el Distrito Sanitario de Ciudad Real (5 centros sanitarios, 8 residencias de la tercera edad, 3 residencias de disminuidos y 12 hoteles), efectuándose revisión de los programas de mantenimiento, inspección de las instalaciones y mediciones *in situ* de temperatura y cloro libre residual.

**RESULTADOS**

Todos excepto un 40% de los hoteles, contaban con programa de mantenimiento y realizaban limpieza y desinfección anual de las instalaciones. No existían sistemas de purga en un 20-30% de los acumuladores, ni boca de hombre u otro sistema que permita el acceso al interior en un 60-70% de los casos. Aproximadamente, el 65% cuentan con depósito de agua fría, estando dotados de sistemas de dosificación automática de desinfectante en un 80% de los mismos.

La revisión y control de temperatura en puntos terminales, se realiza de forma aleatoria. En cuanto a los análisis, en ningún caso se identifican los puntos representativos de la instalación donde se efectuarán las tomas de muestra para el análisis de *Legionella*, realizándose las mismas en un solo punto, a veces, correspondiente a la red de agua sanitaria fría. En el 30% de los casos el análisis se efectuó por laboratorios no autorizados para el análisis de muestras ambientales.

**CONCLUSIONES**

Es necesario reforzar la labor inspectora y de formación a los propietarios de estas instalaciones para conseguir que dejen de suponer una amenaza para la salud pública.

**P80.**

**¿SUPONEN ACTUALMENTE UN RIESGO PARA LA SALUD LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN EN EL DISTRITO DE CIUDAD REAL? CONDICIONES DE LAS TORRES DE REFRIGERACION DE ESTABLECIMIENTOS DEL DISTRITO SANITARIO DE CIUDAD REAL**

Columé Díaz, A; Pizarro Quintanar, M  
*Delegación Provincial de Sanidad, Ciudad Real*

**INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS**

Las torres de refrigeración constituyen una de las instalaciones de mayor riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella*, estando asociadas a los brotes con mayor impacto sanitario y social que se han producido en nuestro país hasta el momento. El Programa Regional de Prevención y Control de la Legionelosis de la JCCM, establece entre sus objetivos la inspección de estas instalaciones.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha estudiado el mantenimiento de todas las torres de refrigeración del distrito incluidas en el censo. Las

inspecciones de las torres abarcaron la revisión de los programas de mantenimiento y del estado de las instalaciones, así como mediciones *in situ* de temperatura, pH, conductividad y cloro libre residual, en caso de utilizarse éste como biocida.

## RESULTADOS

El censo recoge 17 titulares de instalaciones en el Distrito Sanitario de Ciudad Real, de los que 3 son hospitales, 1 es una residencia de la tercera edad y el resto son diferentes organismos públicos o privados. 15 son de funcionamiento estacional.

En el 60% de los casos, existían condiciones estructurales deficientes. Un 35% de las instalaciones no contaba con dispositivos de dosificación en continuo de biocidas y, un 75% dosifica un biocida diferente del cloro.

El 50-60% de las torres carece de programas de mantenimiento aunque realizan limpiezas y desinfecciones anualmente. El 70-80% no efectúan revisiones del separador de gotas y del relleno. En el 80-90% de los casos, no se realizan análisis de aerobios totales en el agua de la bandeja. En ningún caso se efectúa la medición diaria de biocida, no disponiendo de sistemas de medida para la cuantificación de aquellos diferentes al cloro.

## CONCLUSIONES

Es necesario reforzar la labor inspectora y de formación a los propietarios de estas instalaciones para conseguir que dejen de suponer una amenaza para la salud pública.

### P81

#### **BIOLOGISTA: GESTIÓN INTEGRAL DE TRATAMIENTOS DE AGUAS**

Jiménez Alises, J.L., Blazquez Mayor, A.  
*Biologista, SL, Departamento I+D, Madrid*

BIOLOGISTA es una organización dedicada a dar servicios a terceros, propietarios de torres de refrigeración, depósitos de almacenamiento de agua potable y/o contra incendios, para el cumplimiento de la normativa vigente, estando dentro de su cometido el suministro y mantenimiento de bombas dosificadoras, purgas automáticas, distribución de producto químico, consumibles, etc.

## OBJETIVOS

Asegurar la gestión integral del tratamiento de aguas, de manera que el cliente obtenga todos los servicios necesarios para su instalación según la Normativa actual vigente.

## MÉTODO

Toda la metodología empleada se basa en la el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano y el Acuerdo Europeo de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 2005)

## MATERIAL

– Productos químicos homologados por el Ministerio de Sanidad .

– Equipos de dosificación, purgas y medición contrastados.

– Personal técnico cualificado para muestreo, asistencia y consultoría.

## RESULTADOS

– Seguimiento continuado del estado de la instalación.  
– Celeridad en la provisión de materiales según necesidades del momento.

– Soluciones técnicas cualificadas para consultas del cliente.

– Cumplimiento de la normativa vigente y actualización continua ante nuevas normativas.

## CONCLUSIONES

– Garantía de cumplimiento con la Normativa de Salud e Higiene para la instalación estudiada.

– Total externalización de las gestiones necesarias para el cumplimiento de la Normativa vigente.

– Evita implantar procesos no necesarios.

– La gestión integral del tratamiento de aguas desarrollada por una única empresa evita interferencias, delación de responsabilidades, demora en el tiempo de respuesta, etc.

### P82.

#### **ADECUACION DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE TORRES DE REFRIGERACION Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS AL RD 865/2003, DE 4 DE JULIO, BOE nº 171, DEL MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO**

Orúe Vázquez, L., Ferreras Iglesias, J.A.,  
Fernández Vicioso, I., Mateos-Nevado Alonso, M.D.  
*Servicio de Sanidad Ambiental. Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste. Servicio Andaluz de Salud*

## INTRODUCCIÓN

Las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos son instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de la bacteria *Legionella pneumophila* por lo que se debe realizar un especial control a nivel legislativo y de vigilancia ambiental y sanitaria sobre las mismas

## OBJETIVO

Prevención y eliminación de los riesgos para la salud derivados de la presencia de Legionella, mediante mejoras de las características estructurales de torres de refrigeración y condensadores evaporativos, conforme al R.D. 865/2003 de 4 de Julio B.O.E. nº 171 del MISACO.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio descriptivo horizontal sobre 36 instalaciones, utilizando protocolos y actas de inspección realizadas durante los años 2003 al 2005 por los inspectores del Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste del Servicio Andaluz de Salud , evaluándose :

ubicación de instalación.

dispositivo de toma de muestras.

separador de gotas.

tomas de aire protegidas.

material de relleno.

agua de la balsa.

## RESULTADOS

Mejoras producidas:

del 33 % se pasa al 53 % en ubicación correcta.

del 41,67% se pasa al 66,67% en existencia de dispositivo para toma muestra.

del 75,00% se pasa al 91,67 % que dispone de separador de gotas.

del 33.33 % se pasa al 55.56 % de toma de aire protegida.

del 50 % se pasa al 80,56% que presentan el material de relleno adecuado.

del 61.11% se pasa al 91.67% que mejoran el agua de la balsa.

## CONCLUSIONES

Se procedió a un desmantelamiento del 16,67 % de torres que se encontraban en malas condiciones .

Se observa una importante mejora de las condiciones higiénico sanitarias de las instalaciones inspeccionadas.

Casi la mitad de las instalaciones no disponen de toma de aire protegidas y la ubicación no es adecuada.

### P83.

#### EVOLUCION EN EL MANTENIMIENTO DE TORRES DE REFRIGERACION Y CONDENSADORES EVAPORATIVOS

Ferreras Iglesias, J.A., Fernández Vicioso, I., Mateos-Nevado Alonso, M.D., Orúe Vázquez, L., *Servicio de Sanidad Ambiental. Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste. Servicio Andaluz de Salud*

## INTRODUCCIÓN

El registro de las operaciones de mantenimiento es uno de los medios que tienen las instalaciones para demostrar, con carácter retroactivo, que ante la existencia de un problema se han realizado las exigencias legales.

## OBJETIVO

Estudio de la evolución en el mantenimiento de torres de refrigeración y condensadores evaporativos conforme al R.D. 865/2003 de 4 de Julio B.O.E. nº 171 del MISACO.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio descriptivo horizontal en 36 instalaciones, utilizando protocolos y actas levantadas en los años 2003 al 2005 por inspectores del Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste del Servicio Andaluz de Salud, evaluándose la mejora de:

– cumplimentación del libro de mantenimiento.

empleo de desinfectante en continuo

existencia de sistema de medición del desinfectante residual

existencia de fichas de datos de seguridad de los productos químicos.

Se estudian analíticas microbiológicas del 36,11 % de las instalaciones: en muestras oficiales prospectivas y análisis realizados por laboratorios autorizados contratados por los titulares.

## RESULTADOS

Cumplimentan libro mantenimiento correctamente: 44,44% (1ª visita), 69,44 % (2ª visita), mejorando un 25%.

Existencia de desinfección en continuo: 61,11 % (1ª visita), 83,33 % (2ª visita), mejorando un 22,22 %.

Analizan desinfectante residual: 2,78 % (1ª visita), 55,56 % (2ª visita), existiendo una mejora del 52,78 %.

Tienen FDS de productos químicos usados: 61,11 % (1ª visita), 77,78 % (2ª visita), mejorando un 16,67 %.

Las muestras oficiales presentaron contaminación microbiológica el 46,15% y de Legionella el 30,77%. En segunda inspección el 23.08% presenta contaminación microbiológica y el 7.69% por Legionella.

Habiéndose desmantelado seis instalaciones y no aportando analítica otra de ellas.

## CONCLUSIONES

La implicación de las empresas en el mantenimiento de sus instalaciones repercute positivamente en una disminución del riesgo de aparición de Legionella, como se evidencia por los resultados analíticos obtenidos. Así mismo, ha contribuido a esta disminución del riesgo la eliminación y desmantelamiento de la instalaciones en mal estado.

### P84.

#### RESULTADOS DEL PROGRAMA REGIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS DE CASTILLA-LA MANCHA 2004.

Solana San Juan, M. L.<sup>1</sup>, De Mingo Díaz, R.<sup>1</sup>, Gómez Orríos, M.<sup>1</sup>, Cebrián Gómez, F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública y Participación. Servicio de Sanidad Ambiental y Laboratorios de Salud Pública, Toledo.*

Los objetivos de este estudio son dar a conocer las características principales que definen el Programa de prevención y control de la legionelosis en Castilla-La Mancha.

La metodología del análisis se basa en la aplicación del programa, dirigido a las instalaciones de riesgo, según el Real Decreto 865/2003 de prevención y control de la legionelosis. Para cada una se definieron el ámbito de aplicación, los objetivos, las actividades, el calendario, los programas de mantenimiento, las medidas correctoras y la evaluación.

Durante el año 2004 se inspeccionan los equipos de riesgo, los hoteles, los hospitales, los centros de la tercera edad, los centros de minusválidos, las clínicas y los balnearios, cuyos resultados indican lo siguiente:

Se han controlado 1202 establecimientos, distribuidos como sigue, Equipos de Riesgo (59,5%), Hoteles (15,6%), Hospitales (1,7%), Centros de la 3ª edad (19,8%), Centros de Minusválidos (2,1%), Clínicas (0,7%), Balnearios (0,7%).

Se han recibido 805 Programas de Mantenimiento, de los cuales se han evaluado 687, que constituye el 85,34% del total.

Se han realizado 477 inspecciones sobre las 512 programadas, que conforman el 93,77%.

De las muestras analizadas (185), sólo el 5,95%, (11) han sido positivas.

## CONCLUSIONES

Se sigue incrementando el número de establecimientos inspeccionados, trabajando principalmente en la revisión de programas de mantenimiento, en su evaluación y elaboración de medidas correctoras, así como en la inspección de los mismos y la toma de muestras. No obstante esta prevista la realización de un nuevo Programa que haga extensivas las actuaciones a todas las instala-

ciones de riesgo a nivel regional, donde se pretende utilizar la sistemática del APPCC, planes y programas de autocontrol.

#### P85.

##### **EVALUACIÓN DE LA PCR EN TIEMPO REAL PARA LA DETECCIÓN DE *LEGIONELLA PNEUMOPHILA* EN AGUAS**

Codony Iglesias, F. Pellicer Formatger, T.  
Ferrer Escobar, M<sup>a</sup> D.

*Agència de Salut Pública de Barcelona, Laboratori,  
Servei de Microbiologia*

Las técnicas de biología molecular basadas en la PCR en tiempo real, a diferencia del cultivo en placa, pueden dar resultados analíticos en unas pocas horas por lo que se espera que puedan ser de gran utilidad en la investigación de brotes de legionelosis.

En este trabajo, presentamos los resultados obtenidos en una primera etapa del estudio de validación del método, en la que se han comparado los resultados cualitativos de las técnicas analíticas convencionales con los de la PCR en tiempo real, con el objetivo de valorar su viabilidad.

Se han analizado por cultivo (ISO 11731) y por PCR en tiempo real, 50 muestras de agua de diferentes instalaciones de riesgo (32 torres de refrigeración y 18 aguas sanitarias). Para la PCR se han utilizado *primers* específicos para el gen rRNA 16S del género *Legionella* y en el seguimiento de la amplificación y el análisis de las curvas de fusión se han utilizado sondas *Fret* específicas para *Legionella pneumophila*. El termociclador utilizado ha sido un Lightcycler 2.0 (Roche).

Han resultado positivas por cultivo 15 de 48 muestras, y 2 no se han podido analizar por interferencia de la flora acompañante. De las 15 muestra positivas por cultivo, también 12 lo han sido por PCR. Las 3 muestras positivas por cultivo y negativas por PCR presentaban unos recuentos por debajo del límite de detección del procedimiento de ensayo (<500 copias/litro). No se han detectado falsos positivos por PCR.

De los resultados obtenidos, podemos considerar que las técnicas de PCR en tiempo real pueden ser útiles para detectar de manera rápida y fiable la presencia de *L.pneumophila* en instalaciones de riesgo.

#### P85.

##### **PROTOCOLO PARA LA INSPECCIÓN TÉCNICO-SANITARIA DE FUENTES ORNAMENTALES EN EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Espino Mesa, M.C.<sup>1</sup>, Veiras Vicente, M.P.<sup>1</sup>,  
Pérez García, M.M.<sup>1</sup>, Carrillo Bravo, E.M.<sup>1</sup>,  
Alfaro Hardisson, M.F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Área de Salud, Servicio de Salud Pública y Laboratorio,  
Tenerife.*

El progresivo aumento en nuestro país del número declarado de casos y brotes de legionelosis asociados a instalaciones de riesgo, desde su inclusión como enfermedad de Declaración Obligatoria, motivó la publicación del Real Decreto 909/2001, actualmente derogado y sustituido por el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Dicha norma incluye las fuentes ornamentales en la categoría de instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*, no describiendo detalladamente, como en el caso de otras instalaciones de mayor riesgo, las actuaciones a realizar.

Los Inspectores farmacéuticos del Área de Salud de Tenerife se plantearon la realización de un estudio exhaustivo y la elaboración de un protocolo de inspección para la valoración del riesgo que pueden suponer las fuentes ornamentales en la propagación de la enfermedad.

El objetivo de este trabajo ha sido elaborar un protocolo de inspección cuya aplicación permita:

Establecer la información mínima que debe contemplar la inspección.

Conocer el estado higiénico-sanitario de las fuentes.

Toma de muestras y determinación de parámetros de interés.

Valorar el riesgo que suponen las fuentes ornamentales en la propagación de *Legionella*.

Tras una revisión bibliográfica se elaboró un borrador de protocolo, que fue sometido a evaluación por los Inspectores farmacéuticos y posteriormente debatido y consensuado en reunión de trabajo, dando lugar al documento definitivo.

El Protocolo final recoge información detallada acerca de la estructura, mantenimiento y otros aspectos sanitarios que, junto con los resultados analíticos, permita valorar el riesgo real que representa cada fuente en la propagación de la enfermedad.

Un protocolo de inspección constituye un instrumento fundamental cuya aplicación permite simplificar la inspección, facilitar la recogida de datos y unificar los criterios de los distintos inspectores.

#### P87.

##### **DETECCIÓN Y RECuento DE LEGIONELLA EN FUENTES ORNAMENTALES.**

Veiras Vicente, LG<sup>1</sup>; de la Fuente Ferrán, D<sup>1</sup>;  
Marino Hernando, M<sup>1</sup>; Trujillo Mesa, O<sup>1</sup>;  
Álvarez Pérez, MA<sup>1</sup>; Sauret Fernández, M C<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Servicio de Salud Pública y Laboratorio del Área de Salud  
de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife*

El Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, clasifica a las fuentes ornamentales como instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*. Se realiza un estudio sobre el papel que estas instalaciones juegan en la transmisión de la legionelosis, para verificar si se trata de instalaciones con menor probabilidad.

El objetivo es la detección y recuento de *Legionella* en fuentes ornamentales y el análisis de los parámetros físico-químicos indicadores de las condiciones que pueden favorecer su multiplicación.

Se tomaron 25 muestras de agua de las fuentes ornamentales ubicadas en 13 municipios de Tenerife. Las muestras se recogieron en envases estériles de 2 litros de capacidad, a los que previamente se añadió el neutralizante específico al desinfectante utilizado en el mantenimiento de la instalación. El procedimiento para la toma y transporte de las muestras es el recogido en el R.D. 865/2003.

Para la detección y recuento de la *Legionella* se utilizó un método de ensayo adaptado de la norma ISO 11731.



*Qualité de l'eau - Recherche et dénombrement des Legionella* ó *Water quality - Detection and enumeration of Legionella*. Primera Edición 1998-05-01. La determinación de los parámetros fisicoquímicos se realizó utilizando phmetro, conductímetro, técnicas nefelométricas y colorimétricas.

En ninguna de las muestras analizadas se detectó *Legionella pneumophila* del serogrupo 1 (patógena) ni de los serogrupos 2 al 14, sin embargo, se detectaron otras Legionellas no pneumophilas en el 4% de las muestras analizadas. El 8% de las muestras analizadas supera los valores de pH establecidos en el R.D. y el 12% supera una conductividad de 2.500  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 20°C.

Podemos concluir que las fuentes ornamentales son instalaciones de menor probabilidad siempre que se realice un mantenimiento adecuado.

#### P89.

##### **CUMPLIMIENTO DEL RD 1002/2002 EN LOS CENTROS DE BRONCEADO DEL ÁREA DE SALUD DE MURCIA.**

Úbeda Ruiz, P.J; Muelas Mateo, EM; Gómez Castelló, D; Font Ruiz, C; Sanz Navarro, J; Gómez Campoy, ME  
*Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.*

#### INTRODUCCIÓN

El bronceado artificial se ha relacionado con una serie de efectos perjudiciales para la salud. Para preservarla, los consumidores y usuarios tienen como derechos la protección de la salud y a recibir una información correcta.

#### OBJETIVO

Valoración del grado de protección de la salud y de información de los usuarios respecto a los aparatos de bronceado.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Comprobación del cumplimiento del RD 1002/2002 en todos los centros de bronceado conocidos en el Área de Salud de Murcia durante los años 2004-2005, mediante inspección con protocolo de los centros de bronceado.

#### RESULTADOS

Se han realizado visita de inspección a 35 centros de bronceado con 45 aparatos de bronceado (18 camas, 25 cabinas verticales y 2 aparatos faciales).

El cumplimiento del RD es el siguiente:

Marcado CE aparatos: 36 (80,0%), acreditación previa a apertura: 0 (0%), curso de formación del personal: 5 (14,3%), documento informativo: 24 (68,6%), Cartel informativo: 21 (60,0%), cartel incompleto: 3 (8,6%), tabla de fototipos y tiempos de exposición: 17 (48,6%) calendario ficha personalizada: 18 (51,4%), revisión técnica aparatos: 22 (48,9%), gafas de protección: 35 (100%), gafas sin marcado CE y/o instrucciones de uso: 16 (45,7), publicidad incorrecta: 3 (8,6%), condiciones higiénico sanitarias de locales, aparatos de bronceado y de gafas de protección: 29 (82,8%).

#### CONCLUSIONES

El conocimiento del RD 1002/2002 es insuficiente.

Los derechos a la protección de la salud y a recibir una información correcta no está garantizada en todos los establecimientos.

Es necesario promover la formación reglada del personal en bronceado artificial.

Se encuentran en estos establecimientos gafas de protección que carecen de homologación con la Unión Europea.

#### P90.

##### **RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA DE MUY BAJA FRECUENCIA EN VIVIENDAS SITUADAS SOBRE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICA DE LA CIUDAD DE MURCIA**

Rojo Lloret E<sup>(1)</sup>, Guillén Pérez JJ<sup>(2)</sup>, Sanz Navarro J<sup>(2)</sup>, Tormo Díaz MJ<sup>(2)</sup>, López Casares, R<sup>(2)</sup>, Muelas Mateo, E<sup>(2)</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Ciencias Sociosanitarias de la Universidad de Murcia*

<sup>2</sup>*Dirección General de Salud Pública de la Región de Murcia*

Correspondencia: [jose.sanz@carm.es](mailto:jose.sanz@carm.es)

#### INTRODUCCIÓN

La presencia de campos magnéticos en nuestro entorno y el posible riesgo que esto implica viene determinado por el progresivo incremento de la utilización de equipos eléctricos; además desde hace años se mantiene la utilización de Centros de Transformación Eléctrica (CTE) instalados en bajos de edificios habitados. Nuestro objetivo es conocer la radiación electromagnética de muy baja frecuencia en viviendas situadas sobre CTE comparada con viviendas alejadas de ellos. Determinamos la exposición a radiación de muy baja frecuencia (50Hz) en viviendas situadas sobre CTE.

#### MATERIAL Y MÉTODO

Se determinan aleatoriamente las viviendas expuestas (piso sobre CTE de más de 250 KVA) y las viviendas controles alejadas de líneas de alta tensión y a más de 100 m de un CTE.

Medidor de Campos: Combinova FD3, rango medición 0,010-100  $\mu\text{T}$  (mircoteslas). Tiempo medición en cada punto 15 segundos (3 medidas mínimo), entre las 9 y 21 horas. A un metro del suelo.

Medición: n= 30; Expuestas. 1º) Puerta CTE, (10 cm. Distancia, Punto A<sub>1</sub>). 2º) Centro habitación vivienda situada sobre CTE (Punto B<sub>1</sub>). 3º) Habitación más alejada del CTE (Punto C<sub>1</sub>); Controles. 1º) En salón vivienda (Punto A<sub>2</sub>). 2º) En estancia más alejada del salón (Punto B<sub>2</sub>).

#### RESULTADOS

Expuestas: Media, mínimo, máximo, desviación típica; A<sub>1</sub>: 1,79 - 0,06 - 16,62 - 2,980; B<sub>1</sub>: 0,67 - 0,025 - 1,815 - 0,480; C<sub>1</sub>: 0,24 - 0,010 - 1,101 - 0,240.

Controles: Media, mínimo, máximo, desviación típica; A<sub>2</sub>: 0,007 - 0,010 - 0,461 - 0,009; B<sub>2</sub>: 0,009 - 0,010 - 0,691 - 0,160

#### CONCLUSIONES

La medición de radiaciones electromagnéticas de muy baja frecuencia medidas en  $\mu\text{T}$  en viviendas situadas sobre CTE es, pese a estar por debajo del nivel indicado en la Recomendación del Consejo de la UE de 12 de julio de 1999, significativamente superior a la realizada en viviendas alejadas de las mismas.

**P91.**  
**APROXIMACIÓN AL MAPA DE RUIDOS DE TALAVERA DE LA REINA (TOLEDO). UTILIZACIÓN DE ÁLGEBRA DE MAPAS EN LA IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES SEGÚN LA DENSIDAD DE POBLACIÓN.**

López-Carrasco Fdez, MJ<sup>1</sup>; Robledo Galán, JC<sup>1</sup>; Hoyos, P<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Estudio de Arquitectura y Medio Ambiente, MLC, Talavera de la Reina*

<sup>2</sup> *Servicio de Medio Ambiente, Consejería de Medio Ambiente, Toledo*

**INTRODUCCIÓN**

La mayor novedad de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental es la de comprometer y dar un plazo de presentación a los países miembros para presentar el estado actual del ruido en las grandes aglomeraciones mediante un mapa de ruido; municipios con población mayor a 250000 habitantes antes del 30 de junio de 2007, y aglomeraciones mayores de 100000 habitantes antes del 30 de junio de 2008. En este cartel se presenta la aproximación al mapa de Ruido utilizando un Sistema de Información Geográfica definido como una base de datos computerizada que contiene información espacial (Cebrian y Mark, 1986)

**OBJETIVOS**

Realizar el mapa de Ruido de Talavera de la Reina

Utilizar el Álgebra de mapas para la identificación de áreas especialmente problemáticas según el número de personas afectadas

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Desde el mes de noviembre de 2003 hasta junio de 2004 se realizaron muestreos del nivel sonoro equivalente, percentiles (L10, L50 y L90) en diversos puntos de Talavera de la Reina, utilizando un diseño estratificado en función de la anchura de la calle y la volumetría de las edificaciones. Mediante diversos sistemas de Interpolación se crearon mapas temáticos de las variables estudiadas en franjas horarias tomadas cada dos horas.

Se trabajó con álgebra de mapas para identificar áreas donde la superposición de los niveles sonoros, la densidad de población y el número de grupos de población especialmente vulnerables (colegios, hospitales, residencias de la tercera edad) presentaban valores críticos. Se hizo una primera aproximación al mapa de ruido de Talavera de la Reina en tres dimensiones.

**RESULTADOS**

A partir de los datos obtenidos y posterior rasterización se obtuvieron mapas de ruido de las distintas franjas horarias, mapa de riesgos según la densidad de población y los niveles sonoros equivalentes obtenidos y un modelo digital en tres dimensiones del ruido ambiental en Talavera de la Reina.

**CONCLUSIONES**

Esta aproximación al mapa de ruido de Talavera de la Reina pertenece al trabajo de Investigación PLANEAMIENTO Y RUIDO financiado por el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla La Mancha (COACM), Delegación de Toledo, y pretende dar una visión espacial de los resultados obtenidos en dicho trabajo donde se exponen diver-

sas herramientas metodológicas para diagnosticar, evaluar y considerar el planeamiento urbano en el marco de la Directiva 2002/49/CE y su transposición a la legislación española mediante la Ley 37/2003 del Ruido.

**P92.**  
**CARACTERIZACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL DE TALAVERA DE LA REINA SEGÚN DISTINTAS FRANJAS HORARIAS.**

Robledo Galán, JC; López-Carrasco Fdez, MJ  
*Estudio de Arquitectura y Medio Ambiente, MLC*

**INTRODUCCIÓN**

El 18 de julio de 2002, el Diario Oficial de las Comisiones Europeas publicaba la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. La influencia de la Directiva y su transposición a la normativa española obligará a cambiar los actuales modelos de gestión municipales, incorporando el ruido como factor de zonificación en los Planes Ordenación Municipal.

**OBJETIVOS**

Encontrar relaciones causales entre el flujo de vehículos y los niveles sonoros estudiados ( $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  y  $Leq$ )

Estudio de la distribución espacio-temporal de la contaminación acústica en Talavera de la Reina

Encontrar factores tipológicos urbanos (anchura de la calle, volumetría,...) que ayuden a explicar las causas de la contaminación ambiental en la ciudad.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Desde el mes de noviembre de 2003 hasta junio de 2004, se realizaron muestreos en Talavera de la Reina, con sonómetros promedidores-integradores utilizando un diseño estratificado en función de la anchura y la volumetría de la calle. En cada muestreo se anotaron el flujo de vehículos extrapesados, pesados, ligeros y motocicletas con el objetivo de encontrar relaciones causales, mediante el Análisis de Regresión, entre el nivel sonoro equivalente y el flujo de vehículos. Se analizaron mediante Modelos Lineales Generales (GLM) la significación de las distintas franjas horarias (cada dos horas) sobre las variables consideradas ( $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$  y  $L_{eq}$ ). Finalmente se utilizaron análisis cluster para clasificar los puntos de muestreo según unidades tipológicas de la edificación y posteriormente se testaron mediante ANCOVAS.

**RESULTADOS**

Se ha comprobado una clara temporalidad del ruido de fondo ( $L_{90}$ ) a lo largo del día encontrándose diferencias significativas ( $F=7.75$ ;  $p<.0000$ ) en la franjas de 22 a 24 h, comienzo del horario nocturno y en lo que hemos denominado interciclos, de 10 a 12 h y de 14 a 16 h. Los mayores niveles de ruido de fondo se encuentran entre las 8-10 h y las 18-20 h.

La varianza explicada del flujo de vehículos sobre el nivel sonoro equivalente fue inferior a lo esperado un 32,89 % ( $F= 10.680$   $p<0,00$ ,  $R^2=0.32$ ) de las variaciones en el nivel sonoro equivalente, mientras que el  $L_{90}$  es el que explica la mayor proporción de la varianza de los datos, 49,28 % ( $F=19,704$   $p<.00$ ,  $R^2=0.49$ ).

P93

### LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y SU PERCEPCIÓN CIUDADANA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.

Fernández Plasencia, A.

*Consejería de Sanidad y Consumo de Extremadura. Dirección General de Planificación Ordenación y Coordinación Sanitarias. Mérida*

#### INTRODUCCIÓN

La Contaminación Acústica se relaciona con la aparición de diversos trastornos. Cuando perturba a las colectividades, urbanas, laborales, etc, la convierten en un problema de Salud Pública. Este trabajo nace dentro de los estudios previos efectuados en la elaboración del Plan de Salud de Extremadura 2005-2008: "Análisis de Situación"

#### OBJETIVOS

Analizar la percepción ciudadana de la Contaminación Acústica en esta Comunidad Autónoma, mediante sus denuncias, para estudiar su inclusión en los objetivos de mejora dentro de las Líneas Estratégicas Salud.

Compilar estudios realizados en Extremadura y atribuciones competenciales analizando su ejecución

#### MATERIAL Y MÉTODO

Solicitud telefónica y escrita. Posterior análisis de datos procedentes de diferentes Instituciones.

Consejerías de:

- Sanidad y Consumo: Salud Pública
- Presidencia: Protección Civil, Interior y Espectáculos Públicos; Academia de Seguridad Pública.
- Agricultura y Medio Ambiente: Comisión Actividades Clasificadas.
- Infraestructuras y Desarrollo Tecnológico: Transportes; Intromac
- Economía y Trabajo: Industria ; Seguridad y Salud en el Trabajo
- Policías Locales.
- Universidad Extremadura.

#### RESULTADOS

En Extremadura, con escaso asociacionismo, existen seis asociaciones ciudadanas contra el ruido: 9,23% de las españolas (Población de Extremadura 2,51 %/nacional).

Comisión Actividades Clasificadas: Denuncias relacionadas ruidos 2003- 2004: 90% del total.

Policías Locales: Denuncias por molestias 12 % totales. De ellas 89% relacionadas con ruido urbano (46 % ruido vía pública, 35 % locales de pública concurrencia, 6 % instalaciones industriales casco urbano, 2 % con otro ruido urbano).

Seguridad y Salud en el Trabajo-Intromac, Consejería Sanidad y Consumo-Universidad Extremadura y Ayuntamientos: varios estudios niveles sonoros industrias, mapas de ruidos, otros.

#### CONCLUSIONES

La contaminación acústica preocupa a los ciudadanos de la Comunidad Autónoma.

Mayor sensibilización con el ruido urbano especialmente locales de pública concurrencia y zonas de ocio no controladas.

Gran dispersión competencial entre las administraciones públicas.

El Plan de Salud de Extremadura, aprobado, mantiene en Salud y Medioambiente, actuaciones sobre Contaminación Acústica obligando a crear una Comisión Asesora.

P94.

### PROBLEMÁTICA DE LA VALORACION DEL ETIQUETADO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL AREA 6 DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Turrero Pontiel E, García García R, Doménech Gómez R, de Miguel Morón, S González López S, Encinas Aragón J, Martínez Serrano A

*<sup>1</sup>Consejería de Sanidad y Consumo, Dirección General de Salud Publica y Alimentación, Instituto de Salud Pública, Madrid*

El creciente desarrollo experimentado por la Sociedad ha tenido como resultado directo la comercialización masiva de productos químicos. Estos productos han pasado a formar parte de nuestra vida cotidiana. Actualmente existe en el mercado una gran oferta de sustancias y preparados químicos, utilizados de forma indiscriminada en la vida doméstico y en la industria alimentaria, pudiendo originar Alertas de Sanidad Ambiental gestionadas por el Sistema de Intercambio Rápido de Información sobre Productos Químicos (SIRIPQ).

En el Área 6 de la Comunidad de Madrid, durante los últimos años se ha generado varias alertas originadas principalmente por etiquetado incorrecto. Nuestro objetivo es conseguir una adecuada valoración del etiquetado de sustancias y preparados químicos utilizados en la industria alimentaria.

El estudio se realizó en 8 empresas químicas localizadas en el Area 6 de la Comunidad de Madrid, inscritas en la clave 37 (detergentes, desinfectantes y desinsectantes en industria alimentaria del RGSA). En la valoración de las etiquetas de dichos productos se ha aplicado la normativa vigente: RD 770/1999 sobre detergentes y limpiadores, RD 363/1995 Reglamento de sustancias peligrosas y RD 255/2003 Reglamento de Preparados peligrosos y las Bases de Datos europeas EINECS-Plus y Chem Bank.

De los resultados obtenidos en nuestro estudio, en el que se valoraron 42 etiquetas, se encontraron deficiencias en un 4.7 % en los datos de responsable de la comercialización del producto, un 45.2 % de la composición química, un 4.6 % en la indicación de peligros, 7.2 % pictogramas o símbolos, un 19 % frases R y un 33.3% de frases S y en 2.3% del teléfono del Instituto de Toxicología.

De los resultados obtenidos se concluye la importancia que tiene la valoración de etiquetado de estos productos, dentro del control y vigilancia de este tipo de industrias, a fin minimizar los riesgos asociados a la utilización de productos químicos.

P95.

### ESTUDIO DE LA ADECUACION A LA LEGISLACIÓN VIGENTE DE LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS DE TRATAMIENTO DE AGUA DE PISCINAS EMPLEADOS EN EL DISTRITO LEVANTE-ALTO ALMANZORA (ALMERÍA)

Abad García, MM; Lázaro Jiménez de Cisneros, I; Campos Tristán, MJ; Alfaro Dorado, VM;

Rueda de la Puerta, P; Villegas Aranda, JM

*Distrto de Atención Primaria Levante- Alto Almanzora*

## INTRODUCCIÓN

El sistema de información sobre las propiedades de los productos químicos, sus riesgos potenciales y medidas de seguridad a adoptar se basa en dos herramientas básicas, Etiquetas y Fichas de Datos de Seguridad cuyos requisitos se encuentran regulados en el Real Decreto 363/95 de 10 de marzo, Reglamento sobre notificación de Sustancias Nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y Real Decreto 255/03 de 28 de Febrero, Reglamento de clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

## OBJETIVO

Estudiar la adecuación a la legislación vigente del etiquetado de los productos utilizados para el tratamiento del agua de piscinas comercializados en la zona del Distrito Sanitario Levante-Alto Almanzora de Almería.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Recopilación de las etiquetas de los productos comercializados por los distribuidores de la zona.

Revisión de la presencia y adecuación de cuatro de las indicaciones del Anexo I del Real Decreto 363/95: símbolos, frases R indicativas de riesgo específico, frases S de recomendaciones de seguridad e indicación del número CE, en el total de etiquetas de sustancias utilizadas para el tratamiento de agua de piscinas (desinfectantes, correctores de pH, floculantes, alguicidas, productos multifunción).

## RESULTADOS

Se han encontrado las siguientes deficiencias: Un 53,5% de las etiquetas presentaban deficiencias en los símbolos, un 67,8% en las frases R, un 94,4 % en las frases S y un 64,2% eran deficientes en la indicación del número CE.

## CONCLUSIONES

Ninguna de las etiquetas estudiadas cumplía en su totalidad las indicaciones de la legislación vigente.

Se requiere intensificar los controles sobre las condiciones de etiquetado y comercialización de este grupo de sustancias químicas para mejorar el nivel de información de los profesionales usuarios de las mismas.

## P96.

### EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INTERCAMBIO RÁPIDO DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SIRIPQ), DURANTE EL PERIODO 2003-2004 EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Pérez Rodríguez, JM.<sup>1</sup>, De Paz Collantes, MC.<sup>1</sup>, Carrillo Pulido, I.<sup>1</sup>, Pedroche Arévalo, P.<sup>1</sup>, Boleas Ramón, S.<sup>2</sup>, Butler Sierra, M.<sup>2</sup>, Rubiño Rodríguez, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública. Servicios de Salud Pública de Áreas 11,1, 5,7.*

<sup>2</sup> *Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental*

La Comunidad de Madrid en el marco de la Red Nacional de Vigilancia y Control de Productos Químicos, ha articulado el Sistema de Alertas tipificándolas en cuatro tipos, en función de la peligrosidad, alcance y actuaciones requeridas en cada una de ellas:

Tipo I: Daño salud

Tipo II: Riesgo salud

Tipo III: Infracción normativa

Tipo IV: Informativa

El objetivo del estudio es conocer la evolución de las alertas notificadas, analizar las causas que las han generado y conocer los tipos y naturaleza de los productos implicados.

Los datos se han obtenido a partir de un registro informatizado existente al efecto, así como de la información de las inspecciones realizadas con motivo de la notificación de las alertas.

Durante el año 2003, se generaron 25 alertas, 22 fueron Tipo III y 3 Tipo IV, de las cuales 23 se gestionaron en la Comunidad de Madrid. Los motivos principales fueron los siguientes: 16 deficiencias en etiquetado, 6 irregularidades en FDS, 2 incumplimientos de empresa y 1 carecer de ROP.

En relación al año 2004 se produjeron 20 alertas de Tipo III, 16 se resolvieron en la Comunidad de Madrid, siendo en este año las causas principales: 7 deficiencias en el etiquetado, 2 en FDS, 6 carecer de ROP, 1 de envasado, 1 en publicidad engañosa y 1 en irregularidades en empresa.

En algunas alertas concurren varios de los motivos expuestos.

La mayoría de los productos implicados fueron biocidas.

De los datos obtenidos se puede concluir que se han reducido el número de alertas de 23 a 16, mejorando en el etiquetado y FDS, debido fundamentalmente a la mayor vigilancia y control ejercido por los inspectores.

Asimismo, se observa un aumento en irregularidades de inscripción en el ROP, debido a una mayor vigilancia en el cumplimiento del RD 1054/2002.

## P97.

### PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID EN EL PROYECTO EUROPEO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y DE SUS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (ECLIPS)

De Bernardo Alonso, P.<sup>1</sup>, Zamora Soler, M.<sup>1</sup>, Turrero Pontiel, E.<sup>1</sup>, Merino Carretero, ML.<sup>1</sup>, Cáceres Tejeda, M.<sup>1</sup>, Butler Sierra, M.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública, Servicios de Salud Pública de las Áreas 3, 2, 6, 8, 10*

<sup>2</sup> *Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública, Servicio de Sanidad Ambiental, de la Comunidad de Madrid*

El proyecto europeo ECLIPS, promovido por la Red CLEEN (Red Europea de Ejecución Legislación Química) y liderado en España por el Ministerio de Sanidad y Consumo, se centró en la verificación del cumplimiento de la legislación europea sobre clasificación y etiquetado de productos químicos y fichas de datos de seguridad (FDSs), siendo la participación voluntaria. En el proyecto ECLIPS participaron 13 países y 9 comunidades autónomas del Estado Español.

En la Comunidad de Madrid participaron ocho de las once Áreas de Salud Pública y se valoraron pinturas y limpiadores de fachadas. Se inspeccionaron 8 industrias y 21 productos (19 pinturas y 2 limpiadores de fachadas). Se utilizó un protocolo elaborado y consensuado entre los países participantes.



Las incorrecciones del etiquetado más frecuentes fueron las relativas a la denominación química (31 %), clasificación (21 %), símbolo de peligro (33.3 %), indicación de peligro (42 %), frases R (52 %) y frases S (52 %).

En un 10,52 % de los productos las indicaciones especiales de etiquetado eran incorrectas o se omitían.

En las FDSs los apartados con más incorrecciones fueron la composición (42 %), la identificación de peligros (42 %), la información reglamentaria (37 %) y la correspondencia entre la información de la ficha y la etiqueta (37 %).

En conclusión, se observaron incumplimientos importantes en las informaciones sobre los riesgos de los productos, tanto en el etiquetado como en las FDS. Se encontraron distribuidores o importadores, responsables de comercialización, que no disponen de los datos necesarios para la clasificación y elaboración de las etiquetas y FDS de los productos. Sin embargo, las condiciones de etiquetado de los productos (dimensiones de símbolos y etiquetas, idioma, etc) fueron correctas. De esta información se deduce que se debe intensificar el control del etiquetado y FDSs de los productos químicos.

#### P98.

##### LIMITACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN Y USO DE LA MADERA CREOSOTADA:

##### ACTUACIONES EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Butler Sierra, M.<sup>1</sup>, Boleas Ramón, S.<sup>1</sup>, García Martín, S.<sup>2</sup>, Abad Sanz, I.<sup>1</sup>, Rubiño Rodríguez, J.<sup>1</sup>, García García, JF.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Consejería Sanidad, Instituto Salud Pública, Servicio Sanidad Ambiental, Comunidad de Madrid.

<sup>2</sup>Consejería Sanidad, Instituto Salud Pública, Servicio Salud Pública Área 9, Comunidad de Madrid

La noticia referente a la limitación de comercialización y uso de la creosota y la madera tratada con esta sustancia, aparecida en prensa el 30 de mayo de 2004 informando de la recomendación de Sanidad de "retirar las traviesas de tren en parques infantiles por ser cancerígenas", provocó una demanda social de información atendida desde los distintos Servicios del Instituto de Salud Pública.

Ante esta situación se planteó conocer la realidad del mercado sobre el empleo de maderas tratadas con creosota y sus derivados, informar a los colectivos implicados sobre las limitaciones y riesgos de su uso así como asesorar a los demandantes sobre la retirada de la madera creosotada y las alternativas de tratamiento.

La Unidad de Información Toxicológica realizó una búsqueda bibliográfica acerca del riesgo químico en bases de datos especializadas: EINECS-plus, CHEMBANK, TOMES plus, PUBMED, etc., para la elaboración de las informaciones técnicas dirigidas a diversos colectivos.

Se remitieron cartas informativas (31), a asociaciones del sector de la madera, colegios profesionales, escuelas de capacitación agraria y de jardinería, Federación Madrileña de Municipios, otras Consejerías y Ayuntamiento de Madrid.

Se recibieron consultas tanto telefónicas (74,54%), como escritas (25,45%) que comenzaron al día siguiente de la publicación de la noticia en prensa. La mayoría fueron de particulares con jardín privado (67,27%), comunidades de vecinos (12,72%), ayuntamientos (7,27%) y negocios privados: guarderías, viveros (12,72%).

La mayor densidad de consultas (67%) se concentró durante el mes siguiente a la publicación de la noticia.

Dentro del ámbito de actuaciones realizadas, se procedió a la inspección de 12 establecimientos dedicados a la venta e instalación de las traviesas tratadas con creosota, a organizar reuniones informativas con las asociaciones profesionales del sector y a difundir a través de la Web de la Consejería de Sanidad y Consumo información sobre el alcance de la limitación.

#### P99.

##### VALORACIÓN DE KITS DE MEDIDA DE BIOCIDAS PARA CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS.

Sánchez Gelabert, JI.<sup>1</sup>; Úbeda Ruiz, PJ.<sup>1</sup>; Martínez Pérez, OM.<sup>1</sup>; Sánchez Piñero, MP.<sup>2</sup>; García Piqueras, SC.<sup>2</sup>; Saquero Martínez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Sanidad Ambiental y <sup>2</sup>Laboratorio Regional de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia.

#### INTRODUCCIÓN

La utilización de kits de medida de biocidas en torres de refrigeración (TR) y condensadores evaporativos (CE) es necesaria para la determinación diaria del nivel de biocida, siendo importante conocer la validez de las citadas medidas.

#### OBJETIVOS

Conocer los Kits de medida presentes en el mercado.  
Comprobar la validez de las medidas obtenidas con los distintos Kits.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito: Región de Murcia (2003-2004).

Tipos de biocidas: derivados de Cloruro de Amonio Cuaternario (CAC) y de sulfato de Tretakis Hidroximetil Fosfonio (THPS).

Criterio de selección biocidas: uso mayoritario entre los no oxidantes.

Nº de muestras: 32 muestras de agua de TR y CE (17 con THPS (53%) y 15 con CAC (47%)).

Criterio de selección de muestras: ante la presencia de estos biocidas en una TR y CE.

Determinación de la concentración: mediante kits colorimétricos *in situ* y en el Laboratorio Regional de Salud Pública (referencia).

#### RESULTADOS

Tipos de kits hallados: 3 originales (1 para CAC y 2 THPS) y 29 copia de original (14 para CAC y 15 THPS). El error relativo (Er) de medida para los kits originales, expresado en porcentaje: 12,5% para CAC y 10% y -14,1% para THPS. El Er medio para los kits copia de original: 91,52% (CAC) y 86,83% (THPS).

#### CONCLUSIONES

Existe una gran diferencia entre las medidas obtenidas *in situ* con kits copia del original y las obtenidas en el laboratorio.

El error de medida con kits originales es asumible.

El error de medida con kits copia de original no es asumible desde el punto de vista de riesgo en salud pública.

Es aconsejable que el titular de la instalación realice control de las medidas, como utilizar muestras testigo de concentración conocida, para asegurar la bondad del método.

**P100.****REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS PLAGUICIDAS. SITUACIÓN ACTUAL EN OURENSE**

González Villar AI, González Conde DJ  
*Delegación Provincial de Sanidad, Servicio de Protección da Saúde, Ourense.*

**INTRODUCCIÓN**

Cada vez con más frecuencia, la legislación obliga al empleo de biocidas. Las administraciones sanitarias minimizan los riesgos para nuestra salud obligando a las empresas relacionadas con estos productos a inscribirse en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicio.

**OBJETIVO**

Conocer la situación de las empresas inscritas en el ROESP en la provincia de Ourense hasta el 30 de diciembre de 2004.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

El inspector farmacéutico de salud pública cubre, en el momento de la inspección, protocolo y acta, donde refleja las deficiencias observadas en base a RD 3349/83, RD 1054/2002, RD 255/2003, Orden de 8 de abril de 1996, da Consellería de Agricultura y Orden de 30 de julio de 1997, de la Consellería de Presidencia de la Xunta de Galicia.

**RESULTADOS**

En 2004 estaban inscritas 28 empresas: 9 establecimientos de venta y 19 servicios aplicadores.

Se realizaron 29 inspecciones: 25 programadas y 4 de comprobación. No se inspeccionaron 3 de las empresas por estar fuera de los límites provinciales.

El 72 % se dedican a tratamientos ambientales e industria alimentaria, el 20 % exclusivamente al control de legionella y el 8 % abarcaban los 3 campos.

Los biocidas utilizados son nocivos, etiquetados correctamente y con su número de registro actualizado excepto en 1 establecimiento. Faltaban Fichas de Datos de seguridad (FDS) en el 50 % de los casos.

Ninguno de los establecimientos y sólo 11 servicios tenían a todo su personal capacitado.

Todos los servicios entregaban documento acreditativo de tratamiento.

**CONCLUSIONES**

Las empresas inscritas en Ourense se ajustan a lo establecido en la legislación salvo en lo referente a la capacitación del personal y a la documentación que debe acompañar a los biocidas. La oferta de cursos de formación y un mayor número de inspecciones permitiría subsanar estas deficiencias.

Debería contemplarse en la legislación específica la obligación de entregar certificado acreditativo del tratamiento.

**P101.****INTOXICACIÓN ASOCIADA AL USO INCORRECTO DE UN INSECTICIDA (PIRETRINA) EN UN PASTELERÍA**

L. Santa Marina, M Azpiri, M. Alvarez, M. Basterrechea, F. Goñi  
*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.*

**INTRODUCCIÓN**

El 30 de septiembre de 2004 se notificó al servicio de Epidemiología un caso de intoxicación asociado a un producto biocida correspondiente a un varón de 34 años que refería malestar abdominal, vómitos y eructos tras haber consumido una pasta con mal sabor. El mismo día 30 se establecieron las medidas de control.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Estudio epidemiológico: se procedió a la búsqueda activa de casos y a la realización de la encuesta epidemiológica.

Estudio ambiental: Se procedió a la inspección del establecimiento responsable de la puesta en el mercado del producto. Se tomaron dos muestras de pastas (en la pastelería y en el lugar de trabajo de la persona afectada) para su análisis. Se confirmó que en la tarde del día anterior en el establecimiento se había realizado un tratamiento insecticida mediante termonebulización con un producto A (cipermetrina al 12.1% y xileno al 26.1%) mezclado con otro producto B (poliglicoles) para facilitar la adherencia, en una proporción 100cc de A en 10 litros de B. El tratamiento se realizó en presencia de productos de pastelería.

Técnica analítica: Cromatografía de gases con detector de captura de electrones y de masas.

**RESULTADOS**

De las 5 personas encuestadas, únicamente dos personas consumieron pastas; una de ellas presentó síntomas al poco tiempo del consumo por lo que acudió a urgencias del hospital. El resto no consumió dado el fuerte olor a gasolina que presentaban. No se detectaron más casos asociados. Todo el producto contaminado fue retirado y eliminado el mismo día. Se detectó la presencia de cipermetrina (0.039 y 0.049 mg/kg) y xileno (1mg/kg) en las dos muestras de pastas analizadas.

**CONCLUSIONES**

Intoxicación asociada al consumo de pastas contaminadas por un producto utilizado en el tratamiento de desinsectación del local como consecuencia de aplicar el insecticida en presencia de productos de pastelería.

**P102.****EFICACIA PARA LA PREVENCIÓN DE FUSARIOSIS EN CLAVELES DE INVERNADERO.**

Escalona Llanas, M<sup>1</sup>, Vergara Larrayad, Y<sup>1</sup>,  
 Prados Liger, AM<sup>2</sup>, Moya Jaraba, A<sup>1</sup>,  
 Venturini Crespo, MU<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Empresa OX-CTA, Departamento I+D+I, Huesca.

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA),  
 Departamento de Protección Vegetal, Córdoba.

Entre las enfermedades que padece el cultivo del clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), la que más daños produce aún es la traqueomicosis causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. Este patógeno, específico de las plantas del género *Dianthus*, afecta los haces vasculares y llega a destruir completamente plantas y cultivos. A continuación se instala en el suelo, desde donde es capaz de afectar a los siguientes cultivos de clavel.

Para el control de esta enfermedad se han propuesto métodos de lucha biológica con microorganismos antago-

nistas, o el uso de suelos supresivos. Pero los métodos más extendidos consisten en la selección de variedades resistentes o tolerantes y la desinfección del suelo.

Los nuevos productos OX de la empresa OX-CTA, son desinfectantes totalmente biodegradables y ecológicos, que actúan cuando ven indicios de contaminación. Digamos que son biocidas inteligentes.

El objetivo principal de estos ensayos es:

Comprobar que las dosis de los nuevos productos OX no producen fitotoxicidad en la planta de clavel.

En primer lugar la mezcla de suelo estéril fue inoculado con un aislado monoconídico de *Fusarium oxysporum f.sp. dianthi*, y se mantuvo en condiciones controladas de temperatura y luz en una cama de esporulación durante 10 días. Al cabo de ese tiempo, se mezcló con suelo estéril.

El tratamiento se realizó mezclando en la tierra los nuevos productos OX en las siguientes proporciones: 1g/Kg en la tierra/semana ó 15 días, 0.1g/Kg en la tierra/semana, 0.01 g/Kg en la tierra/semana.

Cuatro días después de la aplicación del producto, se realizó la plantación de los esquejes de clavel del cv. Exótica, susceptible a *Fusarium oxysporum f.sp. dianthi*.

Se plantaron también esquejes de clavel en un suelo sin tratamiento (testigo), para observar los niveles de enfermedad.

Tras la realización de los ensayos se comprobó que los tratamientos realizados en clavel, con los nuevos productos OX en las proporciones citadas anteriormente, no presentaron fitotoxicidad en la planta.

### P103.

#### PLAGUICIDAS DE USO AMBIENTAL Y DOMÉSTICO SEGÚN CLASIFICACIÓN TOXICOLÓGICA. ESPAÑA, 2003-2004

Plaza Muñoz GM<sup>1</sup>, Martínez Caballero M<sup>1</sup>,  
García Palacios C<sup>1</sup>, Caballo Diequez C<sup>1</sup>,  
Castillo Soria O<sup>2</sup>, Vargas Marcos F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Area de Biocidas y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado 18-20, 28071 Madrid, teléfono 915961576. E-mail: [gplaza@msc.es](mailto:gplaza@msc.es)

<sup>2</sup>Servicio de Toxicovigilancia y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

<sup>3</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

### INTRODUCCIÓN

El control sanitario de los productos químicos se dirige a prevenir y limitar los efectos perjudiciales para la salud humana, derivados de la exposición a sustancias y preparados químicos peligrosos.

### OBJETIVOS

Caracterizar biocidas de uso ambiental, doméstico y en industria alimentaria en función de su peligrosidad.

### METODOLOGÍA

Entre julio de 2003 y junio de 2004 se estudiaron 517 plaguicidas atendiendo a sus propiedades fisicoquímicas

y toxicológicas, con el fin de realizar la clasificación de peligrosidad. La clasificación toxicológica se realiza de acuerdo con el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

### RESULTADOS

De los productos incluidos 59% son insecticidas, 27% raticidas y 11% desinfectantes o bactericidas. Según sus propiedades toxicológicas 53% son nocivos, 19% irritantes, 10% corrosivos, 6% tóxicos, 1% muy tóxicos. Son carcinógenos el 2% de los que toxicológicamente se clasificaron como tóxicos o nocivos y son mutagénicos otro 2%. Los productos peligrosos para el medio ambiente son 19% del total. El 97% de los raticidas son nocivos, en tanto que 14% de los insecticidas son nocivos y 16% son irritantes. En cuanto a su estado físico, 37% de los productos son sólidos, cebos o bloques, 30% aerosoles y 26% líquidos. Según el uso para el que se autorizan, 27% son domésticos, 21% domésticos y ambientales, 21% para industria alimentaria, 12% ambientales.

### DISCUSIÓN

La evaluación del riesgo de una sustancia química o la posibilidad de provocar daño para la salud está condicionada por las propiedades intrínsecas del producto, que junto a la susceptibilidad de los expuestos y las condiciones medioambientales determinan su peligrosidad. Dada la cantidad de productos en el mercado son necesarios mayores controles para evitar que los productos peligrosos afecten la salud y el medio ambiente.

**Palabras clave:** Plaguicidas, biocidas, insecticidas, fungicidas, toxicidad

### P104.

#### CONTROL DE SUSTANCIAS ACTIVAS EXISTENTES EN PRODUCTOS BIOCIDAS NO SUJETOS AL RD 3349/1983

Lerín Gutiérrez MJ<sup>1</sup>, García Arribas O<sup>1</sup>, Gallego Pulgarín F<sup>2</sup>,  
Castillo Soria O<sup>2</sup>, Caballo Diéquez C<sup>1</sup>, Vargas Marcos F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Area de Biocidas y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado 18-20, 28071 Madrid, teléfono 915961576. E-mail: [mgerin@msc.es](mailto:mgerin@msc.es)

<sup>2</sup>Servicio de Toxicovigilancia y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

<sup>3</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

### INTRODUCCIÓN

El Reglamento (CE) 2032/2003 recoge la lista de sustancias activas existentes notificadas para uno o varios tipos de productos biocidas (PB) (Anexo II) y la lista de sustancias activas existentes identificadas (Anexo III). Así mismo los Estados miembros (EEMM) podrán prohibir la comercialización de productos con sustancias activas sólo identificadas o no notificadas para algún tipo concreto de PB a partir del 01-09-2006.

El Real Decreto 1054/2002 relativo a biocidas, en su disposición transitoria segunda, y a efectos de control sa-

nitario, instó a los responsables de comercialización de PB no sujetos a registro conforme al RD 3349/1983, a remitir a la DGSP antes del 14-05-2003 información sobre: - composición química, -etiqueta y -tipo de PB.

### OBJETIVOS

Conocer las sustancias que se están comercializando no sujetas a la inscripción en el Registro Oficial de Plaguicidas (ROP) y que han sido notificadas o identificadas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En los 6515 PB recibidos en la DGSP procedentes de 871 empresas, se ha comprobado si las sustancias activas aparecen notificadas para los tipos de PB declarados (Anexo II), o identificadas (Anexo III). Se ha estimado la obligatoriedad de algunos PB de estar inscritos en el ROP.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Un 28% de PB recibidos utilizan sustancias activas identificadas, o **no** notificadas para el tipo PB declarado. De ellas, un 67% pertenece al grupo de conservantes, un 32% son desinfectantes y biocidas generales, un 0.23% plaguicidas y un 0.92% otros biocidas. El 9% del total de PB recibidos deberían estar inscritos en el ROP. Los EEMM deberán asegurarse que a partir del 1-09-06 no se comercialicen PB conteniendo estas sustancias. No obstante, se ha aprobado el 3ª Reglamento que amplía el plazo de comercialización, presentando un dossier de evaluación para la notificación de sustancias identificadas o para ampliar los tipos de producto de sustancias notificadas.

**Palabras clave:** biocidas existentes, registro.

### P105.

#### EVALUACIÓN DE LA PELIGROSIDAD DE PRODUCTOS BIOCIDAS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA DE PISCINAS

García Arribas O<sup>1</sup>, Lerín Gutiérrez MJ<sup>1</sup>, García Palacios C<sup>1</sup>, Castillo Soria O<sup>2</sup>, Caballo Diéguez C<sup>1</sup>, Vargas Marcos F<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Area de Biocidas y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo. Paseo del Prado 18-20, 28071 Madrid, teléfono 915961576. E-mail: [ogarcia@msc.es](mailto:ogarcia@msc.es)

<sup>2</sup>Servicio de Toxicovigilancia y Productos Químicos. Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

<sup>3</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública (DGSP). Ministerio de Sanidad y Consumo.

### INTRODUCCIÓN

Los productos químicos para el tratamiento del agua de piscinas deben ser previamente informados por el Ministerio de Sanidad y Consumo, mediante la figura administrativa de la Homologación (Orden Ministerial de 31-5-1960). En el presente trabajo nos centramos en el estudio de los biocidas utilizados en el tratamiento del agua de piscinas ya que se van a tener que registrar en el Grupo 1, Tipo 2, según el R.D. 1054/2002 por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas.

### OBJETIVOS

Evaluación de los productos biocidas utilizados en el tratamiento del agua de piscinas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado una base de datos Access existente en la D.G.S.P. desde enero-2002 hasta abril-2005. La evaluación de peligrosidad, clasificación y etiquetado de estos productos se ha hecho de acuerdo con el RD 363/1995 de Sustancias Peligrosas y sus posteriores modificaciones y el RD 255/2003 de Preparados Peligrosos.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han homologado un total de 1514 productos químicos para el tratamiento del agua de piscinas, de los cuales 963 tienen actividad biocida. Los biocidas más utilizados son: desinfectantes (52%), algicidas (25%), desinfectantes-algicidas-floculantes (13%) y desinfectantes-algicidas (8%). De los productos con actividad desinfectante el ingrediente activo técnico más frecuente es el Ácido tricloroisocianúrico (59%) y de los productos con actividad algicida el más utilizado es el Polímero de amonio cuaternario (54%). De los biocidas estudiados un 92% están clasificados toxicológicamente como peligrosos, mientras que un 8% de los productos están sin clasificar. La clasificación más frecuente es nocivo-comburente (42%), seguida de corrosivo (21%), nocivo (13%) e irritante (8%). Una vez determinada la clasificación toxicológica del producto, se establecen las frases de riesgo y los consejos de prudencia derivados de su peligrosidad.

**Palabras clave:** biocidas, piscinas, peligrosidad.

### P106.

#### CUMPLIMENTACION DE CERTIFICADOS DE DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO POR EMPRESAS APLICADORAS DE PLAGUICIDAS

Mateos-Nevado Alonso, M.D., Orúe Vázquez, L., Ferreras Iglesias, J.A., Fernández Vicioso, I.

*Servicio de Sanidad Ambiental. Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste. Servicio Andaluz de Salud*

### INTRODUCCIÓN

El uso de plaguicidas conlleva unas circunstancias peculiares respecto a otros productos químicos, al ser liberados al medio ambiente intencionadamente. Esto unido a su riesgo potencial como sustancias químicas, implica un especial control sobre los mismos, a nivel legislativo y de vigilancia ambiental y sanitaria.

### OBJETIVO

Estudio de la adecuación en las actuaciones efectuadas por las Empresas DDD, valorando la cumplimentación de los certificados emitidos por éstas, conforme al Decreto 8/1995 de 24 de enero, BOJA nº 26 de la Junta de Andalucía.

### MATERIAL Y METODOS

Estudio descriptivo transversal de 1130 certificados DDD entregados por las empresas aplicadoras en el año 2004 a los Ayuntamientos y remitidos al Distrito Sanitario Jerez Costa Noroeste del Servicio Andaluz de Salud, conforme al lo establecido en el Art. 12.3 y 12.4 del Decreto.



**Parámetros a evaluar:**

Certificados de Diagnóstico y Tratamientos diligenciados.

Realización de tratamiento en ausencia de especies detectadas.

Indicación de medidas correctoras, posible origen de la especie detectada y dosis de principio activo utilizado.

**RESULTADOS**

El 94,07% de documentos de Diagnóstico y Tratamiento cumplen la diligencia establecida por norma.

En un 49,47% de las intervenciones no se detectaron especies y se realizó tratamiento

El 56,11% de los documentos especifican posible origen de especie detectada y el 33,73% establecen medidas correctoras.

El 90,09% especifican principio activo y el 85,31% la cantidad de dosis utilizada.

**CONCLUSIONES**

La mitad de las aplicaciones realizadas no se precisaban.

La mitad de los certificados estudiados no especifican el posible origen de las especies detectadas y sólo un tercio especifican las medidas correctoras.

El que no figure la diligencia en las hojas de diagnóstico y tratamiento representa una dificultad para determinar si la empresa cumple con este requisito legal.

**P107.****DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN SANITARIA. ¿SE ADECUA EL TRATAMIENTO A LA DIAGNOSIS?**

Martín Vallejo, EM.<sup>1</sup>, Morillo Montañés, L.<sup>2</sup>,

García Cucurella, E.<sup>3</sup>, González Gómez, MA.<sup>4</sup>,

Zambrana Cayuso, MC.<sup>5</sup>, Rivera Maldonado, MC.<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Castilleja de la Cuesta. Sevilla.

<sup>2</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Valencina. Sevilla.

<sup>3</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Sanlúcar la Mayor. Sevilla.

<sup>4</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Técnico de Salud Ambiental. Camas. Sevilla.

<sup>5</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. Camas. Sevilla.

<sup>6</sup> Distrito Sanitario Aljarafe, Farmacéutica Dispositivo de Apoyo. San Juan de Aznalfarache. Sevilla.

**INTRODUCCIÓN**

La corrección de situaciones de riesgo para la salud relacionadas con la presencia de especies animales, principalmente insectos y roedores, está favoreciendo el crecimiento del número de actuaciones de desinfección, desinsectación y desratización que se realizan en el ámbito ambiental y alimentario. Este crecimiento, no siempre ha estado acompañado de la adopción de los criterios técnicos y sanitarios definidos en el Decreto 8/95, de 24 de enero, muchos de los cuales están relacionados con la prevención de riesgos de intoxicación por la frecuente utilización de plaguicidas.

**OBJETIVOS**

Verificar si el tratamiento realizado se adecua a la diagnosis.

- Comprobar si los certificados utilizados están diligenciados.

**MATERIAL Y MÉTODO**

Se realiza un estudio analítico descriptivo. Se toma una muestra aleatoria de 82 certificados de diagnóstico y tratamiento de los 272 recibidos en el Distrito Aljarafe durante el año 2004.

**RESULTADOS**

En un 30,49% de los casos se realiza tratamiento químico sin que en la diagnosis efectuada se constate la presencia de fauna nociva ni se describa una situación ambiental incorrecta.

En el 69,51% de los casos se detecta fauna nociva en la diagnosis, realizándose tratamiento químico.

El 68,3% de los certificados no están diligenciados y un 31,7% si lo están.

**CONCLUSIONES**

Se observa que los tratamientos químicos aplicados, no tienen en cuenta la diagnosis previa.

Será necesario incidir en el estudio de la situación ambiental, potenciando la aplicación de medidas preventivas relacionadas con el saneamiento y ordenamiento del medio con el fin de reducir la aplicación de productos químicos.

En cuanto a la diligencia de los certificados habrá que recordar a las empresas de tratamiento de la obligatoriedad de realizarla.

**P108.****ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL REGISTRO OFICIAL DE SERVICIOS Y ESTABLECIMIENTOS BIOCIDAS EN LA REGIÓN DE CASTILLA-LA MANCHA EN EL PERÍODO 1993-2004.**

De Mingo Díaz, R. Solana San Juan, ML. Gómez Orrios, M. Cebrián Gómez

Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública y Participación. Servicio de Sanidad Ambiental y Red de Laboratorios de Salud Pública. Toledo

Como medida de control de las condiciones exigidas desde la fabricación hasta las operaciones de aplicación de biocidas de uso ambiental y alimentario, se crea el Registro Oficial de Servicios y Establecimientos Biocidas (ROESB), con la obligatoriedad de inscripción de aquellas empresas que ejerzan su actividad en nuestra región, con independencia del lugar de origen.

El objetivo de este estudio es conocer la evolución del ROESB en Castilla-La Mancha en el período 1993-2004, tomando como referente a las 238 empresas inscritas, teniendo en cuenta tanto la distribución de las diferentes actividades de las empresas inscritas, diferenciadas en las secciones de establecimientos y servicios, como su sede social.

Los resultados han sido los siguientes:

- Un 55% disponen de su sede social fuera del territorio de Castilla-la Mancha (CLM).
- El 80% de las empresas, únicamente realizan aplicaciones (sección servicios), el 14 % pertenece a la sección de establecimientos y el 6% a ambas.
- La actividad que más predomina, es la de aplicación de biocidas de uso alimentario y ambiental (DDD),

con un 57% frente a empresas de aplicación de *Legionella*, con un 43%.

- Únicamente el 15% de las empresas, están inscritas en la sección de establecimientos, dedicadas a la fabricación, almacenamiento y/o comercialización de biocidas.

De los resultados, se observa que el número de inscripciones aumenta de manera progresiva haciéndolo de manera excepcional a partir de 2001, coincidente con la publicación a nivel autonómico, de la Orden de 18 de Septiembre de 2001 por la que se obliga a inscribirse a dichas empresas en el citado Registro, existiendo una tendencia progresiva a la inscripción de empresas dedicadas al tratamiento de instalaciones con riesgo de proliferación de *Legionella*. Por otro lado, se puede considerar la CCAA de Castilla-La Mancha, como importadora de servicios de aplicación de biocidas.

No obstante, sería necesario el establecimiento de una normativa referente a la coordinación del ROESB de las Comunidades Autónomas.

#### P109.

##### **EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS. CRITERIOS DE DECISIÓN PARA LA ELECCIÓN DE DOSIS DE REFERENCIA. ADI, AOEL, ARFD.**

Padilla Gallego, E., Alba González M., García Cambero, JP., González Caballero, MC., Parra Morte, JM., Díaz López, G.  
*Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Área de toxicología ambiental. Majadahonda. Madrid*

La Directiva 91/414/CEE, de 15 de julio de 1991, sobre comercialización de productos fitosanitarios establece las bases del Programa Europeo de Evaluación de Sustancias Activas de Productos Fitosanitarios con el fin de su posible inclusión en la lista comunitaria del anexo I de dicha directiva (Registro Único Europeo). Dentro de los aspectos que se desarrollan se encuentran la evaluación toxicológica y de metabolismo de las sustancias activas recogidas en la primera, segunda y tercera fase A de dicho programa, cuya principal finalidad es conseguir una utilización segura de estos productos tanto para la protección humana como la del medio ambiente.

El objetivo de este trabajo radica en establecer los criterios de selección de las dosis de referencia: ADI (ingesta diaria admisible), ArfD (dosis aguda de referencia) y AOEL (nivel de exposición aceptable para el operario).

De la evaluación de los estudios de toxicocinética y metabolismo, toxicidad aguda, toxicidad a corto y largo plazo, carcinogénesis, genotoxicidad, toxicidad para la reproducción y neurotoxicidad se obtienen el perfil toxicológico de la sustancia activa y los efectos críticos que origina, permitiendo conocer los principales órganos diana. Así mismo, se obtienen los niveles seguros a los que no aparecen efectos adversos observables (NOAEL).

Las dosis de referencia se determinan partiendo del (NOAEL) para el efecto crítico, utilizando la especie más sensible y la vía de exposición más adecuada y aplicando posteriormente un adecuado factor de seguridad, según los casos.

Con la fijación de la ADI y la ArfD se limita el nivel de riesgo derivado de la exposición continuada o aguda de la sustancia, respectivamente, para la población en general. El AOEL establece la máxima cantidad de sustancia a la

que el operario, trabajador del campo y transeúnte pueden estar expuestos sin que se produzca efecto adverso. El establecimiento de estas dosis de referencia posibilita la instauración de los márgenes de seguridad de los productos fitosanitarios y minimizar el riesgo para la salud humana.

#### P110.

##### **¿POR QUÉ SOMOS REACIOS LOS SANITARIOS A VACUNARNOS?**

Carnero Peón, JA, Hernández Jiménez, A, Moragues Bolufer, I, Tomás López, A, González Jerez, A, Orozco Recuenco, MJ  
*Centro de Trabajo: Centro de Salud Pública La Marina Alta-Denia (Alicante)*

#### **INTRODUCCIÓN**

Estudiar las posibles causas de la escasa cobertura vacunal contra Hepatitis B (HB) y Tétanos (T) en el personal de Atención Primaria y Salud Pública.

#### **OBJETIVO**

Estudiar las posibles causas de la escasa cobertura vacunal contra Hepatitis B y Tétanos en el personal de Atención Primaria y Salud Pública.

#### **MATERIAL Y MÉTODO**

Estudio descriptivo cualitativo mediante técnica de Grupo Nominal Modificado. Participan 23 alumnos de un curso de Diplomatura en Salud Pública.

#### **RESULTADOS:**

Se obtuvieron 10 causas posibles de no vacunación, destacando fundamentalmente la desidia/dejadedez, falta de motivación e información, la falta de obligatoriedad y la de Servicio de Prevención de Riesgos.

#### **CONCLUSIONES**

Destaca como primera causa de no vacunación, con una media cercana a 9 (sobre 10), la que podemos englobar como a desidia, dejadedez, o falta de interés. La ausencia de percepción del riesgo, con valores de 8,1 es el segundo factor en importancia, pudiendo en cierta forma considerarse complementaria tanto de la dejadedez como de la falta de información. También se menciona como destacada la ausencia de un Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, de Persona Responsable en cada Centre, o de Campaña Institucionales específicas de vacunación del personal, con un 6,8 de media. La falta de información, con una puntuación de 6, podría ser responsable, al menos en parte, de la escasa cobertura, fundamentalmente entre personal auxiliar y de apoyo, lo que se puede fácilmente evitar proporcionando información científicamente contrastada y con lenguaje accesible. Las demás causas detectadas, tienen un peso específico mucho menor a las citadas anteriormente

#### P111.

##### **VALORACIÓN ECOTOXICOLÓGICA DE EFLUENTES DE AGUAS RESIDUALES URBANAS E INDUSTRIALES**

Herrero, O<sup>1</sup>, Aguayo, S<sup>2</sup>, de la Torre, A<sup>2</sup>, Carballo, M<sup>2</sup>, Muñoz, MJ<sup>2</sup>, de la Peña, E<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Ciencias Medioambientales, CSIC, Madrid.

<sup>2</sup> Centro de Investigación en Sanidad Animal, INIA, Valdeolmos (Madrid).

La presencia de contaminantes en aguas residuales, principalmente microcontaminantes orgánicos, puede afectar a la calidad de las aguas receptoras y suponer un riesgo medioambiental y para la salud pública. Las limitaciones de los análisis químicos tradicionales en la gestión de los efluentes han puesto de manifiesto la necesidad de emplear diferentes bioensayos para compensar estas carencias y lograr una evaluación toxicológica más acertada.

El objetivo de este proyecto es combinar métodos químicos y biológicos para la valoración ecotoxicológica de efluentes.

Se estudian efluentes de aguas residuales, tanto urbanos como industriales y mixtos, procedentes de Madrid, Las Palmas y Tenerife. Se realizó la caracterización físico-química y se valoró la toxicidad de los efluentes completos mediante ensayos recomendados en *Whole Effluent Toxicity* (US-EPA). Asimismo, se realizó la concentración en fase sólida del extracto orgánico de las muestras para su análisis por GC/MS y su valoración toxicológica mediante ensayos agudos, crónicos y de mutagenicidad, genotoxicidad, teratogenia y estrogenicidad.

Los sólidos en suspensión aparecen en cantidades superiores a las recomendadas en la legislación en un 50% de los efluentes estudiados. La toxicidad encontrada en dichos efluentes se ha debido principalmente a las fracciones orgánicas de los mismos. En ellas se han encontrado, a concentraciones de ng/L, residuos de agentes plastificantes, insecticidas, surfactantes, ácidos grasos, hormonas esteroides y sintéticas, drogas comunes y PAHs. El efecto estrogénico detectado se justifica con la concentración de hormonas, aunque no se descartan efectos sinérgicos entre distintos compuestos considerados como disruptores endocrinos. El efecto teratogénico en peces no se ha podido asociar a ningún compuesto determinado. Las pruebas realizadas con algunos ftalatos (DEHP y DEP) arrojan resultados negativos de genotoxicidad (*A. cepa*) y mutagenicidad (*S. typhimurium* TA98, TA100, TA102 y TA104) para las concentraciones encontradas en los efluentes, pero muestran efectos ecotóxicos (*V. fischeri*) para algunas de sus mezclas.

**Proyecto:** REN 2002-04162-C02-02

#### P112.

##### **SALUD DE ECOSISTEMAS Y SALUD PÚBLICA: ESTUDIO PARA UN DIAGNÓSTICO DE ECOPATOLOGÍAS EN EL ENTORNO DE UNA MINA ABANDONADA EN LA PROVINCIA DE TOLEDO**

Hernández, AJ<sup>1</sup>; Martín Aparicio, A.<sup>1</sup>; Brú, A<sup>2</sup>; Pastor, J<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Interuniversitario de Ecología, Sección de la Universidad de Alcalá (Madrid). Edificio Ciencias, Campus.

<sup>2</sup>Dpto. de Matemática Aplicada. Universidad Complutense de Madrid.

<sup>3</sup>Instituto de Recursos Naturales, CCMA, CSIC, Dpto. Ecología de Sistemas, Serrano 115, Madrid 28006.

El trabajo que se expone parte del presupuesto de que la salud de ecosistemas es uno de los pilares en que se apoya el desarrollo sostenible, por lo que comienza a ser un nuevo lenguaje para el discurso público de la contaminación. Así la salud de ecosistemas se ha definido como una ciencia emergente de aproximación sistémica para prevenir, diagnosticar y pronosticar aspectos para el

manejo de los mismos y establecer relaciones entre la salud del ecosistema y la salud humana. De ahí, el comenzar a hablar de las ecopatologías causadas por la alteración del medioambiente inducida por la actividad antrópica, para diferenciarlas de aquellas originadas por agentes naturales. Por ello es necesario conocer para diagnosticar, curar y/o proteger. Estas cuestiones han enmarcado el trabajo experimental realizado en el emplazamiento correspondiente a la mina "La Económica" en las cercanías del río Guajaraz, (Layos, Toledo). Esta mina de plata fue explotada hasta 150 m de profundidad, y permaneció en funcionamiento hasta finales los años 80. Sus escombreras tienen un volumen de unos 25.000 m<sup>3</sup>. En dicho emplazamiento se encuentran pastos pobres, característicos de la zona semiárida de la península; en ellos no está representado el estrato arbóreo, existiendo el matorral ralo y una gran parte de los suelos se aprovechan para el cultivo cerealista. Se ha realizado un muestreo estratificado en base a la escombrera y los agroecosistemas afectados por esta mina, tanto de suelos como de especies vegetales. De cada una de las once zonas elegidas, se han analizado los metales pesados las especies más representativas. Se exponen los resultados obtenidos en relación a la transferencia de la contaminación encontrada a la cadena trófica, así como una discusión respecto a posibles ecopatologías y el protocolo que se podría aplicar para el estudio de estas cuestiones en emplazamientos de minas abandonadas.

**Agradecimientos:** Al Proyecto "Aplicaciones de la física a la oncología y a la salud ambiental: problemas y planteamiento de posibles soluciones" financiado por la Fundación MMA y al Proyecto REN2002-02501 TECNO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

#### P113.

##### **BIOMONITORIZACIÓN HUMANA DE LA EXPOSICIÓN A PESTICIDAS ORGANOCORADOS: ¿ES CUALQUIER MOMENTO REPRESENTATIVO DE LA EXPOSICIÓN?**

Araque, P.<sup>1</sup>, Huertas, F.<sup>2</sup>, Luna, J.D.<sup>3</sup>, Olea, N.<sup>1</sup>, Olea, F.<sup>4</sup>, Pedraza, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas. Departamento de Radiología. Granada.

<sup>2</sup>Servicio de Cirugía, Hospital Clínico. Universidad de Granada.

<sup>3</sup>Departamento de Bioestadística, Universidad de Granada.

<sup>4</sup>Departamento de Nutrición, Universidad de Granada.

#### INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El empleo de pacientes para el muestreo de sangre y tejidos con objeto de medir la exposición humana a contaminantes químicos ambientales conlleva una serie de sesgos bien conocidos, entre los que destaca el que se trata de población no sana y que el tratamiento individual podría modificar la exposición. Con objeto de investigar este último aspecto se ha cuantificado la exposición a 18 pesticidas organoclorados en enfermas afectas de cáncer de mama en el curso del tratamiento antineoplásico.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 56 pacientes afectas de cáncer de mama, con un seguimiento de 18 meses tras ser intervenidas quirúrgicamente. En el momento de la intervención

se tomaron muestras de sangre y de tejido adiposo mamario, mientras que a lo largo del seguimiento las muestras de grasa se obtuvieron por punción aspiración abdominal. Se analizaron los niveles de pesticidas mediante cromatografía de gases.

## RESULTADOS

La edad media de las participantes fue de 61 años (rango: 34-80 años). En el análisis de residuos en tejido adiposo se observó que el p,p'-DDE, hexaclorobenceno (HCB) y endosulfán eran los más frecuentes (100% de las muestras), así como los más abundantes, con valores medios en tejido adiposo mamario de 382,83, 151,42 y 99,79 ng/g grasa, respectivamente. Tras el tratamiento quimioterápico, los valores medios de p,p'-DDE y endosulfán experimentaron una caída del 46,7 y 54,6%, respectivamente, en tejido adiposo, alcanzándose la significación estadística a los 12 y 18 meses de seguimiento ( $p < 0,05$ ). Las tendencias en la movilización observadas en la medida del tejido adiposo se confirman cuando los datos de medida en sangre se ajustan a la concentración lipídica del suero. *Conclusión:* la medida de exposición mediante cuantificación química en enfermas tras la instauración del tratamiento antineoplásico puede resultar en una subestimación de la exposición.

Financiado por los proyectos: FIS 02/1314 y 5º Programa Marco de la Unión Europea (QLRT-2001-00603)

### P114.

#### BIOMONITORIZACIÓN HUMANA DE LA CARGA ESTROGÉNICA TOTAL EFECTIVA (TEXB): OBSERVACIONES DEL MUESTREO REPETIDO

Araque, P.<sup>1</sup>, Molina-Molina, J.M.<sup>1</sup>, Huertas, F.<sup>2</sup>, Luna, J.D.<sup>3</sup>, Olea, N.<sup>1</sup>, Olea, F.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas. Departamento de Radiología. Granada.

<sup>2</sup>Servicio de Cirugía, Hospital Clínico. Universidad de Granada.

<sup>3</sup>Departamento de Bioestadística, Universidad de Granada.

<sup>4</sup>Departamento de Nutrición, Universidad de Granada.

## INTRODUCCIÓN

Nuestros resultados experimentales sugieren que el tratamiento antineoplásico, especialmente la quimioterapia, trae consigo una movilización de los pesticidas acumulados en tejido adiposo. Con objeto de investigar como esta caída en los niveles de exposición interna afecta al efecto hormonal resultante de la combinación de xenoestrógenos se ha utilizado el ensayo biológico de estrogénicidad E-Screen para la medida de la carga estrogénica total efectiva (TEXB) en enfermas afectas de cáncer de mama.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron un total de 56 pacientes diagnosticadas de cáncer de mama, para las cuales se realizó un seguimiento de 18 meses tras ser intervenidas quirúrgicamente por la patología tumoral. En el momento de la intervención se tomaron muestras de tejido adiposo mamario, mientras que a lo largo del seguimiento las muestras de grasa se obtuvieron por punción aspiración abdominal. La carga biológica de los contaminantes bioacumulados en la grasa se expresó como equivalentes de estradiol por gramo de lípido (Eeq/g).

## RESULTADOS

En tejido adiposo mamario, la fracción que contiene los compuestos organoclorados, presentó una frecuencia media de positividad del 72,22%, mientras que la fracción, en la cual eluyen las hormonas endógenas, fue positiva en el 94,44%. Los valores medios fueron similares para ambas fracciones (media aritmética, 300 pM Eeq/g de lípido). Las medias geométricas de TEXB para las fracciones, estimadas en tejido adiposo mamario, fueron 13,07 y 17,13 Eeq estradiol/g de lípido, valores que no difirieron de los obtenidos en tejido adiposo abdominal a los 3 meses del seguimiento, pero que son significativamente menores de los obtenidos a partir de los 6 meses de la intervención ( $p < 0,001$ ).

## CONCLUSIÓN

La movilización de xenoestrógenos causada por el tratamiento antineoplásico de xenoestrógenos da como resultado un aumento importante de la estrogénicidad debido a su efecto combinado.

Financiado por los proyectos: FIS 02/1314 y 5º Programa Marco de la Unión Europea (QLRT-2001-00603)

### P115.

#### EXPOSICIÓN PRENATAL A PESTICIDAS ORGANOCORADOS EN EL SUR DE ESPAÑA

Granada A<sup>1</sup>, López-Espinosa MJ<sup>1</sup>, Rivas A<sup>1</sup>, Carreño J<sup>1</sup>, Olea N<sup>1</sup> y Olea-Serrano F<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada

<sup>2</sup>Departamento de Bromatología y Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada

## INTRODUCCIÓN

Pesticidas organoclorados con actividad disruptora endocrina han sido descritos en tejido adiposo, sangre materna, leche, placenta y sangre de cordón umbilical, indicando que estos compuestos son transferidos desde la madre al feto durante el embarazo y la lactancia.

## OBJETIVO

Valorar la exposición fetal a compuestos organoclorados estrogénicos en 250 embarazadas residentes en Granada mediante la medida de los niveles de pesticidas organoclorados en sangre de cordón umbilical y placenta y determinar la relación entre los niveles de pesticidas en cada uno de los tejidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Los 17 pesticidas bioacumulables fueron extraídos de las muestras biológicas usando solventes orgánicos y fueron detectados y cuantificados por cromatografía de gases con detector de captura de electrones y cromatografía de gases/ espectrometría de masas.

## RESULTADOS

Todas las muestras analizadas fueron positivas para uno o más compuestos. Los pesticidas fueron detectados en niveles más elevados en sangre de cordón que en placenta. Siete de los pesticidas fueron detectados en la mayoría de las muestras de placenta (endosulfán diol, endosulfán I, pp'DDE, pp'DDD, op'DDT, pp'DDT y lindano) y nueve en la mayoría de las muestras de cordón (endosulfán éter, endosulfán diol, endosulfán lactona, endosulfán I, pp'DDE, pp'DDD, op'DDT, pp'DDT, y lindano). Los pesti-



cidas más frecuentes fueron DDT y DDE en las placentas (97.98%) y también los más abundantes ( $M=2,55$  ng/g placenta). Resultados similares se obtuvieron en cordón umbilical, con el DDT y DDE como los pesticidas más frecuentemente encontrados (87.60 %) y los más abundantes (3,35 ng/ml). Los residuos de DDTs y endosulfán se correlacionaron entre sí y con sus respectivos metabolitos.

### CONCLUSIÓN

Los resultados indican que los niños están expuestos a pesticidas organoclorados en útero. Debido a la actividad como disruptores endocrinos de estos pesticidas, la exposición a dichas sustancias durante la gestación e infancia debería ser estudiada por sus consecuencias en salud.

*Financiado* en parte por los proyectos 5º Programa Marco UE (QLK4-1999-01422) y la Red INMA (G03/176).

### P116.

#### EXPOSICIÓN TRANSPLACENTARIA A XENOESTROGENOS EN UNA COHORTE DE MADRES-NIÑOS

Lopez-Espinosa MJ<sup>1</sup>, Granada A<sup>1</sup>, Jiménez M<sup>1</sup>, Molina-Molina JM<sup>1</sup>, Olea-Serrano F<sup>2</sup>, Olea N<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada

<sup>2</sup>Departamento de Bromatología y Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada

### INTRODUCCIÓN

Los xenoestrógenos son un grupo particular de disruptores endocrinos que interfieren con el complejo receptor estrogénico (RE). La exposición a xenoestrógenos es preocupante durante el período de gestación, debido a la especial sensibilidad del embrión y del feto a las hormonas.

### OBJETIVO

Medir la exposición fetal placentaria a xenoestrógenos mediante la estimación de la carga estrogénica total efectiva en muestras de tejido placentario.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2000-2002, se reclutaron un total de 700 embarazadas en el Hospital Clínico San Cecilio de Granada. Mediante un cuestionario epidemiológico se recogió información de las madres durante el embarazo; medicación, enfermedades, características reproductivas y sociales y variables sociodemográficas. Los xenoestrógenos lipofílicos fueron separados de las hormonas endógenas presentes en el tejido placentario mediante una técnica mixta que emplea la cromatografía líquida de alta resolución y el ensayo E-Screen que valora la carga estrógena total efectiva (TEXB).

### RESULTADOS

El análisis de las características sociales y demográficas de un total de 412 madres muestra que el 43.6% de las mujeres viven en áreas urbanas (>10 000 habitantes), la edad media de las madres en el momento del parto era de 32 años, el 57.7% fueron múltiparas, el 73.3% de los nacimientos fueron espontáneos. El peso medio de los recién nacidos fue de 3275,58 g y la media de las semanas de gestación fue de 39 semanas. La TEXB (n=250) fue positiva en el 72% de las fracciones cromatográficas donde

eluyen los xenoestrógenos ( $M=7.24\pm 25.86$  pM estradiol/g de placenta) y en el 86% de las fracciones donde eluyen los estrógenos endógenos ( $M=43.34\pm 119.94$  pM estradiol/g de placenta).

### CONCLUSIÓN

La exposición prenatal a xenoestrógenos debe ser considerada como una hipótesis plausible en la tendencia adversa en la salud reproductiva en el hombre.

*Financiado* en parte por los proyectos 5º Programa Marco UE (QLK4-1999-01422) y la Red INMA (G03/176).

### P117.

#### EXPOSICIÓN A XENOESTRÓGENOS Y CALIDAD SEMINAL EN JÓVENES DE ALMERÍA

Javier Carreño<sup>1</sup>, Maria-Jose Lopez-Espinosa<sup>1</sup>, Alicia Granada<sup>1</sup>, Mariana Fernandez<sup>1</sup>, Fátima Olea-Serrano<sup>2</sup> y Nicolas Olea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, Granada

<sup>2</sup>Departamento de Bromatología y Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Granada

### INTRODUCCIÓN

Algunos autores han propuesto la hipótesis de una disminución en la calidad espermática en los últimos cincuenta años debida, entre otros factores, a la exposición a compuestos medioambientales con actividad hormonal.

### OBJETIVO

Caracterizar la calidad seminal y exposición a pesticidas organoclorados en población joven del sureste peninsular.

### MATERIAL Y MÉTODOS

300 jóvenes voluntarios, desconocedores de su salud reproductiva, fueron reclutados entre enero/2001 y noviembre/2002 en la provincia de Almería, de estos, 280 proporcionaron muestras de semen y sangre cumpliendo con un protocolo establecido, los participantes llenaron un cuestionario epidemiológico, sociodemográfico y antropométrico; Su edad media fue 20.7 años (18-23). Los análisis de semen fueron realizados por un solo examinador. En sangre se analizaron 18 pesticidas (DDT y sus metabolitos, endosulfán y sus metabolitos, lindano, aldrín/dieldrín/endrín, hexaclorobenceno, metoxicloro, vinclozolina y mirex) mediante cromatografía de gases con detector de captura de electrones (CG/DCE) y se confirmaron por cromatografía de gases/espectrometría de masas (CG/EM).

### RESULTADOS

Parámetros espermáticos: volumen (ml) media 3.1, mediana 3.0; concentración (millon/ml) mediana 53; movilidad a (%) mediana 30; movilidad b (%) mediana 17; movilidad c (%) mediana 10; movilidad d (%) mediana 39; movilidad a+b (%) mediana 50, movilidad a+b+c (%) mediana 61; movilidad total: media 147 y mediana 93.3. La media de pesticidas en sangre fue once, el pesticida más frecuente fue el p,p`DDE (96%), seguido por hexaclorobenceno (79.9%); El más abundante fue el p,p`DDE con una media 5.18 ng/ml (817.05 ng/g lípidos).

## CONCLUSIÓN

Con este trabajo se establece una base de referencia válida para elaborar futuros estudios de calidad seminal en España e investigar cómo las medidas reductoras de uso de compuestos químicos pueden afectar a los niveles de exposición y calidad seminal.

*Financiación:* 5º Programa Marco Unión Europea. Envir Reprod. Health.

## P118.

### UN SISTEMA DE TOXICOVIGILANCIA EN LOS SERVICIOS DE URGENCIAS: UN INSTRUMENTO ÚTIL PARA COMPROBAR EL RIESGO DE INTOXICACIONES AGUDAS POR PRODUCTOS QUÍMICOS

Ferrer Dufol A.<sup>1</sup>, Nogué Xarau S.<sup>2</sup>, Royo Hernández R.<sup>1</sup>, Civeira Murillo E.<sup>1</sup>, Vargas Marcos F.<sup>3</sup>, Castillo Soria O.<sup>3</sup> y los miembros del Programa de Toxicovigilancia.

<sup>1</sup> Hospital Clínico Universitario. Unidad de Toxicología. Zaragoza

<sup>2</sup> Hospital Clínico. Unidad de Toxicología. Barcelona

<sup>3</sup> Ministerio de Sanidad. Subdirección general de sanidad ambiental y salud laboral. Madrid

Presentamos el perfil actualizado de incidentes tóxicos por productos químicos atendidos en los Servicios de Urgencias de varios Hospitales Públicos españoles obtenidos en el marco de un Sistema de Toxicovigilancia, programa de colaboración desarrollado por el Ministerio de Sanidad (Subdirección general de sanidad ambiental y salud laboral) y la Sección de Toxicología Clínica de la Asociación Española de Toxicología

Se presentan los resultados de los primeros 6 años del programa en el que han participado 21 hospitales que han informado 3358 casos.

La edad media es de 38 años (50,4 % hombres; 49,6 % mujeres). Se ha tratado de accidentes domésticos (2225 casos), gestos suicidas (426), accidentes laborales (554) otras causas (132), agresiones (2) y desconocido (19). Las principales familias de agentes químicos son: gases 1243, cáusticos 955, plaguicidas 360, disolventes 320, detergentes 216, metales 28 y otros 236. El agente individual más frecuentemente encontrado es el CO (720 casos) seguido por la lejía doméstica (464 casos).

La vía de exposición ha sido sobre todo oral, seguida por la respiratoria. 2915 casos han presentado algún síntoma al ingreso.

Se ha utilizado algún procedimiento terapéutico en 2800 casos.

Se han producido 57 muertes (1,70%), causadas por metanol (7), paraquat y otros pesticidas (22), HCl (13), CO (8) y otros (7). La mayoría de los casos han tenido una buena evolución con escasas secuelas.

*Los datos presentados permiten afirmar que este programa es un instrumento útil para mantener un perfil actualizado de las intoxicaciones por agentes químicos.*

## P119.

### EXPOSICIÓN INADVERTIDA A COMPUESTOS ORGANOCORADOS PERSISTENTES (COPS) EN POBLACIÓN ADULTA DE LA REGIÓN SURESTE DE GRANADA: CARACTERIZACIÓN EN MUESTRAS DE TEJIDO ADIPOSEO

Martín-Olmedo P<sup>1</sup>, Arrebola Moreno JP<sup>1,2</sup>, Babio G<sup>1</sup>, Sánchez-Cantalejo E<sup>1</sup>, Olea Serrano N<sup>2</sup> y Fernández Cabrera MF<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada

<sup>2</sup> Laboratorios de Investigaciones Médicas. Universidad de Granada

La exposición a bajas dosis de COPs a través del medio ambiente y de la dieta de forma continuada e inadvertida, puede resultar en una importante bioacumulación de tales productos en el organismo. Las implicaciones de este fenómeno están siendo ampliamente investigadas dada la capacidad de muchos COPs de alterar la homeostasis hormonal en lo que se denomina disrupción endocrina. No obstante, la relación causal entre exposición a COPs y efectos en salud sigue sin poder ser claramente establecidas dada la escasa información existente sobre caracterización de la exposición (EA) de población general por rangos de edad, hábitat y estilos de vida. A tal efecto entre 2002-2003 se han reclutado aleatoriamente 200 sujetos (>16 años) residentes en el área de referencia del Hospital de Motril (Granada) que acudieron al servicio de cirugía menor ambulatoria. El objetivo ha sido caracterizar el grado de exposición de dicha población mediante determinación de 26 plaguicidas y COPs por CG-MS medidos en muestras de tejido adiposo, identificando asimismo posibles factores relacionados con la exposición a través de cuestionarios epidemiológicos. De todos los compuesto medidos, se cuantificó positivamente el *p,p'*-DDE (100%), Hexaclorobenceno (89%), *b*-lindano (79%), *a*-lindano (38%), y los congéneres PCBs 180, 153 y 138 (91, 90 y 89%, respectivamente). El contaminante presente en mayor concentración es el *p,p'*-DDE con una media geométrica en hombres y mujeres de 56 y 113 ng/g grasa, respectivamente, aún cuando para el percentil 95 se registraron valores de hasta 381 y 730 ng/g grasa. Esta diferencia entre medias respecto al sexo, ajustada por índice de masa corporal y edad según un modelo de regresión lineal, es estadísticamente significativa ( $P < 0.05$ ) para todos los contaminantes, llegando a explicar entre un 20-42 % de la variabilidad total de exposición. Otros factores relacionados con el medio y los estilos de vida están siendo analizados.

## P120.

### PROGRAMA DE CONTROL OFICIAL EN COMEDORES DEL PARQUE NATURAL DE LAS LAGUNAS DE RUIDERA EN EL 2004

Martínez Díaz, E<sup>1</sup>, Nepomuceno Sánchez, A<sup>1</sup>, Guardiola Flores, M<sup>a</sup> J<sup>1</sup>, Serrano Moyano, B<sup>1</sup>, Gómez Gómez, I<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Distrito de Salud Pública de Villarrobledo (Albacete)

En el Parque Natural de las Lagunas de Ruidera hay 37 comedores colectivos, y dada su afluencia turística en la época estival los servicios de Salud Pública del Distrito de Villarrobledo desarrollan un programa para el control sanitario de estos establecimientos consistente en dos visitas de inspección a cada establecimiento, entre los meses de junio y septiembre. El objetivo de este programa es verificar las condiciones higiénico-sanitarias en las que se manipulan los alimentos.

Al finalizar el programa en el 2004 un 92% de los comedores colectivos seguían con deficiencias, aunque no

todas ellas tenían la misma repercusión para la salud pública. Entre las deficiencias con mayor riesgo destacan:

- manipulación: por falta de formación en higiene alimentaria y/o malas prácticas de manipulación
- mantenimiento: ya que algunas son instalaciones antiguas, lo cual también limita las condiciones de almacenamiento y en ocasiones los alimentos no se conservan de forma adecuada.
- limpieza y desinfección: por malas condiciones higiénico-sanitarias, se observan acúmulo de grasa en cocinas y telas de araña en almacenes.
- desinsectación-desratización: por falta de medidas para evitar la entrada y/o eliminación de plagas
- control de agua potable: por falta de desinfectante en la misma.

También se realizaron toma de muestras de platos preparados y los resultados obtenidos evidencian que de 14 muestras tomadas en los comedores colectivos 5 incumplen las normas microbiológicas del RD 3484/2000.

Con el desarrollo del programa en estos establecimientos, se consigue evidenciar deficiencias que pueden suponer un riesgo sanitario y por ello se llevan a cabo distintas actuaciones, que van desde una advertencia verbal hasta una propuesta de incoación. El riesgo sanitario existente justifica la necesidad de desarrollar este programa en años sucesivos.

#### P121.

##### **ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL PRODUCTO BIOCIDA OX EN FASE VOLÁTIL EN FRUTAS DE HUESO ENVASADAS EN ATMÓSFERA MODIFICADA**

Venturini, ME,<sup>1,2</sup> Vergara, Y<sup>1</sup>, Moya, A<sup>1</sup> y Oria, R<sup>2</sup>

<sup>1</sup> OX- Compañía de Tratamiento de Aguas, Huesca.

<sup>2</sup> Grupo de Investigación en Alimentos de Origen Vegetal. Universidad de Zaragoza.

El envasado en atmósfera modificada (EAM) se ha generalizado en la conservación y comercialización de frutos de hueso, especialmente en cerezas, nectarinas y melocotones destinados a la exportación. El uso de estas atmósferas ralentiza el metabolismo del fruto y su deterioro fisiológico y en consecuencia alarga su vida útil. Sin embargo, este envasado no suele ser totalmente eficaz en la inhibición del crecimiento fúngico. Por ello, actualmente se tiende a incluir en el envase sustancias antimicrobianas que no contacten con el alimento pero que inhiban este crecimiento.

El objetivo de este trabajo fue determinar la actividad antimicrobiana del producto biocida OX en fase volátil en la inhibición de mohos implicados en el deterioro postcosecha de frutas y verificar esta actividad en cerezas y melocotones envasados en atmósferas modificadas. Los estudios laboratoriales o *in vitro* determinaron la concentración mínima inhibitoria (CMI) en fase volátil frente a *Penicillium expansum* y *Rhizopus stolonifer* y posteriormente se procedió a comprobar esta actividad antifúngica en cerezas y melocotones (ensayos *in vivo* o aplicativos).

Las CMIs para *P. expansum* y *R. stolonifer* fueron inferiores o iguales a 0,2 mg/cm<sup>3</sup> siendo *Penicillium* el género más sensible con una CMI inferior a 0,1 mg/cm<sup>3</sup>. El envasado en atmósfera modificada se realizó incluyendo una dosis de 50 mg OX/kg de cereza y 30 mg OX/kg de melocotón. La analítica microbiológica (aerobios mesó-

filos y mohos y levaduras) determinó un menor desarrollo microbiano en los lotes envasados con el producto OX que en los lotes control, que se tradujo en la ausencia de podredumbres durante el periodo de conservación. No se detectaron efectos adversos derivados del tratamiento en los caracteres físico-químicos y sensoriales de los frutos, por lo que OX se revela como una sustancia muy eficaz en la prevención de la aparición de podredumbres en frutas envasadas en atmósfera modificada.

#### P122.

##### **RIESGOS Y VIGILANCIA DE LA PRESENCIA DE METALES PESADOS EN ALIMENTOS EN EL ÁREA XI DE LA COMUNIDAD DE MADRID**

Rivas Rubio, AM, Delgado Simón, MC, Sancho Casanova, P, Jiménez Balbuena, V  
Servicio de Salud Pública Área XI, Instituto de Salud Pública, Consejería de Sanidad y Consumo, Comunidad de Madrid, Aranjuez.

#### INTRODUCCIÓN

Los metales pesados cadmio, mercurio, plomo y arsénico son contaminantes con gran interés en salud pública, debido a su capacidad de bioacumulación y biomagnificación que presentan en la cadena alimentaria. El pescado es el alimento más vulnerable debido a la contaminación de las aguas por vertidos industriales.

#### OBJETIVO

Analizar la problemática existente en el Área XI de Salud Pública de la Comunidad de Madrid derivada de la posible exposición del consumidor a los metales pesados a través de los alimentos.

#### MATERIAL Y MÉTODO

El Servicio de Salud Pública de Área XI tomó muestras para determinar metales pesados en pez espada (*Xiphias gladius*), vino y riñón e hígado de jabalí. Revisión bibliográfica con el fin de estudiar los riesgos para la salud asociados a la ingesta de metales pesados.

#### RESULTADOS

De las 27 muestras analizadas se detectaron niveles de mercurio por encima de los legales en dos muestras de pez espada. La reducción de los vertidos al medio ambiente que contengan estos contaminantes y mantener los programas de vigilancia desde las administraciones sanitarias, en base a unos contenidos máximos establecidos legislativamente, son las principales medidas de control de la presencia de estos contaminantes en los alimentos. Los metales pesados son venenos enzimáticos que bloquean proteínas con grupos sulfhidrilo, provocando, entre otros, efectos perjudiciales sobre el sistema nervioso central.

#### CONCLUSIONES

1. Sólo se han obtenido resultados incorrectos en el caso del pez espada.
2. Se ha constatado que no está legalmente regulado el contenido máximo de arsénico, ni el de ningún metal pesado para riñón e hígado de animales de caza.
3. La ingesta ocasional de pescados depredadores grandes tales como pez espada parece no revestir peligro

para la salud, aunque grupos especialmente sensibles como mujeres embarazadas no deberían comer más de 100 gramos a la semana.

### P123.

#### PROYECTO DE CAMPAÑA DE INSPECCIÓN DE FINCAS DONDE SE SIRVEN BANQUETES

Fco. Javier Fernández Gómez<sup>1</sup>; Rosa M<sup>a</sup> Esteban Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinario TSSP del área 6, Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid

<sup>2</sup> Farmacéutico CGOA, Jefa de Sección del Ministerio de Sanidad

#### INTRODUCCIÓN

En los últimos años la celebración de eventos sociales donde se sirven comidas en fincas rusticas, se ha destacado como sector emergente en la restauración colectiva. Dicha circunstancia fue observada en las comarcas de la sierra de la Comunidad de Madrid y de forma concreta en el Área 6 (Majadahonda-Collado Villalba). Se diseñó el Plan que a continuación se expone.

#### OBJETIVOS

Censar, detectar y corregir los riesgos derivados de las condiciones higiénico sanitarias de este tipo de comedores colectivos.

#### MATERIAL Y MÉTODO

El método utilizado fue el Protocolo de Programas de Salud Pública en Higiene Alimentaria (Objetivos, Actividades, Cronograma y Evaluación).

Se diseñó un protocolo de inspección específico adaptado a la actividad.

La principal base legal utilizada fue:

R.D. 3484/2000, de 29 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio de comidas preparadas.

R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

R.D. 2207/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas de higiene relativas a los productos alimenticios.

R.D. 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos.

Informe del Servicio de Recursos y actuaciones administrativas del 18 de julio del 2002, referido a la "Regulación de fincas donde se sirven banquetes".

El material utilizado para la exposición de la presente comunicación es mediante soporte Power point.

#### RESULTADOS

Se expone el resumen de las inspecciones realizadas.

#### CONCLUSIONES

Al tratarse de un tipo de establecimientos alejados de cascos urbanos, de lo que pueden derivarse deficiencias estructurales importantes, presentar un peculiar horario de trabajo, así como afectar a grandes colectivos, entendemos que puede servir este foro para manifestar la necesidad de priorizar la atención de este subsector de riesgo.

### P124.

#### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE EEB

Fco. Javier Fernández Gómez<sup>1</sup>; Rosa M<sup>a</sup> Esteban Gómez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinario TSSP del área 6, Instituto de Salud Pública de la Comunidad de Madrid

<sup>2</sup> Farmacéutico CGOA, Jefa de Sección del Ministerio de Sanidad

#### INTRODUCCIÓN

Una de las principales funciones de los Veterinarios que intervienen en Espectáculos Taurinos es la inspección de las carnes de los animales lidiados, garantizando así la Salud Pública de los consumidores.

Una de las enfermedades de mayor impacto socio sanitario y económico en el ganado vacuno es la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB), no habiéndose registrado hasta la actualidad ningún caso en la raza de lidia.

En la feria de San Isidro uno de los toros, durante su lidia, presento signos de ataxia locomotora. Se origino una protesta generalizada del público por entender que se trataba de un caso de dopaje o de "vacas locas".

#### OBJETIVOS

El principal objetivo es dictaminar si existen riesgos de Salud Pública por el consumo de la canal.

Posteriormente se procede a la toma de muestras para dictaminar si existe fraude desde el punto de vista taurino (dopaje).

#### MATERIAL Y MÉTODO

Se aplica el protocolo de inspección de canales, así como las prescripciones específicas contra la EEB. La toma de muestras se realiza en base a la Orden que regula la Toma de muestras biológicas en Espectáculos Taurinos.

Se expone la presentación en soporte Power point, utilizándose un video digitalizado donde se aprecian los signos apreciados en el animal.

#### RESULTADOS

Se observan signos macroscópicos de hemorragias cervicales compatibles con contractura muscular y subluxaciones cervicales que interesan médula espinal. Los signos de ataxia se corresponden con los grupos musculares inervados por la zona nerviosa afectada.

#### CONCLUSIONES

El toro se lesiona en un instante de los primeros lances de la lidia, pasando desapercibida dicha circunstancia a la mayoría del público que solo identifica movimientos incoordinados de la res.

La observación de las lesiones macroscópicas, así como la revisión del video, facilitan establecer el diagnóstico. Independientemente se aplica el protocolo de EEB antes de liberar la canal al consumo.

### P125.

#### INTOXICACIÓN POR PLOMO POR RECIPIENTES DE CERÁMICA ¿UN PROBLEMA SUPERADO?

Ruiz López, L<sup>1</sup>; Torijano Casalengua, M<sup>1</sup>; Martínez Juárez, G<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Consejería de Sanidad JCCM. Instituto de Ciencias de la Salud, Sección de Salud Ambiental, Talavera de la Reina (Toledo)



La protección de la exposición al plomo en la población española se ha concretado en medidas legislativas orientadas al control de la fabricación de cerámica para uso alimentario, en el control de la calidad del agua de consumo y en la prohibición del uso de gasolina con plomo, entre otros. Los objetivos de este estudio se centran en conocer las fuentes de exposición al plomo en el período 1984-2004 en un área sanitaria con componente rural y urbano y explorar si las medidas legislativas adoptadas se asocian a una menor incidencia y/o distinta distribución de las fuentes causantes de intoxicaciones por plomo.

Se ha llevado a cabo un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de los 31 casos remitidos durante esos años a la Sección de Salud Ambiental del Instituto de Ciencias de la Salud de Talavera de la Reina. La metodología de análisis para determinación de plomo y la calificación de los recipientes de cerámica y agua de consumo es la establecida en la legislación vigente en cada momento.

Durante el periodo estudiado, se observa una disminución significativa de los casos remitidos por intoxicación por plomo en el área. Los resultados muestran que la principal fuente de exposición fue el consumo de alimentos contenidos en recipientes de cerámica (61,5%). Existe una tendencia decreciente en el número de intoxicaciones por todas las fuentes, siendo esta más acusada en los casos no relacionados con el uso de recipientes de cerámica, por lo que aumenta el porcentaje relativo de los que sí se relacionan con estos recipientes, que no cumplirían el RD 1043/1990. Muchos de los casos que aún se producen se podrían explicar por el uso de recipientes de cerámica fabricados antes de la entrada en vigor del mismo.

Dada la toxicidad del plomo y la infraestimación de la prevalencia real del saturnismo, podrían plantearse campañas de Educación Para la Salud que complementen las medidas legislativas existentes.

## P126.

### EL ABASTECIMIENTO DE AGUAS EN MAQUINAS EXPENDEDORAS DE ALIMENTOS

Ruiz Orpez, MD<sup>1</sup>; Jiménez Bretones, MA<sup>2</sup>; Megías Cana, F<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SAS, Distrito Sanitario Granada, Granada

<sup>2</sup> SAS, Distrito Sanitario Axarquía, Málaga.

<sup>3</sup> SAS; Distrito Sanitario Metropolitano, Granada

### INTRODUCCIÓN

Actualmente todos somos consumidores de comida rápida. Esto junto al desarrollo tecnológico de máquinas preparadas para la exposición y venta de productos alimenticios directamente al consumidor, se convierte en el origen del llamado *vending* con un futuro en rotunda expansión.

Simplemente introduciendo unas monedas, en una máquina automática, podemos obtener una gran variedad de productos: bebidas calientes/ frías, *snack*, comidas elaboradas (sándwich, ensaladas, tortilla de patatas...), que pueden ser causa de intoxicaciones.

En España, el *vending* se encuentra en pleno auge, hay máquinas expendedoras instaladas, en colegios, universidades, oficinas, centros de trabajo, cines, hoteles, locales exclusivos y en la propia calle.

Existe base legal que obliga a la Autoridad Sanitaria Competente y a las empresas del sector a instaurar el APPCC.

En Europa, el DOCE publica el Reglamento 200/178 que incluye en el Capítulo III la implantación del "HACCP for vending machina".

### OBJETIVO GENERAL

Estudiar la situación actual de los abastecimientos de aguas en el ámbito de las máquinas expendedoras de alimentos líquidos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.- Conocer componentes y mecanismos internos de las máquinas expendedoras.

2.- Proponer el diseño e implantación por parte de las empresas del plan general de Higiene de Aguas Potables. Garantizando que el agua utilizada no afecta a la salubridad / seguridad de los alimentos. (RD 140/03).

### MATERIAL Y MÉTODO

I.- Recabar información: Enviando unos cuestionarios a: Servicios de Salud Pública de Andalucía y otras Comunidades Autónomas.

Agencia Española de Seguridad Alimentaria (AESAs).

Empresas fabricantes y distribuidores de máquinas expendedoras.

II.- Analizar la información:

Estudiando los manuales de las máquinas expendedoras y los procedimientos higiénicos empleados por las empresas.

Estudiando los controles efectuados por las Administraciones Sanitarias.

### CONCLUSIONES

El agua usada como abastecimiento en las máquinas expendedoras, no se controla por parte de las empresas, ni por parte de la Autoridad Sanitaria Competente. Por lo que se hace imprescindible el extender la implantación de los PGH a las propias máquinas.

## 127.

### HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS: UNA APROXIMACIÓN A SU PRESENCIA EN MUESTRAS DE ALIMENTOS COMERCIALIZADOS

Fontcuberta Famadas M, Arqués Boté JF,

Martínez Martínez M, Suárez García A,

Centrich Escarpenter F, Casas Segalà C.

Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)

Este estudio ha recibido financiación del FIS 03/1627

### INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) se consideran cancerígenos genotóxicos. La dieta representa para individuos no fumadores y no expuestos laboralmente, más del 70% de la exposición. Los alimentos pueden contaminarse durante el cocinado, calentamiento, secado y ahumado; o por contaminación medioambiental, especialmente los productos de la pesca.

### OBJETIVOS

Evaluar la presencia y concentraciones de HAPs en diversos grupos de alimentos comercializados en la ciudad de Barcelona.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre 2003-2004, el programa de investigación de la calidad sanitaria de los alimentos (ICSA), analizó la posible presencia de 8 HAPs (benzo(a)pireno, benzo(e)pireno, benzo(a)antraceno, dibenzo(a,h)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3)pireno) en 291 muestras (cárnicos curados, pescado fresco, ahumado, crustáceos, cefalópodos, bivalvos, aceites, té). La analítica se realizó con extracción con diclorometano, purificación con GPC y determinación por cromatografía líquida con detector de fluorescencia.

## RESULTADOS

El 87% de las muestras estudiadas no presentan HAPs. Por alimentos, contienen HAPs el 94.1% de las muestras de té, 32.4% de bivalvos, 13% de cárnicos curados, 5.7% de crustáceos, el 2% de cefalópodos y aceites. No se detectan en pescado fresco ni ahumado. En té presentan un valor medio de 59µg/Kg (valor máximo 188µg/Kg), en bivalvos 2,4µg/Kg (máximo 25µg/Kg) y en cárnicos curados 1,65µg/Kg (máximo 22µg/Kg). Los compuestos más frecuentes son: benzo(e)pireno (95% de las muestras que contienen HAPs), benzo(b)fluoranteno, benzo(a)pireno, benzo(g,h,i)perileno y benzo(a)antraceno. El menos frecuente es el dibenzo(a,h)antraceno.

## CONCLUSIONES

La frecuencia de HAPs es baja (13% de muestras), sin sobrepasar en ningún caso el límite legal establecido para el benzo(a)pireno. Los elevados valores en té son relativos dado que se consume en dilución. La presencia de HAPs en un tercio de bivalvos y en un número considerable de té y cárnicos, muestra la influencia de la contaminación medioambiental y del tratamiento tecnológico, y confirma la necesidad de mantener los mecanismos de vigilancia y control.

### P128.

#### INICIACIÓN EN CONCEPTOS NUTRICIONALES EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Juan Julián García Gómez

*Jefe de Distrito de Salud de Illescas. Delegación Provincial de Sanidad de Toledo. Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.*

## INTRODUCCIÓN

Dentro del Plan de Salud que la Junta de Comunidades tiene en marcha existe un objetivo claro, la promoción de hábitos de alimentación saludable.

De ahí la importancia de ahondar en la educación para la salud como materia transversal en el diseño curricular en los centros docentes de la región.

La política nutricional debe enmarcarse en un conjunto de acciones concertadas que proporcionen seguridad, calidad y accesibilidad de alimentos a una población. Es básico esa filosofía de orientación dirigida a la prevención de la enfermedad y promoción de la salud y a la creación de un ambiente favorable, a transmitir mensajes sencillos y claros que faciliten la puesta en práctica de hábitos de alimentación saludables.

## OBJETIVOS

- Promocionar la salud como valor apreciado por el alumno, con el fin de adquirir hábitos y costumbres para su bienestar físico, mental y social.

- Valorar críticamente situaciones y conductas de riesgo para la salud, desde la nutrición, decidiendo los medios personales más adecuados para evitarlas.

- Favorecer la educación en actitudes con el consumo responsable.

- Identificar y apreciar nuevos hábitos que contribuyan a disminuir la producción de residuos o colaboren en su tratamiento y reutilización.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Equipo Multidisciplinar:

- Coordinador

- Distrito de Salud de Illescas (Servicios Oficiales de Veterinarios y Farmacéuticos).

- OMIC (Oficina de Información al consumidor -Sagra Alta-).

- Equipo de Atención Primaria del Centro de Salud de Illescas.

- CPR (Centro de Formación de Profesores y Recursos) de Illescas.

Módulos :

1.-Iniciación en Conceptos Alimentarios

2.-Educación Sanitaria del Pequeño Consumidor

3.-Carne

4.-Pescado

5.-Leche

6.-Huevos

7.-Aguas

8.-Zoonosis

9.-Residuos (Reciclado)

Curso 2005-2006: Iniciación (Educación Primaria-5º Curso)

Curso 2006-2007: Perfeccionamiento (Educación Primaria-6º Curso)

Centros Participantes:

-Colegio Público Martín Chico y Colegio La Sagra-Ntra. Sra. De las Mercedes.

Se empleará:

- Material Didáctico

- Visitas

- Talleres

Sesiones mensuales para el alumnado y sesiones trimestrales de formación del profesorado.

Visitas a centros de producción relacionados con los módulos impartidos.

## RESULTADOS

Evaluar conocimientos adquiridos por el cumplimiento de las actividades planteadas, de forma continua, realizando una actividad puntualmente en cada uno de los módulos, para valorar el nivel de asimilación de conceptos y actitudes.

## CONCLUSIONES

A la vista de la gran aceptación que ha tenido el proyecto, contribuiremos reforzar la autonomía y la autoestima, como realidades básicas en la construcción de un proyecto de vida saludable.

### P129.

#### EVOLUCIÓN DE LA BRUCELOSIS EN TOLEDO EN EL PERÍODO 1991-2004.

Jiménez Bueno S.<sup>1</sup>, García Rivera M.V.<sup>1</sup>, García Colmenero C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Delegación Provincial de Sanidad de Toledo

## INTRODUCCIÓN

Desde el año 1944 la brucelosis es una enfermedad de declaración obligatoria. A partir de entonces se tiene información de los factores epidemiológicos que pueden incidir en su aparición.

## OBJETIVO

Estudio descriptivo de los casos de brucelosis declarados en el área sanitaria de Toledo, desde 1991 a 2004.

## MATERIAL Y MÉTODO

Con los datos de las encuestas epidemiológicas de los casos declarados (zona de residencia, diagnóstico, ocupación, edad, sexo, contacto con animales, consumo de productos derivados de los animales, etc.) se ha estudiado la evolución temporal, la distribución geográfica por distritos sanitarios y las características de los enfermos.

## RESULTADOS

En el periodo estudiado se declararon 263 casos. El 66,5% de los casos ocurrieron en la primera mitad del periodo.

El año de mayor incidencia fue 1992 con 57,04 casos por 100.000 habitantes y el de menor 2003 (1,66 casos por 100.000 habitantes).

El Distrito de Consuegra fue el de mayor incidencia con 61 casos -23,2%- y una tasa de 8,8 casos por 100.000 habitantes.

El 78,7% de los casos se produjeron en varones. El grupo de edad con mayor incidencia fue el de las personas entre 25 y 44 años (39,6%). Las personas que trabajan en contacto con animales o sus productos representaron el 32,3% de los casos, pero el 56,7% de los casos reconocieron contacto con animales. Sólo 75 casos (28,5%) declararon consumo de productos lácteos o derivados sin higienizar.

En el 92,4% de los casos, el diagnóstico fue confirmado por serología y/o cultivo.

## CONCLUSIONES

- La incidencia de la brucelosis ha experimentado un descenso en el área sanitaria de Toledo en el período estudiado.

- Es una enfermedad que afecta mayoritariamente a varones de edad media.

- El contacto con animales por trabajo u otras causas se relaciona con la mayoría de casos.

- A pesar del descenso en el número de casos declarados, aún existe la posibilidad de aparición de brotes puntuales.

## 130.

### CONTROL DE LA POBLACIÓN DE PALOMAS URBANAS MEDIANTE NICARBACINA

Casas Díaz, E.<sup>1</sup>, Marco Sánchez, I.<sup>2</sup>, Lavín González, S.<sup>3</sup>, Alegre Ninou, F.<sup>4</sup>, Chacón Villanueva, C.<sup>5</sup>, Serrano Millán, P.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Veterinaria UAB, Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje, Barcelona

<sup>2</sup> Facultad de Veterinaria UAB, Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje, Barcelona

<sup>3</sup> Facultad de Veterinaria UAB, Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje, Barcelona

<sup>4</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

<sup>5</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

<sup>6</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

El control de la población de palomas urbanas mediante nicarbacina se llevó a cabo en dos municipios de la provincia de Barcelona, Granollers y Calella, que presentaban serios problemas con la presencia de estos animales.

Estos dos municipios fueron elegidos por la Diputación de Barcelona, el organismo público que ha financiado la experiencia. El experimento ha sido desarrollado por el Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona y dirigido por Santiago Lavín y Encarna Casas.

Siguiendo un protocolo similar al elaborado por los equipos de trabajo italianos, en España se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- *Antes de iniciar el tratamiento:*

1. Censo de la población de palomas en los puntos.
2. Cálculo de las dosis.

- *Período de tratamiento: entre el 15 de Marzo y el 15 de octubre. Se suministró también pienso sin tratar en el punto control.*

- *Después del tratamiento: se realizaron dos censos (octubre 2004 y marzo 2005).*

El resultado obtenido en el mes de octubre fue un aumento de la población en unos puntos o un mantenimiento de la población ya existente. Esto se atribuye a una concentración de las palomas de las poblaciones en los puntos de tratamiento.

Después del censo de marzo se encuentra que en la mayoría de puntos de tratamiento desciende la población. En alguna zona de uno de los municipios no se ha encontrado disminución. El hecho que en los puntos de control también haya disminuido la población es debido a un efecto estacional de los puntos en cuestión.

Las conclusiones después de un año de tratamiento son todavía provisionales. La disminución de las poblaciones refleja un efecto positivo del tratamiento, pero los resultados serán más concluyentes una vez realizado el censo de octubre del presente año.

## P131.

### ANIMALES ABANDONADOS Y GESTIÓN MUNICIPAL, ANÁLISIS Y EXPERIENCIAS

Alegre Ninou, F.<sup>1</sup>, Chacón Villanueva, C.<sup>2</sup>, Serrano Millán, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

<sup>2</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

<sup>3</sup> Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona

La provincia de Barcelona tiene una recogida de animales de compañía estimada entre 18.000 y 20.000 animales año. De ellos, menos de un 10 % están identificados y alrededor de un 50 % ha de ser sacrificado. La ley 22/2003 de la *Generalitat de Catalunya* prohíbe el sacrificio de perros y gatos en las instalaciones de acogida y núcleos zoológicos a partir del 1 de enero del año 2007.

Esta situación conduce a la Diputación de Barcelona a elaborar un programa de actuaciones que a la vez de dotar de infraestructuras adecuadas, facilite herramientas a los Ayuntamientos para disminuir el abandono en su origen con el objetivo de que la aplicación de la ley sea posible en un sistema sostenible.

La metodología se ha basado en la creación de una red de centros de acogida con una tipología común en sus aspectos educativos, de salubridad e higiene y a la vez considerando un factor importante, el bienestar del animal.

Por otro lado el análisis de modelos de gestión de países vecinos, el estudio de formas de mejorar la identificación, de fomentar la esterilización, facilitar y agilizar el trámite sancionador, así como fomentar la tenencia responsable y la convivencia han ocupado y ocupan el eje central de trabajos y experiencias que permitan conseguir el objetivo.

En esta ponencia se presentaron los resultados obtenidos después de cuatro años de trabajos e inversiones y a dos años vista de la fecha límite que marca la ley. Se discutirá y analizará la situación actual extrayendo las conclusiones que puedan facilitar el uso de esta experiencia.

**P132.**  
**CREACIÓN DE COLONIAS CONTROLADAS DE GATOS EN MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE BARCELONA – UNA EXPERIENCIA SATISFACTORIA DE CONVIVENCIA.**

Alegre Ninou, F.<sup>1</sup>, Chacón Villanueva, C.<sup>2</sup>,  
 Serrano Millán, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona*

<sup>2</sup> *Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona*

<sup>3</sup> *Diputación de Barcelona, Servicio de Salud Pública y Consumo, Barcelona*

En la actualidad los gatos forman parte de nuestra fauna urbana y rural, es normal su presencia en nuestros municipios, muchos de ellos colonizan espacios urbanos en los que encuentran las condiciones adecuadas para su desarrollo y reproducción. Ésta realidad comporta en muchos lugares, serios problemas de convivencia y de salubridad pública, lo que ha obligado incluso a eliminar a estos animales como si fuesen verdaderas plagas urbanas, cosa que no ha solucionado el problema y por otra parte ha herido profundamente a parte de la ciudadanía que no contempla con buenos ojos la eliminación indiscriminada de animales.

Esta situación condujo a la Diputación de Barcelona a partir de su Programa de Atención Local a Animales Domésticos de Compañía (PALADC) y con el soporte de la asociación ProGat a poner en marcha en el año 2000 un programa piloto para establecer una “colonia controlada de gatos” en uno de sus espacios públicos, con resultados satisfactorios.

Las actividades sobre la colonia se basaron tanto en actuaciones sanitarias individuales y de control de la natalidad, así como el control de la dieta y mejoras del entorno físico donde se encontraban los animales, todo ello acompañado con la participación de un voluntariado y una información específica a la ciudadanía.

A partir de aquí se empezó a trabajar en distintos municipios de la provincia de Barcelona este proyecto, con

distintos tipos de actuaciones y soportes, y donde se ha podido comprobar que las colonias controladas de gatos en zonas urbanas son la mejor opción para conseguir una situación de equilibrio y convivencia entre las personas y los gatos.

En esta ponencia se presentaron los resultados y conclusiones obtenidos después de cuatro años de trabajo, inversiones y soporte a los ayuntamientos de la provincia y que pueden ser de mucho interés para facilitar una convivencia satisfactoria entre personas y animales en un entorno urbano.

**P133.**  
**INGRESOS HOSPITALARIOS POR LEISHMANIOSIS EN ESPAÑA (1999-2002)**

Valcárcel, Y; Hernández, V, Gil, A.

<sup>1</sup> *Unidad de Docencia e Investigación en Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos (Madrid)*

**INTRODUCCIÓN**

La leishmaniosis es una parasitosis causada en nuestro medio por *Leishmania infantum* con independencia de la forma de presentación clínica (visceral o cutánea). Su distribución se ve condicionada por la enfermedad en el reservorio canino (principales transmisores de la enfermedad) a través del mosquito *phlebotomus*.

**OBJETIVOS**

Estudiar los ingresos hospitalarios por Leishmaniosis en España durante el periodo 1999-2002.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio retrospectivo, utilizando como fuente de información la base de datos hospitalaria Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD). Se analizaron los datos del CMBD correspondientes a hospitalizaciones con un diagnóstico principal al alta de Leishmaniosis (códigos CIE-9-MC del 085.0 a 085.9).

**RESULTADOS**

Durante el periodo en estudio se produjeron un total de 1130 casos, lo que supone una incidencia acumulada de 2,86/100.00 habitantes año, 822 se produjeron en hombres (72,7%) y 308 (27,3%) en mujeres. Los grupos de edad  $\leq 4$  años y de 35-44 son los que presentaban una mayor incidencia, siendo respectivamente de 10,7 y 5,29 por 100.000 habitantes año. La razón de masculinidad era de 3 para el total, de 1 para el grupo de edad menor de 5 años y de 4 para el grupo entre 35 y 44 años. 442 fueron los casos diagnosticados como Leishmania visceral (63,5%). 434 pacientes presentaban coinfección con VIH lo que supone el 38,4% del total, la mayoría de ellos en el rango de edades entre 35-44 años. Por Comunidades Autónomas, Madrid es la comunidad con mayor número de ingresos, 246 (21,8%), seguida de Cataluña con 197 (17,4%).

**CONCLUSIONES**

Se está evidenciando un claro incremento en la incidencia de Leishmaniosis en nuestro país, provocada principalmente por su asociación al VIH y al incremento de los animales de compañía, situación que preocupa especialmente en el caso de los niños.



**P134.****PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS:  
RECOMENDACIONES TÉCNICAS EN LAS  
INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

Méndez Pérez, JM<sup>1</sup>, Torres Aragón C<sup>2</sup>, Álvarez Ramos, C<sup>1</sup>,  
Cremades Díaz, A<sup>2</sup>, Ioan Fatu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> *Farmacéutico. Inspector de Salud Pública. Área de Salud de Gran Canaria. Servicio Canario de Salud.*

<sup>2</sup> *Licenciada en Física. Subdirectora de Gestión de Servicios de Ingeniería. Complejo Hospitalario Materno - Insular. Servicio Canario de Salud.*

<sup>3</sup> *Ingeniero Industrial. Jefe del Servicio de Mantenimiento. Complejo Hospitalario Materno - Insular. Servicio Canario de Salud.*

<sup>4</sup> *Ingeniero Industrial. Technocontrol, mantenimiento industrial Gran Canaria.*

**INTRODUCCIÓN**

Uno de los problemas para aplicar las medidas higiénico-sanitarias para la prevención y control de la legionelosis, establecidas en el RD 865/2003, es que las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria (ACS), no están preparadas para cumplir con los requisitos que exige esta normativa, que obliga a someter las instalaciones a estrictas condiciones mantenimiento, tratamiento con productos agresivos y altas temperaturas, de ahí que se necesite condiciones adicionales, a las que normalmente incorporan estos equipos.

Este artículo recoge recomendaciones sobre el diseño, las características técnicas y constructivas, que deben cumplir los sistemas de agua caliente sanitaria, para que la aplicación de las medidas preventivas sean factibles y eficaces.

**OBJETIVOS**

*Prende ayudar a los ingenieros y responsables de mantenimiento de este tipo de instalaciones, especialmente en las fases de diseño, construcción y mantenimiento.*

**MATERIAL Y MÉTODOS**

*El método ha consistido en la inspección y el análisis sistemático, de diversas instalaciones, realizado por técnicos con experiencia en ingeniería, mantenimiento industrial y sanidad ambiental, aportando así un conocimiento multidisciplinar.*

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

*Esta ponencia concluye describiendo las características que debe cumplir una instalación de ACS, respecto a:*

Requisitos que deben cumplir los materiales de las conducciones y de los depósitos acumuladores.

Diseño y elementos que deben incorporar los depósitos acumuladores

Elementos que deben incorporar las conducciones.

Consideraciones sobre incorporación de sistemas CIP, de limpieza automática, a los depósitos acumuladores.

**P135.****LA VULNERACION JERARQUICA DE LAS CCAA EN MATERIA DE AIRE AMBIENTE**

Aguirre Rincón, P.<sup>1</sup>, Alonso Cristóbal, J.<sup>2</sup>, Moral de la Rosa, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Estudiante de Derecho (Universidad Complutense de Madrid)*

<sup>2</sup> *Fiscal de la Audiencia Nacional*

**INTRODUCCIÓN**

En la actualidad coexiste el RD 1073/02 (transposición de la Directiva 1999/30/CE) y circulares autonómicas que desarrollan ésta (bajo el amparo constitucional en materia de atribuciones competenciales) estableciendo una discordancia con el mismo, basándose en textos legales anteriores ya derogados, junto con el uso de terminología que tanto la doctrina europea como la propia legislación nacional han ido sustituyendo y dejando sin contenido.

**OBJETIVOS**

Establecer la nulidad y carencia de valor de toda interpretación que no se ciña a lo establecido por la legislación europea en cuanto a parámetros y sistemas de medición.

**MATERIAL Y MÉTODO**

En base a normativas europeas: Directiva 1999/30/CE; Directiva 96/92CE; Decisión de la Comisión de 8.11.2001, entre otras; así como a legislación nacional que transpone Directivas, como el RD 1073/02 y RD 1321/92; se establece el significado del término aire ambiente y sistemas gravimétricos.

**RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

En virtud de la normativa referenciada, el concepto inmisión ha sido sustituido en favor de aire ambiente, permaneciendo su significado y estableciéndose una relación de sinonimia entre ambos vocablos; igualmente los sistemas de medición PST o humo normalizado han sido derogados ante la implantación de normativa de sistemas gravimétricos, tales como PM10 y PM2,5.

Visto lo cual, teniendo presente tanto la legislación europea como las Decisiones de la Comisión, sobrepasaría la legalidad el hecho de que se realizaran interpretaciones, al amparo de la Constitución, de los textos legales que establecen claramente (no dando lugar a vacíos legales susceptibles de soluciones ambiguas y analogías por parte de instituciones no competentes) la metodología y los parámetros medioambientales impuestos por el Derecho Internacional ante los cuales sólo cabe el acatamiento por parte del Estado Español. Dicha interpretación supondría la vulneración del principio de jerarquía normativa, recogido constitucionalmente, ante la contravención de la Directiva Europea por el desarrollo reglamentario de instituciones de menor rango legal.

**P136.****CONTROL DE CALIDAD DE LOS ENSAYO EN EL LABORATORIO DE SALUD PÚBLICA DE TOLEDO.**

Juárez Escribano, M; Montero Rubio, JC; Flores Amo, AE;

Santos Alba AI

*Laboratorio de Salud Pública de Toledo. Delegación de Sanidad de Toledo. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha*

**INTRODUCCIÓN**

La nueva legislación y el comercio a nivel internacional de los productos alimenticios, obliga a implantar unos criterios de calidad homogéneos.

Para los laboratorios esto significa estar acreditados conforme a la norma UNE-EN-ISO 17.025.

## OBJETIVO

Diseñar e implantar el sistema de evaluación de calidad de los ensayos del Laboratorio de Salud Pública de Toledo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La planificación general de las actuaciones para la evaluación del control de calidad de los ensayos es común para todo el laboratorio.

Se establecen tres niveles de control:

Nivel 1: Asegura la trazabilidad de los resultados más allá del laboratorio. Comprende todo el ensayo en su conjunto.

Nivel 2: Evalúa la calidad del ensayo en su conjunto dentro del laboratorio.

Nivel 3: Evalúa la calidad de partes del ensayo: Instrumentación, aptitud técnica, etc.

Se establece un cronograma anual en el que se seleccionan controles de calidad de al menos dos niveles de control y un Ensayo Intercomparación.

Los criterios de aceptación y rechazo de los resultados se establecen a priori.

Los datos obtenidos de las actividades de evaluación se grafican para detectar desviaciones o tendencias en los resultados del método analítico.

Por último, se establecen las acciones correctoras ante la detección de anomalías.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En una primera etapa se han seleccionado 21 métodos de ensayo en el área de físico-química y 10 en microbiología.

Para todos ellos se realiza ensayos interlaboratorio, muestras enriquecidas por el analista, duplicado de muestras y utilización de blancos, además se utilizan otros controles específicos de cada área.

Los cronogramas establecidos para cada uno de los parámetros se han cumplido de forma aceptable, y se han realizado controles de al menos dos niveles.

No se ha obtenido ningún resultado del control de calidad que de lugar a una no conformidad que invalide los resultados analíticos obtenidos.

En cuanto a la precisión y exactitud, obtenidas mediante duplicado de muestras y muestras enriquecidas respectivamente, y la evaluación de los ensayos interlaboratorio a largo plazo no se detectan desviaciones significativas, ni tendencias regulares en ninguno de los procedimientos de ensayo.

### P138.

#### DISEÑO DEL PROCESO GESTIÓN DE DENUNCIAS EN SALUD AMBIENTAL

Marín Rodríguez, I; Esteban Leiva, I; Rodríguez Gómez, J.  
*Delegación Provincial de la Consejería de Salud en Granada*

## INTRODUCCIÓN

Las políticas de calidad se imponen tanto en empresas de gestión privada, como en los organismos e instituciones públicas. De esta manera la Junta de Andalucía y la Consejería de Salud establecen en sus Planes de Calidad el abordaje de la metodología de la gestión de procesos.

En la administración sanitaria la asunción de esta metodología se llevó a cabo con rapidez en la gestión de

procesos clínicos, hay sin embargo cierto retraso en la asunción de la metodología para procedimientos administrativos, por lo que en el Servicio de Salud Pública provincial nos propusimos iniciarla, y priorizamos el proceso "Denuncias" en la Sección de Salud Ambiental porque reunía peculiaridades que hacía prioritario su abordaje: la diversidad de la temática a tratar, de los organismos competentes en su gestión, de la cantidad de denuncias tramitadas y por último del tiempo que se dedica a la información al ciudadano sobre los temas denunciados.

## OBJETIVOS

Definir el proceso denuncias en la Sección de Salud Ambiental, para mejorar su gestión e introducir elementos de mejora

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha seguido la metodología que describe el capítulo II de la Guía de Diseño y Mejora Continua de Procesos Asistenciales, completada con el Modelo EFQM de Excelencia de la Junta de Andalucía para establecer:

Definición del proceso

Límites del proceso

Responsables del proceso

Destinatarios y expectativas del proceso

Objetivos y flujos de salida: Características del proceso

Elementos que intervienen y recursos del proceso

Actividades del proceso

Evaluación del proceso

Arquitectura del proceso

## RESULTADOS

Se ha definido en base a todo lo anterior la "Gestión del Proceso Denuncias de Salud Ambiental".

## CONCLUSIONES

El análisis de las actividades de gestión de denuncias nos ha sido útil para reestructurarlas y organizarlas como proceso integrado, esperamos que tras su puesta en marcha y evaluadas por la Sección nos indique mejoras de la eficacia, la eficiencia y, en definitiva, de la calidad de nuestro trabajo en el sector público

### P139.

#### EVALUACIÓN DE LOS CERTIFICADOS DE TRATAMIENTO DE DDD EN EL AREA XI DE LA COMUNIDAD DE LA MADRID

Cristobal Cuartero, C., Pérez Rodriguez, J.M., Nieto Gómez, E.E., Sancho Casanova, P.

*Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública. Servicio de Salud Pública de Área XI*

En la Comunidad de Madrid se ha regulado normativamente la inscripción y funcionamiento del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas (Orden 809/1994), en cuyo anexo se especifica el contenido del certificado a emitir por las empresas sobre el tratamiento realizado.

La información obligatoria a contener es la siguiente: datos indicativos del titular y contratante, productos utilizados, características y agente a combatir, tipo de tratamiento efectuado, métodos de aplicación, fecha, validez y firma del director técnico de la empresa.

El objetivo del estudio es comprobar desde el Servicio del Área XI, durante el primer cuatrimestre del año 2005, el cumplimiento de dicha Orden a través del análisis de los certificados emitidos por las empresas aplicadoras en las industrias y establecimientos alimentarios ubicadas en este Área.

Los datos se han obtenido de los certificados recogidos en 45 empresas alimentarias, valorándose en base a un protocolo elaborado por este Servicio, en el que se recogía la información obligatoria que debían contener los certificados de acuerdo a la Orden y agrupados en 13 ítems; posteriormente, se realizan estadísticas, que reflejan el grado de cumplimiento de dicha normativa.

Tras analizar los 45 certificados, emitidos por 31 empresas aplicadoras distintas, se comprobó que sólo 1 de ellos (2,2 %) se ajustaba a la normativa. Respecto a los 44 restantes, 17 de ellos (38,6%), incumplen 4 o más ítems de los exigidos. Ante estos resultados, se consideró oportuno desde este Servicio, remitir carta a las empresas alimentarias, comunicándoles los incumplimientos encontrados en los certificados recogidos en sus empresas, a fin de realizar una educación sanitaria al respecto.

De los datos obtenidos, podemos concluir que el grado de incumplimiento de las empresas aplicadoras es elevado, por lo que se hace preciso el seguimiento de las mismas, con respecto a los certificados emitidos ajustándose a la normativa.

#### P140.

##### **ADAPTACIÓN DEL REAL DECRETO 140/03 A LA DISTINTAS POSIBILIDADES DE ABASTECIMIENTOS DE AGUA EN UNA INDUSTRIA ALIMENTARIA.**

Abad García M<sup>a</sup>.M; Villegas Aranda J.M<sup>a</sup>; Orts Laza A; Rueda de la Puerta M<sup>a</sup>.P.; López Domínguez R.; Fuentes Tristán M<sup>a</sup>.J.

Distrito de Atención Primaria Levante-Alto Almanzora. Almería.

#### **INTRODUCCIÓN**

Las industrias alimentarias, independientemente del tipo de suministro de agua con el que cuentan, se han de adaptar al Real Decreto 140/03, garantizando que las aguas utilizadas en la fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos destinados al consumo humano, así como las utilizadas en limpieza de superficies, equipos, materiales que puedan estar en contacto con ellos, cumplan los criterios de calidad establecidos para aguas de consumo humano, con el objetivo de no afectar a la seguridad y salubridad de dichos productos, para ello, todas las industrias desarrollaran un plan de control de agua apta para consumo.

#### **OBJETIVOS**

Diseñar un algoritmo que adapte el RD 140/03 a los distintos suministros de agua que puede existir en una industria alimentaria.

#### **MATERIAL Y METODOS**

Para el desarrollo de este modelo descriptivo nos basamos en:

- Directiva 98/83/CE, 3 de noviembre de 1998,
- RD 140/03, 7 de febrero 2003

- Manual de instrucciones: Registro Sanitario de Industrias Alimentarias, (Consejería de Salud, Junta de Andalucía).

Consideramos como posibilidad de suministro de agua:

Abastecimiento propio

Abastecimiento de red de distribución pública o privada

Abastecimiento cuba

Para el autocontrol del agua se realizarán exámenes organolépticos, análisis control, análisis completo con una frecuencia de muestreo según Anexo V

#### **RESULTADOS/CONCLUSIONES**

EL RD 140/03, establece tipos de análisis de autocontrol, los parámetros, la frecuencia, los puntos de muestreo, encontramos diferencias esenciales, propias del tipo de abastecimiento existente en cada industria.

La calidad del agua, en los puntos en los que es utilizada en la industria, cualquiera que sea el origen, ha de cumplir obligatoriamente con los valores paramétricos especificados en la parte A, B y D del anexo I.

#### **P141.**

##### **DISEÑO DE UN MANUAL DE CRISIS PARA LA COMUNICACIÓN ANTE BROTES DE ORIGEN ALIMENTARIO EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA DURANTE LOS JUEGOS DEL MEDITERRÁNEO 2005** Orts Laza A<sup>1</sup>, Carrillo Casas P<sup>2</sup>, Martínez Pleguezuelo C<sup>3</sup>, Martín Olmedo P<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Distrito Sanitario Levante-Alto Almanzora, Almería

<sup>2</sup> Escuela Andaluza de Salud Pública, Granada

<sup>3</sup> Distrito Sanitario Almería Centro, Almería

La comunicación de riesgos ha sido identificada desde la UE y el CDC (USA) como uno de los aspectos llamados a alcanzar más relevancia en salud pública en este siglo, especialmente tras las graves crisis de las "vacas locas" o la gripe aviar. Para manejar una crisis concreta, y abordar mejor el riesgo, en general, los ciudadanos tienen que confiar en una información honesta y oportuna, que se centre en la exactitud y conocimiento, así como en la preocupación por el bienestar público. Una vez que la confianza se ha perdido o se ha visto amenazada, cuesta mucho restaurarla. Para alcanzar este objetivo es preciso una planificación previa muy cuidadosa, analizando las posibles situaciones conflictivas y garantizando una adecuada coordinación de interlocutores, mensajes, y coherencia de la información científica. Este panorama tiene una mayor relevancia en eventos donde se produce una importante concentración de público, como serán los Juegos del Mediterráneo 2005 en Almería. La proyección internacional que alcanzará la provincia de Almería en este escenario, hace preciso el diseño de un Manual de Crisis que permita abordar de forma efectiva, posibles problemas de comunicación, especialmente los asociados a potenciales brotes de origen alimentario (ETAs). Para ello se ha desarrollado una auditoría de vulnerabilidad con el fin de identificar situaciones conflictivas aplicando para ello una evaluación del histórico y situación previa, y la entrevista a grupos de expertos. De este modo se han identificado tres hipotéticas escenarios con diferentes públicos diana: a) población general b) delegaciones de los países participantes, y c) deportistas par-

ticipantes en los Juegos. A posteriori se ha diseñado el Manual de Crisis donde se incluye un listado de los integrantes del Gabinete de crisis y sus funciones, selección de portavoces según públicos diana, listado de medios de comunicación, argumentario y modelos de comunicados según medios y públicos.

**P142.**

### **CERTIFICACIONES MEDIOAMBIENTALES EN EL SECTOR SANITARIO**

Esther Rodríguez Durán

*Hospital Clínico San Carlos, c/Profesor Martín Lagos s/n,  
28040 Madrid. 91.330.37.71*

[erodriguezd.hcsc@salud.madrid.org](mailto:erodriguezd.hcsc@salud.madrid.org)

#### **INTRODUCCIÓN**

La puesta en práctica de políticas de calidad medioambiental se ha convertido en un elemento más de la gestión empresarial, los centros hospitalarios en respuesta a esta "exigencia" social están definiendo líneas de trabajo en esta dirección. Conocer las opciones y los requisitos en materia de gestión medioambiental es el punto de partida necesario que permitirá abordar estas cuestiones de forma integrada con el resto de líneas de gestión del sector sanitario.

#### **OBJETIVOS**

Analizar y valorar los requisitos necesarios para implantar herramientas de gestión de calidad medioambiental por terceros, identificando los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios, los requisitos legales exigibles, los compromisos requeridos por parte de la dirección y los controles operacionales a aplicar.

Analizar y valorar las mejoras generadas en las organizaciones sanitarias a través de estas herramientas: ahorro de costes, mejora de la imagen, ausencia de sanciones, subvenciones...

#### **METODOLOGÍA**

Estudio de un centro hospitalario tipo realizando revisión ambiental inicial, identificando requisitos legales, analizando la documentación requerida y detallando los puntos a revisar por las empresas certificadoras/validadoras en las auditorías.

#### **RESULTADOS**

Implantación de políticas de prevención y detección de fallos, ausencia de sanciones, reducción de los residuos generados, recuperación de materiales, ahorro de costes asociados a consumos, control de proveedores y subcontratistas, implantación de nuevas tecnologías, reconocimiento por terceros, mejora de la imagen.

#### **CONCLUSIONES**

La implantación de herramientas de gestión medioambiental (bien haciendo uso de la Norma UNE-ISO-14001 o del Reglamento EMAS) suponen un gran compromiso por parte de la dirección del centro que deberá proporcionar todos los recursos necesarios para asegurar del control y mejora de su comportamiento ambiental. Si bien es cierto que las ventajas de este tipo de gestión son evidentes, no deben infravalorarse las exigencias derivadas de su aplicación.

**P143**

### **GESTION RESIDUOS SANITARIOS**

Gemma M<sup>a</sup> Pastor García, Esther Rodríguez Durán  
Hospital Clínico San Carlos, c/Profesor Martín Lagos s/n,  
28040 Madrid, 91.330.37.71,  
[gpastor.hcsc@salud.madrid.org](mailto:gpastor.hcsc@salud.madrid.org),  
[erodriguezd.hcsc@salud.madrid.org](mailto:erodriguezd.hcsc@salud.madrid.org)

#### **INTRODUCCIÓN**

La gestión de residuos sanitarios supone un reto para el sector sanitario. La legislación aplicable cada vez más rigurosa y las exigencias de la sociedad en materia medioambiental implican el desarrollo de medidas de control y seguimiento, la elaboración de procedimientos específicos en materia de segregación y gestión de residuos e incluso la implantación de herramientas de gestión medioambiental.

#### **OBJETIVOS**

Definir y estructurar los requisitos necesarios para la correcta gestión de los residuos generados en los centros sanitarios. Aportar información práctica referida al hospital clínico San Carlos de la mejora en materia de gestión de residuos a través de la implantación de un sistema de gestión medioambiental.

#### **METODOLOGÍA**

Identificación de la legislación aplicable y los requisitos específicos para los centros sanitarios, pasos a seguir, de forma práctica, para conseguir el cumplimiento legal estricto, datos de evolución del comportamiento del sector sanitario tras la aplicación de planes de control y seguimiento y medición sobre este aspecto medioambiental.

#### **RESULTADOS**

Cumplimiento legal estricto, disminución de residuos sanitarios generados, mejora de la imagen corporativa, ahorro costes de gestión.

#### **CONCLUSIONES**

La generación de residuos sanitarios implica controles cada vez mayores, bien por imposiciones legales o bien por acuerdos con terceros, definir los requisitos legales aplicables y la metodología de su cumplimiento es un punto básico para mejorar la gestión medioambiental de los centros sanitarios.

**P144.**

### **ESTUDIO DEL USO DE GLIFOSATE, COMO ALGICIDA, PARA EL CONTROL DE POBLACIONES DE ALGAS EN EMBALSES DE ABASTECIMIENTO.**

Triviño Gallego, C.<sup>1</sup>, García Cuartero, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Ayuntamiento de Toledo, Sección de Laboratorio  
y calidad ambiental, Toledo*

<sup>2</sup>*Aguas de Toledo, A.I.E., Tratamiento y Control de Calidad,  
Toledo*

En los últimos años se ha incrementado la frecuencia de aparición de episodios de crecimiento desordenado de algas en los embalses de abastecimiento a Toledo, por lo que la empresa concesionaria del servicio, Aguas de Toledo, implantó un programa de estudio y seguimiento de las características y comportamiento del fitoplancton de dichos embalses con especial atención al



potencialmente tóxico como determinadas especies de cianobacterias.

El conocimiento adquirido deriva en el establecimiento de protocolos de actuación ante problemas concretos como herramienta de gestión de los embalses y optimización de los tratamientos de potabilización.

El presente estudio tiene como objetivo principal evaluar el comportamiento de determinadas especies de algas frente a un herbicida de uso generalizado y baja toxicidad ambiental como el glifosato, como alternativa posible a los tratamientos con algicida tradicionales como sulfato de cobre o permanganato potásico, en situaciones extremas.

Los reactivos empleados han sido: glifosate (isopropilamina de N-(fosfonometil)glicina), medio BG11-Broth (blue green medium), y surfactantes (CaCl<sub>2</sub>, DMSO y DTT), de la marca SIGMA.

Como fungible, tubos de policarbonato de 5 ml de capacidad, tubos eppendorf de 2 ml, cajas de cultivo para tejidos de 25 ml con cuello oblicuo y tapón para intercambio de gases.

El equipamiento básico empleado ha consistido en cámara climática ajustada a 20 °C e iluminación continua, microscopios y cámaras de recuento Neubauer.

El procedimiento operativo básico ha consistido en la exposición de cultivos monográficos de algas, *oscillatoria* y *dictyosphaerium*, mantenidas en cámara climática a 20 °C e iluminación continua en BG11-broth, a concentraciones crecientes de glifosate evaluando su efecto a los 3 y los 7 días de tratamiento mediante un recuento de las replicas en cámara Neubauer, después de su fijación con formaldehído tamponado en PBS.

El experimento se repitió para ver el efecto del surfactante DTT y utilizando el producto comercial ROUND-UP PLUS a base de glifosate al 41,5% en peso.

De los resultados obtenidos se desprende que, ni el glifosato ni el producto comercial, a base de él, resultan una alternativa viable al uso de sulfato de cobre como algicida a concentraciones bajas, en caso de extrema necesidad.

#### P145.

##### ¿SON DAÑINOS LOS CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS?

Juan Andrés Gualda Gil

*Doctor Ingeniero Industrial, Jefe del Servicio de Energía y Medio Ambiente de la Diputación de Albacete, Profesor de la Uned*

De vez en cuando, cada vez menos, algún colectivo levanta desafinadamente la voz contra alguna línea eléctrica de alta tensión, algún centro de transformación o alguna antena de telefonía móvil en defensa de sus legítimos intereses de protección sanitaria. Y lo que suele ocurrir en la mayoría de los casos es que la acritud y la virulencia de las protestas es directamente proporcional a la falta de información. La desinformación es la principal causante de la alarma social producida. Y la culpa la tienen, ¿cómo no?, las distintas Administraciones públicas. Hace falta que den mucha más información. Así lo dice la Recomendación 1999/519/CE de 12 de julio del Consejo de Europa, relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos, que recomienda literalmente: "... los Estados miembros deberían proporcionar al ciudadano información en un formato adecuado sobre los efectos de los campos electromagnéticos". Los ciudadanos

no tienen la obligación de entender de ciencia ni de técnica ni de tecnología pero sí tienen el derecho de recibir una información veraz y transparente.

A lo largo de los últimos años miles de ensayos de laboratorio (*in vitro* e *in vivo*) y cientos de estudios epidemiológicos han demostrado que los campos electromagnéticos, usados dentro de los límites establecidos por la normativa oficial, no son dañinos para la salud. Podemos, pues, convivir tranquila y confiadamente con ellos. Y, de hecho, así lo estamos haciendo. Nuestras ciudades están inundadas de líneas de alta tensión, de centros de transformación y de antenas de telefonía móvil. Nuestros hogares están llenos de aparatos productores de campos electromagnéticos: televisores, bombillas, hornos microondas, mandos a distancia... Es más, nosotros mismos somos unos potentes emisores de ondas electromagnéticas. En efecto, las moléculas de nuestro cuerpo están vibrando a frecuencias altísimas (30.000 gigahercios) y fruto de esa agitación térmica es nuestra temperatura corporal. El calor que irradia nuestro cuerpo lo hace en forma de ondas electromagnéticas infrarrojas. A su vez, los objetos de nuestro entorno (un cubito de hielo, una mesa, un radiador de calefacción) están igualmente emitiendo calor en forma de rayos infrarrojos. Nuestro cuerpo absorbe continuamente de los objetos que nos rodean, incluso de la ropa que llevamos puesta, una radiación infrarroja de unos 20.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  (microvatios por centímetro cuadrado) según la ley de Stefan-Boltzmann, mientras que las antenas de telefonía móvil nos hacen llegar una radiación de tan sólo 1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ , siendo además su frecuencia y su energía asociada miles de veces inferiores a las de las ondas infrarrojas. Esta cifra de 1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  es cientos de veces inferior al límite establecido por la citada Recomendación europea. Comparando ambos valores (20.000 contra 1) vemos la insignificancia de este último. ¿Qué nos puede suponer absorber 1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  de las ondas usadas en la telefonía móvil? Nada. Es interesante recordar además que en un día claro la radiación del Sol sobre la superficie de la Tierra es de unos 100.000  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ , parte de la cual sí es cancerígena (su componente ultravioleta). Las ondas usadas en la telefonía móvil son del mismo tipo que las de los hornos microondas y sólo producen calentamiento, al igual que los rayos infrarrojos. Por su parte los teléfonos móviles, al estar tan cerca del cuerpo, producen densidades de potencia cientos de veces mayores a las producidas por las antenas de los tejados. Por eso para que no se caliente la oreja y la zona próxima del cerebro se recomienda no abusar del móvil. Se recomienda igualmente evitar su uso a los niños menores de 10 años porque, al ser su cráneo más delgado y tener su cerebro más proporción de agua, el efecto de calentamiento es mayor. Los usuarios de los móviles deben alegrarse del incremento de antenas en las ciudades, pues a mayor número de ellas menor es la potencia de cada una y también menor la potencia emitida por los teléfonos móviles, que es proporcional al cuadrado de su distancia a la antena más cercana.

A propósito del caso de un colegio público de Valladolid, y de otros similares, en que se registraron varios episodios de cáncer en niños, achacados en principio a las antenas de telefonía móvil cercanas con la consiguiente alarma social nacional, el Ministerio de Sanidad y Consumo creó un Comité de Expertos constituido por relevantes personalidades de distintas disciplinas científicas, el cual concluyó, entre otras cosas, que:

La exposición a campos electromagnéticos, dentro de los límites establecidos por la citada Recomendación 1999/519/CE de 12 de julio, no ocasiona efectos adversos para la salud.

El cumplimiento de esta Recomendación es suficiente para garantizar la protección sanitaria de los ciudadanos.

En relación con los campos electromagnéticos de frecuencia industrial (líneas de alta tensión, centros de transformación de energía eléctrica...) no se recomienda la realización de más estudios sobre la población general, pues se entiende que no aportarían información adicional de relevancia.

El límite crítico que fija la Recomendación para estas instalaciones de frecuencia industrial es que el campo magnético no supere los 100  $\mu$ T (microteslas). Recuerde que el campo magnético terrestre, que nos afecta continuamente, es de unos 50  $\mu$ T. Pues bien, debajo de una línea eléctrica aérea de alta tensión, al nivel del suelo en su misma vertical, el campo magnético está por debajo de 10  $\mu$ T. Y los modernos transformadores de energía eléctrica, usados por las compañías eléctricas de distribución, generan campos magnéticos inferiores a 30  $\mu$ T a una distancia de 50 cm. Al aumentar la distancia el campo disminuye rápidamente.

Vemos, pues, que los campos electromagnéticos, usados por debajo de los límites legales, no son perjudiciales para la salud. Los campos electromagnéticos deben ser situados en su justo término y sus efectos no deben ser magnificados gratuitamente. Las evidencias cada vez más claras de su inocuidad han acallado las voces discordantes que, sobre todo en años pasados, alertaban de posibles efectos perjudiciales basándose en estudios aislados, cuyo carácter contradictorio o no reproducible se ha demostrado con el paso del tiempo y por consiguiente no han podido ser aceptados científicamente. Los ciudadanos debemos estar muy tranquilos y ver confiados y de buen grado las nuevas instalaciones, que nos proporcionan un mayor bienestar garantizando una adecuada protección sanitaria.

#### **P146. UNIDADES DE SALUD MEDIOAMBIENTAL PEDIÁTRICA EN ESPAÑA: NECESIDAD EMERGENTE**

Ortega García JA, Ferrís i Tortajada J, Berbel Tornero O, Rivas Juesas C.

*Hospital Infantil Universitario La Fe. Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica. Valencia. [www.pehsu.org](http://www.pehsu.org)*

#### **ANTECEDENTES**

La OMS estimula el desarrollo de estrategias que permitan abordar, divulgar y resolver los problemas de la Salud Medioambiental Pediátrica (SMAP) en unidades y centros de excelencia. Los pediatras ocupan una excelente posición para identificar a los niños en riesgo ambiental, actúan como profesionales de confianza para recomendar acciones preventivas a los padres y, para defender y apoyar con éxito cambios en las políticas de salud.

#### **OBJETIVOS**

Divulgar los fundamentos y contenidos de las Unidades de SMAP en España.

#### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Revisión de las estrategias, iniciativas y ejemplos de prácticas útiles para los organismos internacionales y na-

cionales implicados en el desarrollo e implementación de la SMAP. Memoria de actividades de las Unidades de SMAP.

#### **RESULTADOS**

Las Unidades de SMAP o Unidades de Pediatría Ambiental (UPA) son centros especializados en el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades relacionadas con factores ambientales. Compuestas por equipos multidisciplinares de biosanitarios y otras áreas coordinados por pediatras expertos en salud medioambiental que tienen el denominador común del estudio y la defensa de los problemas pediátricos relacionados con el medio ambiente. En los hospitales y/o departamentos de pediatría el programa de estas unidades, da énfasis a la enseñanza, investigación, dominio científico, desarrollo de la historia ambiental en pediatría, diagnóstico y evaluación de la "herida ambiental pediátrica", valoración de riesgos en pediatría y especialización en la revisión crítica de la literatura de SMAP para formar a pediatras expertos. Los contenidos generales son: asistencia, docencia, investigación y salud comunitaria escolar. Las UPAs tienen como principio metodológico aunar INVESTIGACIÓN y ASISTENCIA siempre en acciones dirigidas a SOLUCIONAR LOS PROBLEMAS DE LOS CIUDADANOS bajo un marco socialmente distribuido con dos criterios de evaluación:

- los méritos en el mundo científico
- relevancia e implicación social.

#### **CONCLUSIONES**

Las Instituciones Sanitarias deben considerar la SMAP como una nueva y emergente área específica para las actuales y futuras generaciones de pediatras. Es necesario:

- desarrollar un plan integral para la formación de pediatras en SMAP;
- buscar de manera activa financiación y apoyos para incrementar la presencia de Unidades de SMAP o UPAs en España.

#### **P147.**

#### **EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE HERBICIDAS (TRIAZINAS) EN EL AGUA BRUTA DE UNA ETAP EN LA PROVINCIA DE JAÉN.**

Rodrigo Herrero, MJ<sup>1</sup>, Rubio Pancorbo, R<sup>2</sup>, Laguna Gil, JJ<sup>1</sup>, Gómez Jiménez, L<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aguas Jaén, S.A. Departamento de tratamiento y calidad de aguas.

<sup>2</sup>Consejería de Salud. Delegación Provincial de Jaén.

<sup>3</sup>Servicio Andaluz de Salud. Distrito Sanitario de Jaén.

#### **INTRODUCCIÓN**

La ETAP El Rumblar capta agua de una pequeña presa que recoge del desembalse del pantano del mismo nombre y de escorrentía, a través del cauce del río, origen del problema. Tras aparecer contaminación por plaguicidas, Aguas Jaén, SA, empresa responsable de la instalación, con la supervisión de la Delegación Provincial de la Consejería de Salud, establecieron un seguimiento de herbicidas triazinas (concretamente terbutilazina al ser el único con valores alterados), en agua bruta y en salida de tratamiento.

#### **OBJETIVO**

Analizar la evolución de los niveles de terbutilazina en el agua bruta durante los años 2003 y 2004 y su relación con la pluviometría de la zona y turbidez.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se evaluaron 146 análisis de terbutilazina en agua bruta entre el 16/12/02 y el 31/12/04, realizados por cromatografía de gases con confirmación por masas en laboratorio acreditado. Los datos pluviométricos fueron facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología y por Aguas Jaén, SA. Los datos de turbidez fueron obtenidos en el laboratorio certificado de la ETAP. Los datos de desembalse los proporcionó la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

## RESULTADOS

Se relacionó la pluviometría y la terbutilazina, observándose gráficamente que en los meses en los que la pluviometría mensual acumulada es mayor aumenta la concentración de terbutilazina. Se comprueba gráficamente el efecto de dilución que producía el desembalse en la concentración del herbicida. Se escoge una variable que siga la misma relación con pluviometría y desembalse y que además sea fácilmente medible en el agua bruta, optando por la turbidez. A continuación se presentan los gráficos de las variables analizadas y las interconexiones de unas con respecto a otras.

## CONCLUSIONES

- 1.- Existe una relación directa entre terbutilazina frente a pluviometría.
- 2.- Por el contrario es inversa frente al desembalse.
- 3.- Idéntica relación se observa para turbidez.

## P148

### PLAN DE ACTUACIÓN DE PISCINAS EN GUIPUZKOA.

L Santa Marina<sup>1</sup>, K Larburu<sup>1</sup>, E Serrano<sup>1</sup>, A Ramírez de la Peciña<sup>1</sup>, C Gonzalez<sup>1</sup>, A Yarzabal<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Subdirección de Sanidad de Gipuzkoa.

<sup>2</sup>Servicio de Sanidad Medio Ambiente y Consumo del Ayuntamiento de Donostia-San Sebastián

## INTRODUCCIÓN

La publicación en 2003 del nuevo Decreto del Gobierno Vasco de Piscinas de uso colectivo incorpora una nueva forma de enfocar la vigilancia y el control de los riesgos, señalando que serán los titulares de las instalaciones los responsables de su correcto funcionamiento.

El Plan de actuación elaborado en Guipúzcoa desarrolla y aplica los criterios y medidas establecidas en el Decreto 32/2003, e introduce un nuevo modelo de gestión de las instalaciones, donde los responsables de las piscinas deberán incorporar un sistema de autocontrol en sus protocolos de actuación.

## OBJETIVO

Conseguir que los titulares de las instalaciones de uso colectivo: 1) adecuen la infraestructura de sus instalaciones a lo establecido en el decreto, 2) diseñen un programa de autocontrol y 3) dispongan de un registro de operaciones.

## METODOLOGÍA

Organización de reuniones sectoriales para informar a los titulares de las instalaciones de los nuevos requisitos establecidos en el Decreto 32/2003 y presentarles la guía práctica para el diseño del programa de autocontrol de piscinas elaborada por el Departamento de Sanidad.

Elaboración en colaboración con la Diputación Foral de Guipúzcoa de la aplicación informática para que los establecimientos elaboren el plan de autocontrol y realicen el registro de los datos derivados de la vigilancia.

Elaboración de los procedimientos guía para la aprobación de los planes.

Aprobación de los planes.

Elaboración de los procedimientos guía para la realización supervisión de las instalaciones.

Supervisión de las instalaciones y de la ejecución de los planes.

## RESULTADOS

Se ha realizado las acciones recogidas en los puntos 1 al 4. Se han recibido para su aprobación el 97% de los planes de piscinas cubierta y el 66% de descubiertas.

## CONCLUSIONES

El plan de actuación se está desarrollando de manera satisfactoria tanto para la administración como para las instalaciones.

## P149.

### GUÍA PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD DEL AGUA (PSA)

Alonso Manso, F<sup>1</sup>, Arias Gómez, A.<sup>2</sup>,

Miranda Montero, J. A.<sup>3</sup>, Varela Cerviño, P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental. Partido Farmacéutico de Arauzo de Miel

<sup>2</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental. Partido Farmacéutico de Sedano

<sup>3</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental

## INTRODUCCIÓN

La forma más eficaz de asegurar la calidad del agua de consumo humano es conocer los riesgos a lo largo de todas las etapas del abastecimiento, aprovechando muchos de los principios y conceptos utilizados ya en la industria alimentaria: Método de Barreras múltiples y Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC)

## OBJETIVO

Orientar a los gestores de abastecimientos de agua de consumo humano (ACH) en la elaboración de un PSA para conseguir un agua de buena calidad y segura que tenga la confianza del consumidor.

## MATERIAL Y MÉTODO

La confección de la guía se basará en los siguientes puntos:

- \* Formación del Equipo de trabajo .
- \* Diagrama de flujo y descripción de etapas . Valorar el sistema propuesto.
- \* Identificación de peligros y medidas preventivas
- \* Establecimiento de los Puntos de Control Crítico.
- \* Establecimiento de límites críticos y Medidas de control.
- \* Establecer procesos de verificación . Para comprobar que el PSA es efectivo y cumple los objetivos de salud.

\* Establecer protocolos de actuación . En condiciones normales y en caso de incidencias (Incluyendo medidas correctoras).

\* Desarrollar Programas de Apoyo al PSA . Un Plan de formación de trabajadores.

\* Establecer procedimientos de Documentación y Comunicación.

## RESULTADO

Con la aplicación del PSA se habrá instaurado un sistema de valoración del riesgo, desde la captación al grifo del consumidor, que permite priorizar en la utilización de los recursos y, a través del método de barreras múltiples, reducir el riesgo de la aparición de peligros. Esto en contraposición de lo que se ha venido realizando hasta ahora: Análisis de producto final (demasiado poco y demasiado tarde).

## CONCLUSIONES

Impide el suministro al consumidor de agua no segura, ya que:

- Se trata de un método sistemático y preventivo
- Identifica peligros y riesgos biológicos, físicos y químicos
- Anticipa y previene fallos desde la captación al grifo.

### P150.

#### IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POTENCIALES Y ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN TODAS LAS ETAPAS DE UN ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE AGUA DE CONSUMO HUMANO.

Alonso Manso, F<sup>1</sup>, Arias Gómez, A<sup>2</sup>, Miranda Montero, JA<sup>3</sup>, Varela Cerviño, P<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental. Partido Farmacéutico de Arauzo de Miel.

<sup>2</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental. Partido Farmacéutico de Sedano.

<sup>3</sup>Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Burgos, Sección Higiene de los alimentos y Sanidad Ambiental

## INTRODUCCIÓN

La disponibilidad de agua apta para consumo humano, es una meta clara de todas las administraciones implicadas en Salud Pública. La existencia de un buen Plan de Seguridad del Agua será el instrumento de elección para alcanzar esa meta.

## OBJETIVO

Promover la instauración de Planes de Seguridad del Agua en los abastecimientos públicos, facilitando pautas para realizar una buena gestión de riesgos mediante la identificación de peligros potenciales y el establecimiento de medidas preventivas que eviten la llegada al consumidor de agua que no reúna las características de salubridad propuestas.

## MATERIAL Y MÉTODO

En primer lugar se han considerado cuatro etapas en el proceso de abastecimiento de agua desde la captación al grifo del consumidor:

- Captación

- Tratamiento
- Almacenamiento
- Distribución

Posteriormente se dan pautas para realizar una descripción esquemática de cada etapa del proceso, identificándose una serie de peligros potenciales, al igual que los riesgos asociados a cada uno de ellos.

A partir de aquí, se establecen, para cada peligro y en cada etapa, las medidas preventivas que eliminen o reduzcan los peligros a niveles aceptables, basándose en el principio de barreras múltiples.

## RESULTADO

Tablas esquemáticas de identificación de los peligros potenciales más frecuentes en cada etapa del abastecimiento público y su correspondencia con medidas preventivas, que orienten y animen a los gestores de los abastecimientos a iniciar el diseño de un Plan de Seguridad del Agua (PSA).

Tabla ejemplo para un peligro determinado al que se aplican todos los puntos en que se basa la elaboración de un PSA.

## CONCLUSIÓN

Esta visión esquemática aproximará a gestores y ayuntamientos los conceptos y principios del análisis de peligros, adaptando los conceptos generales de esta metodología a las características particulares de cada abastecimiento, de este modo los responsables del proceso efectuarán de forma sencilla y rápida la valoración de riesgos y establecerán las medidas preventivas oportunas.

### P151.

#### EFFECTO DEL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA SELECCIÓN DE CEPAS DE *SALMONELLA*

Espigares Rodríguez, E; Bueno Cavanillas, A; Espigares García, M; Gálvez Vargas, R

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada.

## INTRODUCCIÓN

Aunque teóricamente los tratamientos biológicos aerobios de aguas residuales eliminan los microorganismos patógenos, numerosos estudios indican que éstos no se eliminan totalmente (Bahlaoui et al. 1997; Espigares et al. 1999; Saleem et al., 2000; Parmar et al. 2001; Howard et al. 2003). La supervivencia de *Salmonella* al tratamiento implica la posibilidad de selección de las cepas más resistentes. En consecuencia, se estaría produciendo un doble riesgo para la salud: la presencia de *Salmonella* en el vertido y el predominio de cepas más peligrosas.

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto del tratamiento sanitario de aguas residuales sobre la selección de serotipos, y resistencias a antibióticos y desinfectantes en cepas de *Salmonella*.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 11 cepas procedentes de agua residual bruta y 10 cepas del efluente tras un tratamiento secundario biológico aerobio. Todas las cepas fueron identificadas bioquímica y serológicamente (Centro Nacional de Micro-



biología, del Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid), y en ellas se determinó la sensibilidad a antibióticos y desinfectantes por métodos estandarizados.

El tratamiento estadístico de los datos se ha realizado con SPSS para Windows.

## RESULTADOS

Las cepas aisladas en aguas residuales brutas y tratadas se distribuyen en 7 serotipos, siendo los más frecuentes *S. hadar* (8 cepas, 38.1 %), y *S. enteritidis* (5 cepas, 23.8 %). La distribución de las cepas por serotipos en el agua bruta y tratada no presenta diferencias estadísticamente significativas.

El estudio de la resistencia a los antibióticos muestra que 12 cepas (57.1 %) presentan 1 o más resistencias, mientras que las 9 restantes (42.9 %) son sensibles a todos los antibióticos ensayados. El mayor grado de resistencia lo presenta *S. hadar*, mientras que las cepas de *S. london* son sensibles. Las procedentes de agua bruta presentan una media de 2.55 resistencias por cepa y 2.20 las de agua tratada (diferencias no significativas,  $p = 0.76$ ).

Todas las cepas presentan una buena sensibilidad a los tres desinfectantes ensayados, con valores medios de CMB de 642.9  $\mu\text{g/ml}$  para el glutaraldehído, 11.9  $\mu\text{g/ml}$  para el ácido peracético y 37.2  $\mu\text{g/ml}$  para el ácido hipocloroso, sin diferencias significativas entre las cepas del agua bruta y tratada.

## CONCLUSIONES

El tratamiento aerobio mediante fangos activados carece de influencia en la selección de serotipos y resistencias a antibióticos y desinfectantes, por lo que se puede concluir que el tratamiento biológico de aguas residuales no constituye un factor de riesgo en la selección de cepas de *Salmonella* con mayor patogenicidad.

### P152.

#### CALIDAD Y PROBLEMÁTICA DE LAS AGUAS DE CONSUMO PÚBLICO EN LOS MUNICIPIOS DE LA MANCHUELA CONQUENSE (DISTRITO DE SALUD PÚBLICA DE MOTILLA DEL PALANCAR)

Casabella Basanta, S; Pastur García, MB; Cervera Burriel, F  
*Servicios Oficiales Farmacéuticos de Salud Pública del Distrito de Salud de Motilla del Palancar. Delegación Provincial de Sanidad de la Consejería de Sanidad de la JCCM (Cuenca)*

## INTRODUCCIÓN

Las aguas de consumo público entrañan una serie de riesgos sanitarios que llevan a la Administración Sanitaria a establecer controles para asegurar su calidad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han tomado muestras en 25 lugares con población del Distrito de Salud de Motilla por los FOSPs y realizado un total de 96 analíticas de las aguas de la red de abastecimiento en 2004, en los Laboratorios de Salud Pública de la DPS Cuenca de acuerdo con los métodos oficiales de análisis. El muestreo en la red de distribución se ajusta a lo establecido por el RD 140/2003.

Además se realizaron 398 controles de cloración *in situ* por los FOSPs, mediante Test de Cloro y pH de Aquamerck.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las analíticas son:

El 32% de los municipios resultan aptos en todas sus analíticas.

El 67.71 % de las analíticas, sin embargo, son aptas. La disconformidad, dentro de las 31 muestras que son no aptas, se debe a:

Exceso desinfectante residual (45.16%).

pH (3.23%).

Nitratos (19.35%).

Microbiología (35.48%).

Bacterias coliformes (6.45%)

*Clostridium* (22.58%)

Enterococos (22.58%)

*Escherichia coli* (12.90%)

En una misma analítica se observa, ocasionalmente, disconformidad en varios parámetros.

Ausencia de desinfectante residual, 37.5% del total de las muestras analizadas, no implicando ello la inaptitud, pese a suponer un incumplimiento del RD 140/2003.

Los resultados de los controles efectuados de desinfectante residual *in situ* son:

ausencia (23.87%),

valores autorizados (69.35%),

valores superiores a los autorizados (6.78%).

## CONCLUSIONES

La presencia de disconformidades en los parámetros desinfectante residual, por exceso, y microbiológicos, está relacionado con el deficiente autocontrol de desinfectante residual por los municipios, pese a los controles ejercidos por los FOSPs.

La problemática asociada al parámetro nitratos es más compleja de solucionar, pues la posibilidad de realizar nuevas captaciones, o su eliminación, no siempre es viable por los costes económicos o hidrológicos. Cabe la posibilidad de la excepcionalidad otorgada por la Autoridad Sanitaria.

### P153.

#### ESTUDIO DE REDES DE ABASTECIMIENTO EN LA MANCHUELA CONQUENSE (DISTRITO DE SALUD PÚBLICA DE MOTILLA DEL PALANCAR)

Cervera Burriel, F; Pastur García, MB; Casabella Basanta, S  
*Servicios Oficiales Farmacéuticos de Salud Pública de Motilla del Palancar. Delegación Provincial de la Consejería de Sanidad de la JCCM (Cuenca)*

## INTRODUCCIÓN

La Manchuela Conquense tiene 33 municipios, 24 en el Distrito de Salud de Motilla. La escasa población supone insuficientes recursos económicos y personales para mantener los abastecimientos de agua en condiciones reglamentadas.

## MATERIAL, MÉTODO

Se recogen datos, en 2004, mediante el Cuestionario de Infraestructura de Abastecimiento y Control de Calidad del Agua de Consumo Humano de la Consejería de Sanidad de la JCCM, en el Distrito, analizando la problemática relacionada con la infraestructura del suministro.

## RESULTADOS, DISCUSIÓN

Existen 44 captaciones: pozos entubados, manantiales y un embalse. El 60% de los municipios tienen dos o

más. Ninguna señalizada, valladas el 19%. Los pozos tienen cierre hermético, alrededor cementados, casetas con puerta y cerradura; algunos faltos de conservación e higiene. Principales riesgos por cultivos y longitud de conducciones, éstas son a presión, por gravedad o combinando ambas; los materiales de conducción son diversos.

Existen **54 depósitos**. Se dispone de único depósito en seis municipios. El 39% con capacidad superior a 100 m<sup>3</sup>. La mayoría semienterrados, de hormigón, ninguno señalado, un 37% vallados, hay fisuras y fugas de agua en el 9,25%. Un tercio es limpiado anualmente, mediante barrido y agua a presión.

El 83% de las **redes de distribución** son ramificadas. Persisten ramales muertos, existen mecanismos de cierre por sectores y purga generalizados, aunque en mal estado de conservación. Los materiales usados son diversos, persistiendo plomo. En escasas ocasiones se realizan labores de limpieza-desinfección tras mantenimiento o reparación.

Diecinueve municipios no disponen de ETAP, aplicando sólo **desinfección**, mediante cloración, mayoritariamente automática. El 33% del **personal encargado** de la misma dispone de acreditación como manipulador de alimentos, existen registros de control en el 80% de los ayuntamientos, sólo un 33% con frecuencia adecuada.

Sobre 24 ayuntamientos, 22 son **gestores del abastecimiento**.

## CONCLUSIONES

Alto grado de desconocimiento del abastecimiento por el gestor y escasa documentación disponible.

Escasa formación de los operarios.

No existe ETAP en la mayoría de municipios.

Se incumple la legislación en varios de los puntos evaluados.

## P154.

### ADECUACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE CONSUMO HUMANO AL RD140/03 EN EL ÁREA DE SALUD II DE CARTAGENA (REGIÓN DE MURCIA)

Elvira-Rendueles, B; Jiménez Rodríguez, AM; Amor García, MJ  
*Consejería de Sanidad de la Región de Murcia, Servicio de Salud Pública del Área de Salud II, Cartagena*

## INTRODUCCIÓN

La entrada en vigor del nuevo R.D. 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano es fruto de la transposición de la Directiva Europea 98/83/CE. Desde su implantación, ayuntamientos y gestoras han realizado un gran esfuerzo en su adecuación tanto de infraestructuras como de sus sistemas de gestión e información, cuyos resultados quedan patentes en las mejoras detectadas durante las inspecciones y muestreos analíticos realizados en los depósitos de distribución y regulación durante el curso del año 2004.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se realiza inspección de las instalaciones cumplimentándose protocolo específico, elaborado por el Servicio de Sanidad Ambiental de la Consejería de Sanidad de la Región de Murcia, basado en la reglamentación vigente y se procede a la toma de muestras de agua

del depósito para **análisis completo** que consta de análisis microbiológico, *Legionella*, físico-químico, plaguicidas y de metales o **análisis de control** que consta de análisis microbiológico, *Legionella* y físico-químico (Art. 18.3,4 RD140/03). Las muestras recogidas son analizadas en los laboratorios de Salud Pública central y del Área de salud II de Cartagena.

## RESULTADOS

De los resultados obtenidos en la inspección es de destacar que el 65% de los depósitos carece de cartel indicador conforme al RD140/03, aunque presentan identificación propia de la gestora, y que el 8,65% de los depósitos carecen de perímetro de protección, la mayoría como consecuencia de estar ubicados en un terreno o finca de titularidad privada.

De las 76 muestras tomadas para análisis de Legionela sólo una dio positiva, y tras la limpieza y desinfección se negativizó.

## CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados analíticos obtenidos en el periodo de estudio analizado se concluye que 96,5% de los depósitos del área II de la Región de Murcia, abastecen agua de calidad conforme a al anexo I del RD 140/03.

## P155.

### LAS PISCINAS DE USO PÚBLICO: ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS NORMATIVAS REGIONALES EN EL ÁMBITO DE LOS CRITERIOS HIGIÉNICO SANITARIOS, EVALUACIÓN DE LA NORMATIVA EXISTENTE EN LA REGIÓN DE MURCIA

Jiménez Rodríguez, AM<sup>1</sup>, Elvira-Rendueles, B<sup>1</sup>, Amor García, MJ<sup>1</sup>; Guillén Pérez<sup>2</sup>, JJ

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad de la Región de Murcia, Servicio de Salud Pública del Área de Salud II, Sanidad Ambiental, Cartagena.*

<sup>2</sup> *Consejería de Sanidad de la Región de Murcia, Jefe de Servicio de Salud Pública del Área de Salud II, Cartagena.*

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un incremento significativo de piscinas en la Región de Murcia, muchas de las cuales están abiertas al público durante todo el año, por lo que el estado higiénico sanitario de las mismas tiene un enorme impacto sobre la salud pública regional.

## OBJETIVOS

Este estudio realizado en el 2004, tiene como objetivo conocer y evaluar las diferentes normativas existentes en el ámbito nacional, evaluando mediante inter comparaciones, los diferentes aspectos higiénico sanitarios desarrollados en las mismas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales usados en la elaboración del trabajo son los Decretos, Resoluciones y sus actualizaciones de 18 Comunidades Autónomas y documentación científica escrita u audiovisual (Internet). El método empleado para realizar las inter comparaciones se basa en sintetizar o agrupar los aspectos técnico sanitarios más representativos en seis grupos: Ámbito de Aplicación y Exclusiones;

Aspectos estructurales; Calidad del agua; Vigilancia y Asistencia Sanitaria; Personal, Formación y Documentación y Autorización e Inspección.

## RESULTADOS

De los resultados obtenidos es de destacar que las instalaciones de comunidades de vecinos no están incluidas 6 de las Normativas estudiadas, y dada su importancia socio sanitaria en la Región de Murcia se debería estudiar su inclusión. Todos los reglamentos menos el de Andalucía obligan a la existencia de personal para el cuidado de las piscinas capacitado, Murcia, además exige cursos específicos homologados. El uso creciente de establecimientos denominados SPA, requeriría que, si no disponen de una legislación específica, se incluyan en la legislación de piscinas de uso público.

Por razones de seguridad, en algunas instalaciones se debería pensar en aumentar el número de socorristas según el aforo o superficie de lámina. Algunos de los Decretos más recientes, han incluido en su reglamento la obligación de los titulares de realizar programas de autocontrol, se debería tener en cuenta y estudiar su inclusión en una posible revisión de la legislación de la Región de Murcia. Sólo Valencia y Navarra incluyen los parques acuáticos en sus respectivas legislaciones.

## CONCLUSIONES

La Legislación de las piscinas de uso público de la Región de Murcia de 12 años de antigüedad (1992) requiere una actualización (2005 en fase de elaboración).

### P156.

#### APLICACIÓN DEL RD 140/2003 EN NÚCLEOS DE POBLACIÓN PEQUEÑOS.

Martín Zuriaga, T; Til Aliaga, M; Cañada Guallar, MV  
*Subdirección de Salud Pública de Teruel, Departamento de Salud y Consumo de Aragón, Teruel.*

## INTRODUCCIÓN

A raíz de la publicación del RD 140/2003 y posterior elaboración del programa de vigilancia del agua de consumo en Aragón, se plantea la dificultad de aplicación de este RD en la provincia de Teruel, principalmente por tratarse de una provincia con 236 municipios, 361 núcleos de población y una densidad de población menor de 10 habitantes/ km<sup>2</sup>. Son núcleos muy pequeños y con escasez de recursos.

La creación de una empresa mixta con capital público y privado por parte de Diputación Provincial de Teruel, y junto con el asesoramiento y seguimiento de los técnicos de la Subdirección de Salud Pública, resuelve en parte los inconvenientes que se plantean para su aplicación.

## OBJETIVOS

Descripción de las actividades y recursos empleados para conseguir que todas las poblaciones de la provincia de Teruel cumplan con el programa de vigilancia de agua de consumo de Aragón, basado en el RD 140/2003. Presentación de los resultados.

## MATERIAL Y METODOS

- Creación de una comisión de seguimiento de los abastecimientos de agua entre Diputación Provincial de Teruel y la Subdirección de Salud Pública de Teruel.

- Reuniones con Farmacéuticos de Administración Sanitaria, Ayuntamientos y Diputación Provincial.
- Elaboración de criterios mínimos a cumplir.
- Emisión de informes.
- Cursos/formación.
- Inspecciones.
- Apoyo a los Laboratorios de Diputación Provincial y al nuestro de Sanidad Ambiental.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Núcleos mayores de 1000 habitantes: el 90.47% están dados de alta en el SINAC y el 100% tienen empresa gestora

Núcleos entre 999- 500 habitantes: el 48.14% están dados de alta en el SINAC y el 88.88% tienen empresa gestora.

Un 62.31 % de localidades han comenzado a aplicar el R.D. 140/2003. Los ayuntamientos se han responsabilizado de la gestión del abastecimiento.

La creación de la empresa mixta, la formación y seguimiento, ha sido clave para conseguir estos resultados.

### P157.

#### SITUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN RELACION AL PARAMETRO ARSÉNICO EN LOS ABASTECIMIENTOS SUBTERRANEOS DEL ÁREA V DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Martín Ramírez, V; Carrillo Pulido, MI;  
Navarro Fernández, MA; Ruiz Redondo, B;  
Cañas Provencio, AM; Roca Lavid, MJ  
*Consejería de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Pública, Servicio de Salud Pública Área V, Madrid.*

La Directiva 98/83/CE establece un límite máximo de arsénico en aguas de consumo de 10 ppb, lo que supuso un descenso de 40 ppb en relación con lo dispuesto en el RD 1138/90 vigente en aguas de consumo público en ese momento en España. Los abastecimientos subterráneos del Área V, de la CM que incumplían ese parámetro debían controlarse a fin de evitar riesgos para la salud pública.

Conocer la concentración de As en los abastecimientos subterráneos y conseguir que adopten las medidas necesarias para el cumplimiento del RD 140/2003 sobre criterios sanitarios calidad de aguas de consumo.

Se muestrearon e inspeccionaron los abastecimientos de 1998 a 2003 por los TSSP se tomaron de grifos de consumo en envases de 500 mL, conservados y transportados en refrigeración hasta el Laboratorio Regional Salud Pública de la CM. El método analítico fue absorción atómica.

Durante 2004 los muestreos los realizaron laboratorios privados con cargo a los gestores.

En 1998 de los 99 abastecimientos subterráneos muestreados, 53 presentaban concentraciones de As entre 10 y 50 ppb y 10 por encima de 50 ppb.

Los 63 abastecimientos que incumplían normativa, se siguieron muestreando hasta 2004; en función de los resultados obtenidos y paralelamente adoptaron las medidas correctoras indicadas a continuación y lo hicieron en los siguientes porcentajes:

- Conexión al CYII: 30,15%.
- Instalación de tratamientos de ósmosis inversa: 28,57%.

- Fuera del ámbito de aplicación del RD 140/2003: 9,52%.

- Otros (baja, cisternas,...): 23,80%.

En 1998, los 10 abastecimientos muestreados que tenían concentraciones superiores a 50 ppb, tomaron medidas para evitar el consumo de agua.

En 2004 se consiguió que solo 5 abastecimientos estuviesen pendientes de adopción de medidas definitivas debido a la complejidad de su situación. El resto de ellos cumplen la normativa vigente, en lo que se refiere al parámetro arsénico.

#### P158

##### NIVELES DE METALES PESADOS (PLOMO, COBRE, CROMO HIERRO Y NÍQUEL) EN EL AGUA DEL GRIFO DE VALLECAS

Avello de Miguel, A<sup>1</sup>; López Carrasco, L<sup>1</sup>;  
Estirado Gómez, A<sup>1</sup>; Gamarra Villaverde, M<sup>2</sup>;  
Neira Canalejo, P<sup>3</sup>; García García, JF<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

<sup>2</sup> Asesora técnica del Servicio de Sanidad Ambiental. Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

<sup>3</sup> Centro de Salud Pública Área 1. Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

#### INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades programadas para el Plan de Mejora en Salud Pública de Vallecas, se desarrolló un estudio de calidad del agua en red domiciliaria.

#### OBJETIVO

Conocer los niveles de plomo y otros metales en el agua del grifo del consumidor de Vallecas, y relacionar estos con las características de las viviendas y las pautas de consumo.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Es un estudio descriptivo transversal, cuya población diana está formada por las 112.179 viviendas de Vallecas. Se analizaron 242 muestras.

Para representar las condiciones más favorables de cesión de metales, las muestras fueron tomadas del grifo a primera hora de la mañana.

Los análisis fueron realizados por el Laboratorio Regional de Salud Pública.

Para cada uno de los parámetros, se calculan las medidas de tendencia central y dispersión para el total de la población y para cada uno de los estratos.

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

1.º Una vivienda (0,4%) presenta valores de plomo mayor de los 25 µg/l que marca la legislación. El 1,2% presenta valores superiores a 10 µg/l, límite para 2014, ello supone que entre 359 y 4.353 viviendas de Vallecas, podrían presentar más de 10 µg/l en el primer agua de la mañana.

2.º De cobre y el cromo no se han encontrado muestras que superen el límite legislado

De hierro, entre 1.133 y 6.260 viviendas, mantendrían concentraciones mayores de 200 µg/l. De níquel entre 1.470 y 6.260 presentarían valores superiores a los legislados.

3.º La media de las concentraciones superan a las obtenidas por el gestor del abastecimiento en la red gene-

ral, lo que confirma su identificación como procedentes de materiales de la red domiciliaria.

4.º El 27% de los encuestados beben agua del grifo en ayunas y casi la mitad de ellos 48% no dejan correr el agua.

#### P159.

##### ESTUDIO COMPARATIVO DE INDICADORES DE CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y MICROBIOLÓGICA EN FUENTES NO CONECTADAS

Rueda de la Puerta, P; Villegas Aranda, JM;  
López Domínguez, R; Abad García, MM; Liria Osuna, J;  
Alfaro Dorado, VM.

*Distrito de Atención Primaria Levante-Alto Almanzora. Almería*

#### INTRODUCCIÓN

Las actividades humanas, agrícolas y ganaderas son las fuentes más importantes de contaminación química y microbiológica de los acuíferos. Las fuentes no conectadas se ven influenciadas por estas actividades de forma diversa en función de sus características particulares.

#### OBJETIVOS

Mostrar como han evolucionando los indicadores de contaminación y la calidad del agua, en las fuentes no conectadas del Distrito Levante-Alto Almanzora, desde el año 2003 al 2004.

#### MATERIAL Y MÉTODO

Se han incluido en el estudio 180 controles analíticos correspondientes a los análisis mínimos (RD 1138/90) de 25 fuentes censadas en el Distrito Levante-Alto Almanzora. De los 180 controles, 90 corresponden al año 2003 y otros 90 al año 2004. El número, identidad de las fuentes no conectadas y el número de analíticas para cada fuente, es igual para cada periodo de tiempo a comparar.

#### RESULTADOS

Se han obtenido los siguientes valores medios en el año 2003 y en el 2004 respectivamente.

Temperatura (°C): 16,1 (03) -15,4 (04)

Conductividad (µS/cm<sup>2</sup>): 729,1(03) - 874,6 (04)

Nitratos (mg/L): 17,8 (03) - 20,6 (04)

B. coliformes (% presencia): 0,78 (03) - 0,59 (04)

#### CONCLUSIONES

Se observa un aumento en los valores medios y globales de concentración en nitratos y de conductividad en el año 2004 respecto al año 2003. Se ha producido una disminución en los parámetros indicadores de contaminación biológica en el año 2004 respecto al año 2003. En relación a la calidad global del agua, se aprecia una disminución de esta con relación a la contaminación química y por el contrario un aumento de la misma en relación a la contaminación biológica.

#### P160.

##### PROCEDENCIA Y USOS DEL AGUA EN CINCO ZONAS BÁSICAS DE SALUD DEL LEVANTE DE ALMERÍA

López Domínguez, R; Lázaro Jiménez de Cisneros, I;  
Alfaro Dorado, V; Orts Laza, A; Campos Tristán, J;  
Villegas Aranda, JM

*Distrito de Atención Primaria Levante- Alto Almanzora*



## INTRODUCCIÓN

En el Distrito de Atención primaria Levante-Alto Almanzora hay Zonas Básicas de Salud en las que el suministro de agua de la red está calificada como no apta para el consumo según el RD 140/2003.

## OBJETIVOS

- Identificar la procedencia del agua de consumo de la población
- Conocer los usos del agua según esta procedencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una encuesta para identificar la procedencia y los usos del agua en cinco Zonas Básicas: Albox, Cuevas de Almanzora, Huercal-Overa, Vera y Los Velez. Sólo en la ZBS de Los Velez el agua suministrada por la red está calificada como apta para el consumo. El periodo de estudio ha sido de un mes, marzo 2005. Se han obtenido 233 registros sobre tipos y usos del agua en el hogar, estos registros representan a una población de 768 personas.

## RESULTADOS

En las zonas con agua de red apta para el consumo hay un 2% de hogares que realizan tratamiento de potabilización (ósmosis) y en las zonas con agua no apta el 7,6%.

### 1.-Zonas de agua apta en la red:

- 1.1.-El 70% de la población utiliza el agua de la red para beber
- 1.2.-Un 16% bebe agua de fuentes no conectadas
- 1.3.-Un 62% bebe agua envasada
- 1.4.-No se utiliza el agua procedente de cubas de distribución móvil.

### 2.-Zonas con agua no apta en la red:

- 2.1.-Un 4,9% bebe agua no apta.
- 2.2.-Un 17% bebe agua de fuentes no conectadas.
- 2.3.-Un 76,5% bebe agua envasada.
- 2.4.-Un 40% utiliza agua procedente de cubas de distribución móvil.

## CONCLUSIONES

Respecto a las zonas con agua no apta:

El agua para beber procede principalmente de agua envasada.

El agua de la red se utiliza para limpieza y otros, aunque hay un pequeño porcentaje que la utiliza inadecuadamente para cocinar y beber

Respecto a la zona con agua apta:

A pesar de la distribución de agua apta en la ZBS de Los Velez, hay gran consumo de agua envasada.

## P161.

### CALIDAD Y RIESGOS DEL AGUA POTABILIZADA EN ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS DEL LEVANTE DE ALMERÍA

Orts Laza, A; Villegas Aranda, JM; Liria Osuna, J; Abad García, MM; López Domínguez, R; Lázaro Jiménez de Cisneros, I

*Distrito de Atención Primaria Levante-Alto Almanzora. Almería*

## INTRODUCCIÓN

Dado que el agua suministrada por algunas de las empresas abastecedoras del Levante Almeriense no es apta para el consumo, los establecimientos públicos se ven

obligados a abastecerse de agua apta de distintas formas, una de ellas es la instalación de equipos de ósmosis inversa.

## OBJETIVOS

- Evaluar la calidad del agua producida mediante equipos de ósmosis inversa en un grupo de establecimientos del Levante de Almería.
- Señalar las deficiencias encontradas, así como proponer acciones de mejora para la disminución del riesgo en estas instalaciones.

## MATERIAL Y MÉTODO

Recopilación de los análisis realizados al agua potabilizada por ósmosis inversa en distintos establecimientos de la zona a lo largo de un año. Análisis estadístico descriptivo de los siguientes parámetros: conductividad, cloro residual libre, pH, nitratos e indicadores de contaminación microbiológica (bacterias coliformes).

## RESULTADOS

Se ha evaluado los parámetros correspondientes a 59 muestras de agua de ósmosis. Estas muestras pertenecen a un total de 14 establecimientos. La medición de la conductividad ha mostrado en un caso desinformación sobre la ubicación de este tipo de agua, en otro caso se ha manifestado la rotura de la membrana del equipo de ósmosis. El porcentaje de deficiencias encontradas en las muestras de agua analizada ha sido el siguiente:

Nivel de desinfectante residual insuficiente: 39,7 %

pH inferior a 6,5: 10,2 %

Ósmosis ineficiente: 13,6 %

Indicadores de contaminación biológica: 1,7 %

## CONCLUSIONES

Se estima una calidad del agua buena del agua producida por los equipos de ósmosis instalados en los establecimientos. Se observan numerosas deficiencias en el nivel de desinfectante residual (CRL), también en el pH, aunque en menor medida. Proponemos como medidas adicionales para disminuir el riesgo en el consumo del agua: El control diario de la conductividad, pH y la señalización de grifos con este tipo de agua.

## P162.

### CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA REGIÓN DE MURCIA: PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE UNA PLANTA POTABILIZADORA EN ABARAN Y SU ADAPTACIÓN AL RD 140/2003

Buenestado Castillo, C.<sup>1</sup>, Sintas Lozano, F.<sup>1</sup> Seemann Fries, MC.<sup>1</sup> Gómez Castelló, D.<sup>1</sup> Gutiérrez Molina, C.<sup>1</sup>

Gómez Campoy, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Murcia.*

## INTRODUCCIÓN

La existencia de una Estación Tratamiento Aguas Potables (ETAP) obsoleta y la necesidad de adaptación al RD140/2003 que no contempla la excepcionalidad para sales disueltas (sulfatos > 250 mg/l), obliga en el municipio citado a proyectar una ETAP con doble filtración (DF) más ósmosis inversa (OI). El agua de consumo humano (ACH) es resultado de una mezcla 60% OI y 40% DF.

## OBJETIVO

Poner de manifiesto la reducción de sales en el ACH antes y después de la instalación de una ETAP de (DF) más (OD).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Ámbito y periodo de estudio: ACH antigua ETAP (2002-2003) frente a ACH nueva ETAP (puesta en funcionamiento 26/04/05).

Toma muestras (TM):

Método: procedimiento normalizado.

Punto Muestreo:

- entrada (E).
- tras DF.
- tras OI.
- salida (S).

Los parámetros estudiados han sido los iones cloruro, sulfato, calcio, magnesio y dureza.

No se realiza estudio estadístico ya que solo se dispone, por ahora, del análisis de puesta en funcionamiento de la ETAP.

Criterio de juicio: revisión análisis programas anuales vigilancia sanitaria.

## RESULTADOS

No se aprecian diferencias significativas del contenido en sales entre entrada y salida en la ETAP antigua (2002-2003).

Se aprecia una notable disminución de sales disueltas con la excepción de ión cloruro en el agua de consumo humano.

## CONCLUSIONES

La doble filtración no supone una reducción significativa en el contenido de sales, motivo por el cual se ha construido la nueva ETAP.

El agua resultante de la OI es un agua hipotónica que hay que remineralizar previo al consumo.

El ACH cumple la legislación en materia de ión sulfato.

El aumento en la concentración de ión cloruro se explica por ser el ACH una mezcla del 60% OI y 40% DF.

Se aprecia una mejora de la palatabilidad.

¿Está justificado usar este tratamiento únicamente para eliminar Sulfato?

### P163.

#### DISTRITO DE SALUD PÚBLICA DE SANTA OLALLA, ZONA VULNERABLE DE CONTAMINACIÓN POR NITRATOS

Risco Abellán, MM.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Distrito de Salud Pública de Santa Olalla, Toledo.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación de aguas causada por la agricultura, es importante y se manifiesta especialmente en un aumento de nitratos en aguas subterráneas.

La Directiva 91/676/CEE sobre protección de aguas contra la contaminación por nitratos, obliga a los Estados a identificar las aguas afectadas, designar zonas vulnerables y poner programas de actuación.

Designadas en Castilla-La Mancha por la Resolución 10-02-2003 de la Consejería de Agricultura.

## OBJETIVOS

Analizar la situación del Distrito de Salud Pública de Santa Olalla.

Contemplar la idiosincrasia de la zona.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se utilizan los resultados de los análisis del último año, del programa de vigilancia de aguas de consumo del Distrito y la Resolución 10-02-2003 de designación de zonas vulnerables en Castilla-Mancha.

La media de los valores de Nitratos de cada abastecimiento del Distrito en el año, se analizan con respecto a la Resolución considerando la 4ª zona vulnerable Madrid-Talavera-Tietar, la cual se incluye por:

Gran cantidad de N aplicado.

Sus materiales geológicos favorecen la contaminación de sus acuíferos.

Importante utilización de las aguas subterráneas para su consumo.

El contenido en Nitratos de las aguas subterráneas es elevado.

Esta zona consta de 115 Términos Municipales.

## RESULTADOS

El 88,98% del Distrito forma parte de la zona y corresponde al 20,86% de los términos que la componen.

De los 27 Municipios del Distrito, 55,6% se abastecen de aguas subterráneas y de éstos:

- El 53,4% tiene más de 25mg/l de Nitratos.
- El 20% más de 50mg/l de Nitratos.

## CONCLUSIONES

El peso de este Distrito dentro de la zona 4ª para clasificarla como vulnerable es importante y además utiliza las aguas subterráneas como fuente de abastecimiento, las cuales presentan gran contaminación. Se deberían reforzar los programas de actuación y facilitar a estos Municipios los recursos para mejorar sus aguas.

### P164.

#### PLAN DE ACTIVIDADES DE VIGILANCIA Y CONTROL DE AGUA DE CONSUMO HUMANO (ACH) EN EL DISTRITO DE SALUD DE SIGÜENZA

Vinuesa, S<sup>1</sup>; Álvaro-Ordoñez, E<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Farmacéuticos oficiales de salud pública. Distrito de Salud Pública de Sigüenza. Delegación Provincial de Sanidad de Guadalajara (DPSGu). Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Con el fin de mejorar la calidad del ACH de los habitantes del distrito de salud de Sigüenza, se ha elaborado un plan de actividades de vigilancia y control de los abastecimientos de agua siguiendo las directrices marcadas desde la Consejería de Sanidad y los criterios sanitarios del RD 140/03.

## MÉTODO

La secuencia de actividades se ajusta al siguiente esquema:

1.- Actividades previas:

Inventario sistemas de abastecimiento: diseño y envío de formulario básico.

Análisis de calidad de ACH históricos (1999-2003) con calificación de la potabilidad (RD 1138/90).

**2.-Actividades de vigilancia:**

Encuestas a la comunidad: infraestructura y control de calidad ACH.

Análisis de calidad ACH 2004 calificando su aptitud<sup>1</sup>

Inspección sanitaria según riesgos sanitarios observados.

Educación a la comunidad: autoridades locales (encuestas, informes y comunicaciones), empresas alimentarias conectadas a la red pública, centros de salud y particulares.

**3.-Evaluación:** considerando a los habitantes de cada grupo de núcleos de población con el mismo derecho al suministro de ACH de calidad adecuada.

## RESULTADOS

Con los datos obtenidos en el inventario y en las encuestas se clasificaron los 154 núcleos de población por grupos según número de habitantes y zonas de abastecimiento, destacando que en el 82% de los casos la gestión del abastecimiento corresponde al municipio y en el resto es compartida con una ETAP.

Se ha realizado la inspección de los sistemas que abastecen agua al 62% de la población total, obteniendo una calificación de ACH apta en el 90% de estos municipios.

En la participación de la comunidad se calculó la cobertura de aptitud del ACH global por habitante siendo del 18% incluida la colaboración de los entes locales en la encuesta preliminar que fue escasa y nula en el caso de los núcleos > de 1000 habitantes. Las respuestas recibidas fueron fiables en datos de infraestructura y no así en la desinfección.

Con las actividades realizadas durante el 2004 se incrementó el índice de aptitud ACH por habitante en todos los grupos excepto en el de 100-50 habitantes.

Respecto a la desinfección del ACH, aunque se ha conseguido una cobertura del 55% de la población, el índice de desinfección por habitante ha disminuido en los núcleos autónomos entre 100-50 y < 50 habitantes.

Para evaluar las actividades realizadas se ha desarrollado un método de puntuación que permite cuantificar la evolución de la calidad del ACH en el tiempo por grupo clasificado

		Puntos
No apta	Apta	2
Apta	Apta	1
No apta	No apta	-1
Apta	No apta	-2

Obteniendo una puntuación negativa (-7) en el grupo de gestión autónoma de núcleos de 100-50 habitantes.

## CONCLUSIONES

Con el plan de actividades presentado se ha conseguido mejorar la calidad del ACH en el distrito de Sigüenza así como optimizar y establecer las prioridades de acción que enmarcarán las pautas de actuación para el 2005.

Será necesario formular una Tasa de calidad de ACH que permita comparar la puntuación de los grupos de municipios por habitante y muestras analizadas.

## P165.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS NIVELES DE NITRATOS EN EL AGUA DE CONSUMO DE LA PROVINCIA DE CUENCA

Lozano Muñoz, A<sup>1</sup>, Migallón Burgos, T<sup>1</sup>,  
Yunta Arribas, M<sup>2V1</sup>

<sup>1</sup>Delegación Provincial de Sanidad, Sección de Sanidad Ambiental, Cuenca

## INTRODUCCIÓN

En el año 2000 se llevó a cabo un estudio sobre la presencia de nitratos en aguas de consumo humano en Castilla La Mancha de cuyos resultados se desprende que había un exceso de nitratos en los abastecimientos de agua para consumo público de 21 núcleos de población de la provincia de Cuenca. Transcurridos 4 años del citado estudio, consideramos necesario estudiar la situación actual de la calidad del agua de consumo humano de nuestra provincia con respecto a este parámetro con el objeto de conocer su evolución en el último quinquenio.

## OBJETIVO

Estudiar la evolución de la calidad del agua de los abastecimientos de la provincia de Cuenca en relación al parámetro nitratos.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los datos se han recogido del Programa de Vigilancia Sanitaria de las Aguas de Consumo Humano del año 2004.

La frecuencia para la toma de muestras de agua de la red municipal se estableció según el número de habitantes por localidad.

Los resultados se expresan como la media del nivel de nitratos para cada población, agrupados en tres categorías: exceso de nitratos (>50 mg/l), niveles moderados (25 y 50 mg/l) y niveles bajos (< 25 mg/l).

## RESULTADOS

El número total de determinaciones fue de 1.138 en un total de 301 localidades (aproximadamente 4 determinaciones por municipio).

El 76,7% de los municipios consume agua con bajos niveles de nitratos, el 17,3% con niveles moderados y tan solo el 6,0% de los municipios utiliza agua con exceso de nitratos.

En el estudio del año 2000, tenían un exceso de nitratos 21 localidades. En enero de 2005, 11 continuaban presentando un exceso de nitratos, 5 habían disminuido la concentración hasta valores moderados y 5 los presentaban bajos.

## CONCLUSIONES

En estos últimos años la calidad del agua de los abastecimientos de la provincia de Cuenca ha mejorado en relación a los nitratos.

## P166.

### CONTROL HIGIENICOSANITARIO DE LAS PISCINAS DE USO PÚBLICO EN LOS MUNICIPIOS DE TARRAGONA

Uroz Castaño, X, Domènech Bertran, R,  
Ayala López, I

CRM - Consorci Hospitalari de Catalunya

## INTRODUCCIÓN

Las responsabilidades municipales en materia de salud ambiental han aumentado con el Decreto 95/2000 de

establecimiento de normas sanitarias aplicables a piscinas de uso público y posteriores modificaciones. Debido a la incorporación de nuevas competencias municipales, se crea la necesidad de incrementar el soporte técnico en forma de asesoramiento y evaluación de instalaciones.

### OBJETIVOS

Evaluar instalaciones y su equipamiento, revisar de las rutinas de mantenimiento.

Informar y asesorar a técnicos municipales así como a titulares de instalaciones sobre la situación higienicosanitaria de las piscinas.

### MÉTODO

Acciones:

Diagnos de las instalaciones de las piscinas de uso público de los municipios acogidos al programa.

Evaluación de sistemas de autocontrol; sistemas registrales, protocolos de actuación.

Implantación de sistemas de autocontrol para piscinas de titularidad municipal.

Formación: cursos de operadores y mantenedores de piscinas, dirigidos a los responsables del mantenimiento.

### RESULTADOS

12 Cursos de manipuladores de agua:	200 alumnos
Programa piscinas 2002 – 2004:	545 visitas

### CONCLUSIONES

Se hace necesario acompañar las competencias con recursos económicos o técnicos, sobretudo a municipios pequeños.

La implantación de las normas sanitarias aplicables a las piscinas es un proceso gradual y sobretudo basado en la información *in situ* y la formación a través de cursos.

A la creación de la normativa, no le precedieron programas de asesoramiento ni suficientes consultas a los servicios técnicos municipales e instalaciones, por lo que su aplicación resultó sùbita.

### P167.

#### CALIDAD DEL AGUA Y PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS EN LOS MUNICIPIOS

Uroz Castaño, X, Domènech Bertran, R, Ayala López, I

<sup>1</sup> CRM - Consorci Hospitalari de Catalunya

### INTRODUCCIÓN

Las responsabilidades municipales en materia de salud ambiental han aumentado con el RD 140/2003, de criterios sanitarios de la calidad del agua y el RD865/2003 los criterios para la prevención de la legionelosis. Se crea la necesidad de garantizar la aplicación de las normativas, asesorar a los técnicos municipales de las competencias en materia de legionelosis y calidad del agua.

### OBJETIVOS

Aumentar la capacidad y eficiencia de los Ayuntamientos de menos de 20.000 habitantes de la provincia de Tarragona, para mejorar la calidad de los servicios que intervienen en la protección de la salud: calidad del agua de consumo humano y prevención de la legionelosis.

Facilitar a los responsables municipales herramientas de gestión y control de los riesgos sanitarios del agua.

### MÉTODO

Acciones:

Asesoramiento a los responsables municipales en calidad del agua y prevención de la legionelosis.

Formación:

Cursos de manipuladores de agua, dirigidos a los responsables del abastecimiento de agua

Cursos sobre el mantenimiento de instalaciones con riesgo de legionelosis, dirigidos al personal de edificios municipales

Diagnos de la gestión del agua de consumo, de las instalaciones de titularidad municipal de riesgo de legionelosis y elaboración de los correspondientes programas de autocontrol.

### RESULTADOS

Visitas

Programa legionelosis: 56 municipios

Programa calidad del agua: 61 municipios

3 Cursos de manipuladores de agua: 54 alumnos

2 Cursos sobre el mantenimiento de instalaciones con riesgo de legionelosis: 35 alumnos

### CONCLUSIONES

Los ayuntamientos tienen dificultades para cumplir la normativa por desinformación y falta de recursos económicos.

Necesidad de mejoras en desinfección y cambios de los materiales de la red peligrosos para la salud.

Falta de implantación de los Planes de Autocontrol para el control de la calidad del agua, cómo de la prevención de la legionelosis.

### P168.

#### UTILIZACIÓN DE LOS DESINFECTANTES EN LOS ABASTECIMIENTOS AUTÓNOMOS NO MUNICIPALES DEL DISTRITO NAVALCARNERO

Muñoz Guadalajara, C.<sup>1</sup>, Merino Carretero, M.L.<sup>1</sup>,  
Villa Bolaños, R.D.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Salud Pública. Servicio Salud Pública Área VIII. Comunidad de Madrid.

### INTRODUCCIÓN

Con la entrada en vigor del Real Decreto 140/2003 y el Real Decreto 255/2003, en el Distrito de Navalcarnero, nos pareció interesante dar un giro en las inspecciones realizadas en los Sistemas de Abastecimiento, prestando especial atención al control de los productos químicos utilizados en el tratamiento, sin olvidarnos de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones y de la calidad del agua.

### OBJETIVOS

Conocer y valorar la adecuada utilización de los desinfectantes empleados en los Abastecimiento Autónomos.

Determinar la adecuación del etiquetado y las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) de los desinfectantes a la normativa.

Conocer la utilización y el manejo de estos productos, por parte del personal encargado del mantenimiento.

Valorar la calidad del agua en función de la manipulación de estos productos.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de las etiquetas y FDS de los desinfectantes recogidos durante las inspecciones en el Distrito de Navalcarnero.

Consulta de bases de datos Webspurs, EINECS, ELINCS, Anexo I del Reglamento de Sustancias Peligrosas.

Revisión de los Protocolos, Actas de inspección y resultados analíticos y verificación *in situ* de la manipulación de estos productos.

## RESULTADOS

Durante la recopilación de las etiquetas y FDS se comprobó que todos los abastecimientos carecían de las Fichas y el personal desconocía su finalidad. En la valoración del etiquetado, el mayor porcentaje de incumplimientos se detectó en el pictograma, símbolo y las frases R y S.

Se observó un inadecuado almacenamiento y manejo aunque que los niveles de desinfectante residual, se ajustaban a la legislación.

## CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos en este estudio, será necesario insistir en los responsables de la comercialización de estos productos para garantizar su correcto etiquetado, facilitar a los profesionales las FDS y lograr su adecuado almacenamiento y uso, evitando riesgos asociados a su inadecuada manipulación.

### P169.

#### ESTUDIO COMPARATIVO DE LA CALIDAD DE AGUA OBTENIDA SEGÚN LOS PRODUCTOS QUÍMICOS ADICIONADOS EN EL TRATAMIENTO DE REMINERALIZACIÓN EN LA IDAM BADIA DE PALMA.

Gomis Hurtado, E<sup>1</sup>, Gumá Torá, M<sup>1</sup>

Colaboradores: Gallastegui Susaño, J<sup>2</sup>, Morell Tipper, S<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dirección General de Salud Pública y Participación.

Consejería de Salud y Consumo.Palma..

<sup>2</sup> Degrémont S.A.

## INTRODUCCIÓN

La instalación de desaladora de agua de mar (IDAM) de BADIA DE PALMA produce agua potable a partir de agua de mar, mediante el proceso de ósmosis inversa.

Se describen los distintos tratamientos que sufre el agua en el proceso de desalación.

En cuanto al tratamiento de remineralización distinguiremos dos etapas, en las cuales se han utilizado diferentes productos químicos:

1999 hasta finales 2001

Finales de 2001 hasta la actualidad

## OBJETIVOS

Realizar un estudio comparativo de la calidad del agua obtenida de la planta de tratamiento de osmosis inversa una vez realizado el tratamiento de remineralización, según los productos químicos adicionados.

## MATERIAL Y MÉTODO

Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales de APHA-AWWA-WPCF, 17 edición.

Métodos de ensayo de acuerdo con el anexo IV del RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen

los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

## RESULTADOS

Se presentan las gráficas correspondientes a los años 2000 y 2003 de evolución del pH del agua tratada, pH de saturación, índice de Langelier, pH del agua de alimentación y niveles de Calcio.

## CONCLUSIONES

Se exponen las ventajas que presenta el tratamiento empleado actualmente, por una parte referidas a los resultados de calidad del agua, y por otra al manejo de los productos químicos utilizados.

### P170.

#### EVOLUCIÓN DE LAS ZONAS DE BAÑO EN CASTILLA LA MANCHA, 1995-2004

Gómez Orrios, M., De Mingo Díaz, R., Solana San Juan, ML., Cebrián Gómez, F

Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública y Participación. Servicio de Sanidad Ambiental y Laboratorios de Salud Pública. Toledo.

En Castilla La Mancha, la climatología continental, caracterizada por altas temperaturas, ha generalizado el uso de las zonas de baño, por parte de sus ciudadanos. Sin embargo, el uso de este tipo de aguas y de las instalaciones que conllevan, no está exento de peligros, que se pueden traducir en riesgos para la salud de los usuarios.

El objeto de este estudio es conocer la evolución del número y de la calidad de las aguas de las zonas de baño en Castilla La Mancha durante el periodo 1995-2004 para lo cual se han tenido en cuenta los resultados de las inspecciones de las zonas de baño y de las analíticas realizadas de sus aguas durante este periodo, los cuales han evidenciado una oscilación en el cuanto al número de zonas entre las 45 del año 1995 y las 34 de 2002 y una variación en el porcentaje de aptitud de entre el 70 y 92%.

Los resultados evidencian una disminución paulatina del número de zonas censadas hasta 2001, estabilizándose a partir de dicho año. Asimismo, una tendencia al aumento del número de zonas de baño calificadas como aptas.

Con todo ello se concluye que durante el periodo 1995-2004, las zonas de baño han evolucionado comportándose como un elemento dinámico tanto en lo referente a su número como a la calificación de sus aguas. Ello se ha traducido, por un lado, en la eliminación de aquellas con problemas por contaminación, por dificultades en el acceso o por ausencia de bañistas, y en la aparición de otras nuevas, hasta contabilizarse las 36 zonas de baño actuales. Por otro lado, la variación en el número ha ido acompañada de una continuidad en la calidad general de las zonas calificadas como aptas para el baño, observándose un incremento en su porcentaje.

### P171.

#### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LOS POZOS DESTINADA A CONSUMO HUMANO Y SU RELACIÓN CON LAS ENFERMEDADES INTESTINALES EN ZONAS PERIFÉRICAS DE LA CIUDAD DE MAPUTO, MOZAMBIQUE.

Martins Mudender, F<sup>1,2</sup>; Suárez-Varela, María<sup>2,3</sup>;  
Llopis González, A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ministerio da Saúde de Moçambique;

<sup>2</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública,  
Universidad de Valencia- España;

<sup>3</sup> Unidad de Investigación Clínico epidemiológica. Hos-  
pital Universitario Dr. Peset. Valencia-Spain.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Las enfermedades intestinales representan un importante problema de salud pública en Mozambique, donde éstas se encuentran entre las 5 primeras causas de enfermedad y de muerte sobretodo en la población infantil (Djedje at all, 2001).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo, realizado en 2003, indaga las causas que favorecen la transmisión de las enfermedades intestinales; mediante la valoración de los conocimientos, actitudes y prácticas de la población con respecto a ellas, y la valoración de la calidad del agua de pozos en zonas periféricas de Maputo; donde éstas son endémica y se valoran las principales causas de enfermedad de la población de la zona mediante la revisión de los registros del Centro de Salud. Las características se describen utilizando Medias y Desviaciones Standard para las cualitativas y frecuencias relativas e intervalos de confianza ( $\chi^2$ ,  $p \leq 0.05$ ), para las cualitativas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

2456, 90.8% (89.7-91.9) del total de muestras proceden de pozos ubicados en zonas periféricas de la ciudad, y de esas, el 81.7% (80.1-83.2) fue considerado, en base a criterios biológicos como adecuada para el consumo humano. De los 607 registros de pacientes revisados en el Posto de Salud, el 68.6% (64.9-72.2) corresponde a niños de 0 a 5 años; el 11.3% (9.0-14.0), 69 a niños de 6 a 14 años. La malaria, las enfermedades intestinales y las respiratorias son las principales manifestaciones clínicas observadas; y a medida que aumenta el grado de escolaridad también es mayor la probabilidad de que sean mayores los conocimientos, la percepción de vulnerabilidad y de que se observen practicas saludables.

**Palabras claves:** Enfermedades Intestinales, aguas, pozos, Maputo, Mozambique, Posto de Salud.

## P172. COMPARACIÓN DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS EN AGUA CONVENCIONAL Y AGUA DEPURADA PARA RIEGO AGRÍCOLA

Tejedor-Junco, MT<sup>1</sup>, González-Martín, M<sup>2</sup>, Lupiola, P<sup>1</sup>,  
Pita Toledo, ML<sup>3</sup>, Martín Delgado, M<sup>3</sup>, Palacios Díaz, MP<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Microbiología. Facultad de Veterinaria. Universidad  
de Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>2</sup> Microbiología. Facultad de Ciencias de la Salud.  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

<sup>3</sup> Servicio Canario de Salud.

<sup>4</sup> Agronomía. Facultad de Veterinaria. Universidad  
de Las Palmas de Gran Canaria.

La reutilización de agua depurada para el riego es una práctica habitual en regiones áridas y semiáridas. Este procedimiento conlleva unos riesgos sanitarios que hay

que controlar. Los indicadores microbiológicos más utilizados son la demanda biológica de oxígeno (DBO), coliformes fecales y estreptococos fecales.

Nuestro objetivo era comparar los valores de estos indicadores microbiológicos en muestras de agua convencional de riego (AR) y de agua depurada (AD) almacenada a cielo abierto, procedente del secundario de una estación depuradora. Las muestras fueron tomadas mensualmente desde mayo de 2002 a junio de 2004. Los valores de coliformes fecales y estreptococos fecales se determinaron mediante el método de filtración. Se determinó la presencia o ausencia de *Salmonella* en ambas calidades de agua. Durante el año 2003 se tomaron muestras de alfalfa y pasto del sudán regadas con riego enterrado con AR y AD y se estudiaron los indicadores microbiológicos citados en las plantas. Se realizó la identificación bioquímica completa de los estreptococos fecales aislados en los cultivos.

Los resultados obtenidos para todos los indicadores presentan una gran variabilidad. Para la DBO, en AR hemos tenido valores entre 0,3 y 29,8 mg/L, mientras que en AD han oscilado entre 3 y 1605 mg/L. Para coliformes fecales obtuvimos valores desde "No detectados" hasta 930 ufc/100 mL en AR y entre "No detectados" y  $1,5 \times 10^4$  ufc/ 100mL en AD. Los estreptococos fecales en AR presentaban valores que iban desde "No detectados" hasta 62 ufc/ 100mL, mientras que en AD iban desde "No detectados" hasta  $1,7 \times 10^5$  ufc/ 100mL. Se detectó *Salmonella* en dos muestras consecutivas de AD pero nunca en AR. Cuando se identificaron bioquímicamente los presuntos estreptococos fecales aislados en plantas, se comprobó que el 78,5% de ellos eran *E. caseliflavus* o *E. mundtii*, especies que no suelen tener un origen fecal.

## P173. ESTRÉS OXIDATIVO INDUCIDO POR MICROCISTINAS EN TILAPIAS (*Oreochromis sp*) EXPUESTAS POR VÍA INTRAPERITONEAL

Cameán Fernández A, Jos Gallego A, Pichardo Sánchez S,  
Prieto Ortega A, Moreno Navarro I

<sup>1</sup> Área de Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad  
de Sevilla.

## INTRODUCCIÓN

Las Microcistinas (MC) son toxinas producidas por diferentes especies de cianobacterias, destacando *Microcystis aeruginosa* como una de las principales especies productoras de toxinas. Actualmente hay identificadas más de 70 tipos diferentes de MC, siendo MC-LR, MC-RR y MC-YR las más conocidas y estudiadas.

Las MC son fundamentalmente hepatotóxicas y actúan inhibiendo las fosfatasa de proteínas tipo 1 y 2-A. Asimismo, cada vez existen más evidencias de la participación del estrés oxidativo entre sus mecanismos de acción tóxica, sin embargo, los estudios realizados al respecto *in vivo* en peces son aún escasos.

## OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es investigar el efecto de las MC sobre la actividad de las enzimas antioxidantes y la peroxidación lipídica en hígado, riñón y branquias de tilapia (*Oreochromis sp*), especie piscícola de presencia creciente en España y otros países.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los peces fueron expuestos intraperitonealmente a una única dosis mezcla de 500 µg/kg MC-LR, 200 µg/kg MC-YR y 200 µg/kg MC-RR. Se utilizaron estándares comerciales de MC, disolviendo las cantidades adecuadas en suero salino fisiológico. Posteriormente, los peces fueron sacrificados, se extrajeron los órganos y se conservaron a -80°C hasta la realización de los análisis.

Los biomarcadores de estrés oxidativo analizados fueron la peroxidación lipídica, a través de los niveles de malondialdehído (MDA); y la actividad de las enzimas superóxido dismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión peroxidasa (GPx) y glutatión reductasa (GR).

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados muestran que las MC inducen estrés oxidativo y peroxidación lipídica en hígado, riñón y branquias de tilapias, siendo la enzima CAT la que sufre un mayor incremento en su actividad. El hígado fue el órgano más afectado, confirmando la hepatotoxicidad de las MC y los resultados obtenidos previamente en peces expuestos por vía oral a floraciones tóxicas de MC durante 21 días, en condiciones de laboratorio.

Agradecimientos: los autores agradecen a la CICYT (proyecto AGL 2002-02622) la financiación de este trabajo.

### P174.

#### EFFECTO DE OX-VIRIN SOBRE MICROCISTINA POR MÉTODOS DE OXIDACIÓN

Sevilla, E<sup>1</sup> Peleato, ML<sup>1</sup>, Escalona, M<sup>2</sup>, Vergara, Y<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Celular. Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza. Zaragoza

<sup>2</sup>Dpto. I+D+i. OX-CTA, SL, Huesca

La presencia de cianotoxinas en aguas dulces se está convirtiendo en un problema acuciante, debido a la imparable eutrofización de los acuíferos. Las toxinas producidas por las cianobacterias son fundamentalmente hepatotóxicas y neurotóxicas, y una de las cepas más virulenta es *Microcystis aeruginosa*, que produce las hepatotoxinas más abundantes, las microcistinas.

Una vez sintetizadas las microcistinas son muy difíciles de eliminar. Los métodos vigentes están desarrollados fundamentalmente a nivel de laboratorio. Se utiliza floculación o filtración, seguido de cloración. Estos procedimientos tan apenas afectan a las microcistinas, salvo que se utilicen filtros de carbón activo, algo inviable en muchos casos. El cloro debe ser empleado a altas concentraciones, dando lugar a metabolitos residuales organoclorados y mal sabor. En la búsqueda de alternativas a estos tratamientos se ha desarrollado este trabajo de investigación de la empresa OX-CTA en colaboración con la Universidad de Zaragoza.

Trabajo previo había demostrado que el producto OX-VIRIN comercializado por la empresa OX-CTA, pueden destruir de forma muy eficaz células del género *Microcystis*. Este método puede resultar una medida preventiva interesante en determinados usos. En este trabajo se estudia el efecto de distintas dosis de OX-VIRIN sobre la microcistina LR. Se han estudiado las condiciones en que se podrían dar liberación de microcistinas al medio al romper las células. Las técnicas que se utilizaron fueron

la espectrometría de masas, HPLC y un ensayo de inhibición de protein-fosfatasa 2A

Cuando se tratan con OX-VIRIN cultivos de *Microcystis* tóxicas, conteniendo microcistina, se destruye la microcistina y no aparecen subproductos de degradación. Sin embargo, OX-VIRIN a partir del 1% destruye la microcistina LR purificada a las 48 horas de tratamiento, dando lugar a productos residuales que permanecen a las 72 h. y con cierto grado de toxicidad. Se ha demostrado que estos subproductos desaparecen cuando se tratan con una oxidación más energética.

### P175.

#### PROPUESTA DE ACTUACIONES ANTE LA PRESENCIA DE ALTAS CONCENTRACIONES DE CIANOBACTERIAS EN AGUAS DE BAÑO

Gonseth García, J<sup>1,2</sup>; Martínez Juárez, G<sup>1</sup>; Atenza Fernández, J<sup>1</sup>; Gragera Gabardino, F<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Consejería de Sanidad JCCM. Instituto de Ciencias de la Salud. Sección Salud Ambiental. Talavera de la Reina

<sup>2</sup> Consejería de Sanidad JCCM. SESCAM. Gerencia de Atención Primaria. Talavera de la Reina.

La proliferación de cianobacterias en aguas recreativas supone un riesgo potencial para la salud humana denunciado por la OMS. Sin embargo es escasa la información epidemiológica sobre repercusiones en salud disponible al respecto. En los puntos de baño del Área Sanitaria de Talavera de la Reina se lleva a cabo un control del nivel de cianobacterias, registrándose en época estival proliferaciones masivas.

#### OBJETIVO

Aportar información epidemiológica de los riesgos para la salud del baño en aguas con concentraciones altas de cianobacterias, mediante la identificación de casos de enfermedad por exposición a aguas con cianobacterias.

#### MÉTODO PROPUESTO

Ante la proliferación masiva de cianobacterias solicitar colaboración a médicos de los Centros de Salud y Servicio de Urgencias para la identificación de casos de enfermedad: 1- Alerta ante pacientes con clínica alérgica, dermatológica o gastrointestinal de reciente aparición. A estos pacientes se les preguntaría sobre el antecedente de baño en los embalses afectos, en caso afirmativo se rellenaría encuesta epidemiológica.

2.-Ante pacientes que solicitan atención médica por cualquier proceso que relacionen con baño en embalse afecto rellenar encuesta epidemiológica.

#### ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

Datos identificativos del paciente y médico declarante, fecha. Datos de exposición: identificación del punto(s) y fecha(s) de baño, contacto con natas, actividades acuáticas. Datos clínicos: fecha de inicio de síntomas, presencia o no de fiebre (rango de temperatura), mialgias y/o debilidad muscular (localización), diarrea (especificar si dolor), erupción cutánea (descripción y localización), úlceras orales, irritación ocular, alteraciones visuales (describir), otitis, neumonía, otros síntomas o signos en posible relación con un síndrome tóxico o alérgico por cianobacterias, orden de aparición de síntomas, ingreso

en hospital por dicha causa (fecha e identificación) y observaciones relevantes. El análisis de la información epidemiológica identificaría casos probables de enfermedad por cianobacterias cuya confirmación requeriría determinaciones biológicas individuales.

**P176.**  
**ABUNDANCIA DE CIANOBACTERIAS Y CIANOTOXINAS EN EMBALSES ESPAÑOLES**

Quesada, A.<sup>1</sup>, Carrasco, D.<sup>1</sup>, Sanchis, D.<sup>1</sup>, De Hoyos, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid*

<sup>2</sup>*Centro de Estudios Hidrográficos. Ministerio de Fomento*

En esta comunicación presentaremos los datos existentes sobre la presencia de cianobacterias y cianotoxinas en aguas dulces del territorio nacional. Se ha incluido en este estudio los datos de más de 175 embalses, determinando a nivel global la presencia de cianobacterias potencialmente tóxicas. Nuestros resultados indican la presencia de cianobacterias potencialmente tóxicas en concentraciones elevadas en más de la mitad de los embalses estudiados. Incluimos también en nuestra presentación datos sobre la presencia de cianotoxinas en más de 15 embalses distribuidos por la geografía nacional. Las cianotoxinas encontradas pertenecen a los siguientes grupos de toxinas: hepatotóxicas como las microcistinas, neurotóxicas como la anatoxina-a y citotóxica como la cilindropermopsina. Las microcistinas se han encontrado en parte de los embalses analizados con presencia de cianobacterias a elevadas concentraciones. Sin embargo, tanto anatoxina como cilindropermopsina, sólo han sido halladas en un embalse. Utilizando tanto nuestros propios datos, como aquellos presentes en la bibliografía, estimamos que alrededor del 40% de los embalses españoles de abastecimiento pueden producir en un momento determinado un afloramiento de cianobacterias y discutimos la probabilidad de la prevalencia de cianotoxinas en aguas de consumo. Finalmente, realizamos en esta comunicación una serie de recomendaciones en referencia a los sistemas de gestión de calidad del agua de abastecimiento, para minimizar los efectos de las cianotoxinas en la salud humana.

**P177**  
**ESTUDIO DE RIESGO (RISK ASSESSMENT) DE CIANOBACTERIAS EN AGUAS DE RECREO**

Cirés, S. y Quesada, A.

*Dpto. Biología, Universidad Autónoma de Madrid*

Las cianobacterias se desarrollan masivamente en lagos y embalses en determinadas épocas (verano en España) provocando problemas para el uso del agua por su capacidad para generar sustancias tóxicas para el ser humano (cianotoxinas). En el uso recreativo de estas aguas pueden aparecer síntomas debidos a las cianobacterias y sus toxinas, desde efectos leves (irritación dérmica) a problemas serios (daños en hígado, pulmones, sistema nervioso).

Para estimar el riesgo de que se produzcan dichos efectos, en el presente estudio se propone un análisis

cualitativo que establece tres niveles de riesgo (bajo, moderado, alto), obtenidos por combinación de valores de número de células (establecidos por la OMS) y valores guía de concentración de toxinas, derivados de estudios toxicológicos en ratones. Este análisis se ha aplicado a los datos recogidos entre mayo y octubre (temporada de baño) de 2004 en 3 zonas de baño y actividades recreativas, los embalses de Arcos (cuenca del Guadalquivir) Cazalegas y Rosarito (ambos en la cuenca del Tajo). Se obtuvieron resultados en referencia a la concentración de células, concentración de cianotoxinas y valores de toxicidad (LC<sub>50</sub>) procedentes de un bioensayo con el invertebrado *Artemia salina*.

La microcistina apareció en Cazalegas (100% de sus muestras) y Rosarito (14% de sus muestras). La anatoxina a sólo apareció en Rosarito, en concentraciones bajas. En el conjunto de los 3 embalses, 11 muestras (39% del total) presentaron riesgo moderado y 2 (7%) riesgo alto. Las muestras con riesgo alto procedían de Cazalegas (presencia de microcistina combinada con números de células elevados) y Arcos (formación de grandes acúmulos de células en orilla). La elevada toxicidad en el bioensayo de lagunas muestras de Arcos indicó la presencia de otras toxinas diferentes a las analizadas, probablemente cilindropermopsina.

**P178.**  
**CIANOBACTERIAS Y CIANOTOXINAS EN LA ZONA DE BAÑO DE LOS EMBALSES DE ROSARITO, CAZALEGAS Y ARCOS.**

C. de Hoyos<sup>1</sup>, A. Quesada<sup>2</sup>, J. Avilés<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX)*

<sup>2</sup>*Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid.*

Se han estudiado las cianobacterias, cianotoxinas y toxicidad de fracciones particuladas en la zona de baño de 3 embalses localizados en las cuencas del Tajo (Rosarito y Cazalegas) y Guadiana (Arcos). Los muestreos se realizaron quincenalmente, desde mayo hasta octubre. De acuerdo con la media estival de biovolumen de fitoplancton, estos embalses se consideran eutróficos. En Rosarito el fitoplancton estuvo dominado por cianobacterias filamentosas (Nostocales y Oscillatoriales) durante todo el tiempo de estudio, con una media de 513.679 células/ml. En Cazalegas se registraron dos picos de cianobacterias en julio (*Microcystis aeruginosa* y *M. wesenbergii*) y el otro a finales de agosto (*Aphanizomenon yezeoense*), la abundancia máxima de cianobacterias se registró a finales de agosto con 115.562 células/ml, siendo la media estival 41.353 células/ml. En el embalse de Arcos las cianobacterias se desarrollaron durante agosto y septiembre. Hay dos especies que forman la mayor parte del biovolumen (*Aphanizomenon ovalisporun* y *Planktothrix cf. agarhdii*). La abundancia media estival de cianobacterias en este embalse fue de 34.765 células/ml. Se ha encontrado una relación significativa entre algunas especies de cianobacterias y la toxicidad y las toxinas analizadas (microcistinas y anatoxinas). Se señala la importancia de un protocolo que permita la rápida detección de problemas relacionados con las cianobacterias en las aguas de baño.



P179.

### HACIA UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE SALUD AMBIENTAL EUROPEO

Carroquino, MJ<sup>1</sup>, Ramirez A<sup>1</sup>, Soldevilla L, Posada M<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Colaborador de la OMS para la Epidemiología de las Enfermedades Relacionadas con el Medio Ambiente. Instituto de Salud Carlos III.

#### INTRODUCCIÓN

En la IV Conferencia Ministerial de Medio Ambiente y Salud (Budapest, 2004) se adoptó la iniciativa de desarrollar un sistema de información de salud ambiental Europeo que integre información de salud y medio ambiente, utilice una metodología estandarizada en todos los países y sirva para evaluar la efectividad de políticas de sanidad ambiental. El objetivo de esta comunicación es divulgar la experiencia obtenida desde el Centro Colaborador de la OMS en el desarrollo de este sistema de información, describir la metodología de trabajo y exponer los resultados preliminares de este proyecto. En concreto presentaremos los resultados provisionales de la primera fase del proyecto ENHIS, destinado diseñar un sistema de información que sirva para evaluar la puesta en práctica del Plan de Acción Europeo sobre Infancia y Medio Ambiente (CEHAPE).

#### METODOLOGÍA

Los indicadores se desarrollaron dentro del marco conceptual DPSEEA (Driving Forces, Pressure, Exposure, Effect, Action) y responden a las necesidades de información para evaluar la puesta en práctica de políticas en el marco de las 4 áreas prioritarias de CEHAPE: 1) Calidad del agua 2) Accidentes y obesidad 3) Contaminación atmosférica y 4) Riesgos químicos. Inicialmente se propusieron 121 indicadores, los cuales fueron escrutados en función de su validez científica, y su aplicabilidad a escala internacional y nacional. Como resultado de este proceso se seleccionaron 20 indicadores para los cuales se definieron las variables componentes de los mismos, y su metodología de cálculo. Posteriormente se realizó un estudio de factibilidad, en el cual se evaluó la disponibilidad de datos en fuentes internacionales y nacionales.

#### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De los resultados del estudio de factibilidad se seleccionaron los indicadores que formarían parte de la evaluación de CEHAPE que se realizará en 2007 por los países de la Región Europea de la OMS. Estos resultados serán presentados en la conferencia.

P180.

### ESTUDIO DE LAS PREVALENCIAS DE CARIES Y FLUOROSIS DENTAL EN LOS ESCOLARES DE 12 AÑOS EN FUNCIÓN DE LOS NIVELES DE FLUORURO EN AGUA DE CONSUMO HUMANO EN UN MUNICIPIO DE LA ISLA DE TENERIFE

Martín Delgado, M.M.<sup>1</sup>, Gómez Santos, G.<sup>2</sup>,Fernández González, M.C.<sup>1</sup>, y Pita Toledo, M.L.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Servicio Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud.

<sup>2</sup>Servicio de Epidemiología y Promoción de la Salud. Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud.

#### INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, regula las actuaciones ante incumplimientos, así como la posibilidad de que el gestor solicite la excepción temporal al valor paramétrico establecido para parámetros de la parte B del anexo I, imponiendo a la Administración sanitaria autonómica la realización de la valoración sanitaria correspondiente.

#### OBJETIVOS

El objeto del estudio realizado fue la comprobación de la relación entre los niveles de fluoruro en el agua de consumo y la prevalencia de caries, fluorosis total y por grados, en la dentición permanente de los escolares de 12 años de un municipio de la isla de Tenerife, en el que se han mantenido a lo largo de los años concentraciones medias de fluoruro en el agua de consumo humano próximas a los 2,7 mg/l (2,73 ± 0,29).

El límite máximo adoptado en la Comunidad Autónoma de Canarias, siguiendo directrices de la OMS, para la autorización de excepciones y la valoración de incumplimientos de este parámetro se situó en 2,7 mg/l.

#### MATERIAL Y MÉTODOS

Se exploraron 60 escolares del municipio utilizando la metodología estandarizada por la OMS. El examen incluyó el registro de las caries y de la fluorosis dental, medida con el índice de Thylstrup y Fejerskov (TF).

#### RESULTADOS

Los resultados han puesto de manifiesto una prevalencia de caries dental del 38,33%, con un CAOD de 0,87. La prevalencia total de fluorosis es de 81,67%, correspondiendo un 35% a los grados TF1-2, un 31,67% a los grados TF3-4 y el 15% restante a los grados TF5-9.

#### CONCLUSIONES

Por lo tanto, valores de fluoruro en el ACH superiores a 2,7 mg/l no pueden ser valorados sanitariamente como aceptables para la tramitación y autorización de excepciones temporales al valor paramétrico establecido.

P181.

### LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA EN EL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Blanco Acevedo, Virgilio, Iriso Calle, Andrés;

Marta Morales, Isabel; García García, JF

Instituto de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación, Consejería de Sanidad y Consumo de la Comunidad de Madrid. Madrid

#### INTRODUCCIÓN

Desde 1998 los Servicios de Salud Pública de la CM, a través del Programa de Vigilancia del Impacto Ambiental en Salud, han venido realizando informes técnicos (1497) en demanda de las solicitudes de informes sanitarios en el procedimiento de tramitación de licencias de actividades clasificadas de los Ayuntamientos, según el RAMINP. Esta situación ha variado sustancialmente con la publicación de la Ley 2/2002 de EIA de la CM ya que deja sin efecto la aplicación del RAMINP.

## OBJETIVOS

Dar a conocer la posición de los Servicios de Salud Pública en materia de EIA en la CM

## MATERIAL Y MÉTODO

El marco de intervención de los Servicios de Salud Pública sigue una orientación netamente preventiva respecto a factores de riesgo ambientales, físicos, químicos o biológicos, con consideración expresa de rutas de exposición y de efectos a corto y largo plazo en la salud de la población, delimitando la actuación de las actividades calificadas al los Ayuntamientos, ya sean mancomunados o con sus respectivos servicios técnicos.

## RESULTADOS

La norma ambiental hace referencia explícita a la salud pública y a la protección de la salud humana en los artículos 16.1 h), 28.1 e) y k), 53.1, 59 g), anexo segundo y anexo séptimo de la Ley 2/2002 y en consecuencia la población ha de ser tenida en cuenta en el procedimiento de EIA vigente que establece esta Ley.

En este sentido, la posición del órgano ambiental y de salud pública respecto a la aplicación de la Ley 2/2002 de EIA se apoya en los siguientes principios:

Exclusión del ámbito de aplicación de la Ley de aquellas actividades no mencionadas expresamente en sus anexos.

Delimitación del catálogo de proyectos y actividades sujetos al procedimiento de EIA susceptibles de ser objeto de informe de salud pública, conforme con el órgano ambiental.

Traslado de la responsabilidad de realización de la evaluación ambiental de actividades (anexo V de la Ley) a los municipios, lo que puede hacerse a través de órganos mancomunados, consorciados u otras asociaciones.

Asunción por parte de los Ayuntamientos de la evaluación técnica de actividades sujetas al procedimiento anterior (anexo V) que incluye en su último epígrafe *todas aquellas actividades establecidas en el Decreto 2414/61, por el que se aprueba el RAMINP, cuando no estén recogidas en otros anexos de esta Ley.*

## CONCLUSIONES

La evolución que se viene produciendo en la CM se caracteriza, en esta última etapa por:

Desarrollo de la Metodología de Evaluación del Impacto Ambiental en Salud y articulación a través de AENOR de un procedimiento consensuado y útil de Evaluación de Riesgos.

Ampliación de las directrices de salud pública al procedimiento de Autorización Ambiental Integrada (AAI), siguiendo la directiva IPPC.

Este enfoque será presentado con relación a la situación del tema a escala nacional analizado en el marco del último Congreso Nacional de Medio Ambiente.

### P182.

#### ADECUACIÓN DE INSTALACIONES CON RIESGO DE PROLIFERACIÓN Y DISEMINACIÓN DE LEGIONELLA, RD 865/2003, DE 4 DE JULIO. REVISIÓN DE ACTUACIONES EFECTUADAS DURANTE EL AÑO 2004.

Doctor Cañadilla, A<sup>1</sup>; Flores Martín, C<sup>2</sup>; Gallego Pérez, C<sup>2</sup>; García Rodríguez, R M<sup>2</sup>; Ruiz-Tapiador Cano, M<sup>2</sup>V<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Delegación Provincial de Sanidad de Toledo. Servicio de Salud Pública y Participación.

<sup>2</sup> Delegación Provincial de Sanidad de Toledo. Sección de Sanidad Ambiental e Higiene de los Alimentos.

## INTRODUCCIÓN

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental, que se presenta en dos formas clínicas: Infección pulmonar o "Enfermedad del Legionario" y la neuromónica o Fiebre de Pontiac.

La adquisición de la enfermedad se asocia a instalaciones, equipos, edificios, donde se generan aerosoles.

RD 865/03, de 4 de julio, sobre Prevención y Control de Legionela.

## OBJETIVOS

Revisión de actuaciones llevadas a cabo por inspectores de salud pública en instalaciones donde la Legionela es capaz de proliferar y diseminarse, verificando el cumplimiento de las condiciones higiénico-sanitarias indicadas en la normativa vigente.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Las inspecciones realizadas por el personal sanitario a las instalaciones objeto del programa de Vigilancia, que comprende:

Verificación de la Implantación de los programas de mantenimiento.

Valoración del ajuste de los Programas a la normativa vigente.

Inspección de las instalaciones de riesgo, con determinación *in situ* de determinados parámetros de control.

Estudio e interpretación de los informes emitidos.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Censo total de establecimientos 245.

Grado de implantación de Programas de Mantenimiento, alrededor del 90%.

Las inspecciones e informes efectuados han puesto de manifiesto, que las deficiencias de mayor interés han sido las siguientes:

### 1.-Torres de Refrigeración y Condensadores Evaporativos:

- Falta de dosificación en continuo de biocida.

- Registros de control sin cumplimentar.

### 2.-Sistemas de Agua caliente sanitaria ACS, y Agua fría de consumo humano AFCH.

- Desconocimiento legislativo, en pequeños establecimientos.

- Instalaciones antiguas y deterioradas, con redes de tuberías de materiales inadecuados.

- Problemas en el mantenimiento de temperaturas y niveles de biocida.

- Dificultades para realizar los tratamientos de limpieza y desinfección.

### 3.-La investigación de casos de Legionela, notificados por el sistema de Vigilancia Epidemiológica y relacionados con establecimientos situados en esta provincia, no han dado resultado positivo.

### P183.

#### HACIA EL PLAN EUROPEO DE ACEPTACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO

Roset Álvarez, J; Vargas Marcos, F; Palau Miguel, M  
Ministerio Sanidad y Consumo, Madrid.

## INTRODUCCIÓN

Los productos y materiales de construcción utilizados en la captación, tratamiento, distribución y almacenaje

del agua pueden liberar sustancias capaces de deteriorar su calidad, e incluso suponer una amenaza para la salud de los consumidores.

Se presenta de forma esquemática en que consistirá el futuro plan europeo que regulará la aceptación de determinados materiales en contacto con el agua de consumo. (EAS). Europeas Acceptance Scheme.

### OBJETIVOS

Facilitar una visión comprensiva y actualizada del Plan Europeo de Aprobación de productos de la construcción.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se utiliza como fuente de información la abundante documentación generada por los grupos de trabajo que intervienen en el desarrollo del EAS, así como la obtenida en diversas reuniones de reguladores europeos.

### RESULTADOS

La futura implantación de un sistema europeo para la aceptación de productos de construcción (EAS), facilitaría:

La protección de la salud de los consumidores.

Evitar trabas al comercio de productos y materiales de construcción entre Estados Miembros.

Normalizar los requerimientos de calidad y ensayo a los fabricantes.

Disponer de un criterio a la hora de la elección de los materiales de nuevas infraestructuras de abastecimiento y desalación de agua de consumo.

Dotar de base legal al uso, y equiparar los requisitos entre todos los países de la Unión Europea.

### CONCLUSIONES

Debido al grado de madurez que va alcanzando el EAS, es recomendable que los fabricantes de productos de construcción, abastecedores, gestores y las autoridades sanitarias, se vayan familiarizando con el nuevo sistema.

El trabajo desarrollado por el grupo europeo de reguladores sobre los productos de construcción en contacto con el agua de consumo, es de significativa importancia no sólo para una estrategia europea común, sino como base para el desarrollo de normativas a nivel Estatal.

### P184.

#### QUÉ ES EL SINAC

Palau Miguel, M<sup>1</sup>, Roset Álvarez, J<sup>1</sup>, Recio Martín F<sup>1</sup>,  
Recio Gallo JC<sup>1</sup>, Vargas Marcos, F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ministerio de Sanidad y Consumo

El SINAC es un sistema de información sanitario que recoge datos sobre las características de los abastecimientos y la calidad del agua de consumo humano que se suministra a la población española.

Actualmente está sustentado por una aplicación web a través de Internet.

Los **objetivos** que se pretenden conseguir con el SINAC son:

Detectar y prevenir riesgos.

Identificar la calidad del agua y las características de los abastecimientos.

Facilitar al ciudadano información.

Aportar información a las autoridades.

Facilitar la coordinación de los programas sanitarios.

Elaborar informes periódicos.

Informar a organismos internacionales.

La **unidad de información** es la Zona de Abastecimiento ZA: área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de este, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y cuya calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año.

El **ámbito** del SINAC abarca toda ZA que distribuya como media diaria anual más de 10 m<sup>3</sup> de agua.

La **información que recoge** es: Zonas de abastecimiento, captaciones, tratamientos de potabilización, depósitos de almacenamiento y regulación de agua, cisternas de transporte de agua, redes de distribución, instalaciones interiores, puntos de muestreo, laboratorios de control de la calidad del agua de consumo, boletines de análisis de la calidad del agua, incumplimientos y alarmas hídricas, autorizaciones de excepciones e inspecciones sanitarias.

El **acceso** se realiza a través del portal del Ministerio de Sanidad y Consumo: <http://sinac.msc.es>

**Acceso del ciudadano:** donde podrá consultar información general sobre cualquier abastecimiento que esté dado de alta en SINAC.

El **acceso profesional**, es para el personal vinculado profesionalmente a la gestión de ZA o control del agua y administración sanitaria.

### P185.

#### SITUACION DEL SINAC EN 2005

Palau Miguel, M<sup>1</sup>; Roset Alvarez, J<sup>1</sup>; Aguilar Patiño, R<sup>2</sup>;  
Rodríguez Noguerras R<sup>2</sup>; Sahagún Marazuela, M<sup>3</sup>;  
Muñoz Montalvo, JF<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental. Ministerio de Sanidad y Consumo

<sup>2</sup>Empresa Capgemini

<sup>3</sup>Subdirección General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Sanidad y Consumo

### INTRODUCCIÓN

El SINAC es un sistema de información sanitario que recoge datos sobre las características de los abastecimientos y la calidad del agua de consumo humano que se suministra a la población española. Su base legal es el Real Decreto 140/2003 y una Orden Ministerial.

### OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es presentar información del SINAC a 1 de junio de 2005.

### MATERIAL Y MÉTODO

Para la obtención de la información que se presenta se ha utilizado el Sistema ALDAGUA. Éste es un sistema de información ejecutiva basado en un "Data Ware House" que capta la información del SINAC y la presenta en informes. Actualmente está en la fase de pilotaje interno y se prevé su lanzamiento en el segundo semestre del 2005.

Se presentan los datos correspondientes a la información que las empresas abastecedoras y municipios han notificado hasta la fecha.

Por tanto, estos datos se deben considerar provisionales, a falta de finalizar la notificación de la información que falta.

#### **RESULTADOS**

En este resumen se presentan una serie de datos a título informativo, a 27 de abril de 2005, con 1.041 usuarios dados de alta.

Han sido dadas de alta: 2.193 Zonas de abastecimiento; 2.949 Captaciones; 2.315 Tratamientos; 5.462 Depósitos; 3.211 Redes de distribución; 13 Cisternas; 433

Instalaciones interiores; 9.311 Puntos de muestreo; 199 Laboratorios de control; 57.780 Boletines de análisis y 656.9922 Determinaciones.

#### **CONCLUSIONES**

El SINAC se ha implantando en España, básicamente en los grandes y medianos abastecimientos y en menor proporción en abastecimientos pequeños y de gestión municipal.

Es necesario un esfuerzo por parte de los municipios y la administración local para incorporarse al sistema.



## ÍNDICE DE AUTORES

- Abad García, M<sup>a</sup> M.: P140, P159, P161, P51, P95  
 Abad Sanz, I: P28, P69, P98  
 Acuña Castillo, Rafael: P55  
 Adroer Martori, N.: P74  
 Aguayo, S: P111  
 Aguilar Patiño, R: P185  
 Aguirre Rincon, P.: P135  
 Aguirre, A.: P41, O8  
 Alda Moratilla, A.: P25  
 Alegre Ninou, F.: P130, P131, P132  
 Alen De Hoyos, MJ: P25  
 Alfaro Dorado, VM: P4, P159, P160, P95  
 Alfaro Hardisson, M.F.: P86  
 Almagro Nievas, Diego: P55  
 Alonso Alonso, Alonso: O2  
 Alonso Borbalán, A.: P13  
 Alonso Cristóbal, J.: P135  
 Alonso Manso, F.: P149, P150  
 Alonso Martín, J.A.: O26  
 Alvarez Botas, Manuel: P101  
 Álvarez Pérez, M.A.: P87  
 Alvarez Ramos, C.: P134  
 Alvaro Gómez, Beatriz: O16  
 Alvaro Ordoñez, E.: P25, P164  
 Amor García, M.J.: P154, P155  
 Andrés, N.: P7, P8  
 Andreu Martin, M: P40, P41  
 Andreu, M.: O8, P45, P53  
 Antón Lezcano, R.: O21, O22  
 Añó Sais, José: P71  
 Aparicio García-Argudo, Socorro: O26  
 Aragonés Sanz, N.: O9  
 Aránguez Ruíz, E.: O9, P27, P28, P31, P6, P29  
 Araque Arroyo, P.: P114, P113  
 Arce Sebastián, J.C.: O34  
 Arias Bohigas, P.: O9  
 Arias Gómez, A.: P149, P150  
 Arjona, Carolina: P15  
 Arocha Henríquez, F.J.: P62  
 Arqués Boté, Josep F: O28, P127  
 Arrebola Moreno, Juan Pedro: P119  
 Arribas Marín, Juan Manuel: P16  
 Astillero Pinilla, M.J.: P66  
 Atenza Fernández, J.: P175  
 Avello de Miguel, A.: P6, P158  
 Avilés, J.: P178  
 Ayala López, I.: P166, P167  
 Ayerdi Barandiaran, Mikel: O13  
 Azpiri Luzar, Mikel: P101  
 Babio, Gastón Oscar: P119  
 Baeza, A.: P42  
 Ballester Diez, F: P54, O36, P41, P49, P45, P52, P53  
 Barbas, J.: P7, P8  
 Basterretxea Irurzun, Mikel: P101  
 Benjumea Novalbos, D.: O11  
 Berbel Tornero, O.: P146  
 Bermudez, C.: O23  
 Blanco Acevedo, V. P181  
 Blazquez Mayor, A.: P81  
 Boleas Ramón, S.: P96, P98  
 Bomboí, M.T.: P35, P40, O8  
 Borde-Lekona, B.: O3  
 Brezmes Delgado, A.: O9  
 Brú Espino, A.: P112  
 Buendía, I.: P12  
 Buenestado Castillo, C.: P5, P162, P73  
 Bueno Cavanillas, A.: P151  
 Butler Sierra, M.: P97, P96, P98  
 Caballo Diéguez, C.: P104, P105, O22, P103  
 Cáceres Tejada, M.: P97  
 Cachaza Gianzo, E.: O17  
 Calera Rubio, A.: O19  
 Calvo Blanco, Antonio: O2  
 Cámara Díez, E.: P31, P29  
 Camaño Fernández, A.M.: P173  
 Campos Tristán, M.J: P160, P95  
 Cañada Guallar, M.V.: P156  
 Cañas Provencio, A.: P9, P157  
 Carballo, M.: P111  
 Caridad, de Hoyos: P176  
 Carnero Peón, J.A.: P110  
 Carral López, Gerardo: P39  
 Carrasco, David: P176  
 Carreño Rueda, J.: P117, P115  
 Carrillo Bravo, E.M.: P86  
 Carrillo Casas, I.: P141  
 Carrillo Pulido, I.: P9, P96, P157  
 Carrizo, D.: P53, O36  
 Carroquino Saltó, MJ P179  
 Casabella Basanta, S.: P152, P153  
 Casals Fábregas, R.: P76, P77  
 Casarrubios Escribano, J.C.: O17  
 Casas Díaz, E.: P130  
 Casas Segalà, Conrad: P127  
 Castañón Muñoz, J.A.: P43  
 Castell Monsalve, J.: O10, P44, P56  
 Castillo Soria, O.: O21, P103, P104, P105, P118  
 Cebrián Gómez, F.: P108, P170, P84, P24  
 Centrich Escarpenter, Francesc: P127  
 Cervera Burriel, F.: P152, P153  
 Cervigón Morales, P.: P27, P31, P46  
 Chacón Villanueva, C.: P130, P131, P132  
 Chacón Villanueva, P.: P132  
 Cid Deleyto, M.V.: P57  
 Cirés, Samuel: P177  
 Cisneros Britto, M.: P57  
 Civeira Murillo, Emilia: P118  
 Codony Iglesias, F.: O20, P85  
 Codoñer López, Pilar: P71  
 Coletas Seuba, J.: P74  
 Columé Díaz, A.: P79, P80  
 Comité de Expertos de la Red Palinocam: P27  
 Contreras Fernández, M<sup>a</sup> J.: O34  
 Copa Patiño, Jose Luis: P75  
 Corbella Cordero, I.: P2  
 Corraliza Infanzón, Emma Rosa: P24  
 Corriente Rengel, A.C.: P20  
 Cremades Díaz, A.: P134  
 Crespo i Ramírez, M.: O19  
 Crespo, L.: P35  
 Cristobal Cuartero, C.: P139  
 Cuadrado Gutiérrez, J.: P60  
 Daponte Codina, A: P54  
 de Alba González, M: P109

- de Bernardo Alonso, P.: P97, O16  
de Hoyos, C.: P178  
de la Fuente Ferrán, D.: P87  
de La Fuente Marcos, M<sup>a</sup>A.: O34  
de la Peña, E.: P111  
de la Rosa Steinz, Ramón: O2  
de la Torre, A.: P111  
de la Vega Saracibar, I.: O3  
de La Vega, Idoia: P18  
de los Muros, J.L.: O4  
de Lucas Veguillas, J.: O26  
de Miguel Morón, S.: P94  
de Mingo Díaz, R.: P170, P84, P108  
de Paz Collantes, C.: P6, P57, P96  
de Saeger, E.: P42  
del Arco Aguilar, A.L.: P65  
del Hoyo Pastor, R.: O14  
del Valle Arrojo, Manuel: O15  
Delgado Cobos, R.: P36  
Delgado Saborit, Juana María: P37  
Delgado Simón, M.C.: P122  
Denia Martos, Manuel Jesús: P11  
Díaz Castillo, Concepción: O6  
Díaz Jiménez, Julio: P47, P48  
Díaz López, G.: P109  
Díaz-Flores Estévez, J.F.: P65  
Díez Hernández, P.: O11, P36  
Díez Herrero, A.: P46  
Díez Lafuente, M.: P20  
Doctor Cañadilla, A.: P10, P182  
Domènech Bertran, R.: P166, P167  
Doménech Gómez, R.: P94  
Domenico, P.: O20  
Donoso Molina, C.: P78  
Duran Neira, Julia: O28  
Elortegi, A.: P66  
Elvira Rendueles, B.: O7, P154, P155  
Encinas Aragón, J.: P94  
Escalona Llanas, M.: P102  
Escalona, M.: P174  
Escobar Martínez, Francisco Javier: O6  
Espigares García, M.: P151  
Espigares Rodríguez, E.: P151  
Espino Mesa, M.C.: P86  
Esplugues Cebrian, A.: P40, P41, O36, P52, P53, P45, O8  
Esteban Gómez, R.M.: O27, P123  
Esteban Leiva, I.: P138  
Esteve Cano, Vicente: P37  
Estirado Gómez, Alicia: P158  
Estrada Vélez, Enrique: O2  
Fatu, Ioan.: P134  
Fernández Abadiano, M.M.: P43  
Fernández Cabrera, Mariana Fátima: P119  
Fernández Gómez, F.J.: O27, P123, P124  
Fernández Morales, Francisco Jesús: P34  
Fernández Patier, R.: P40, P41, O11, O8, P35, P36, P42, P52  
Fernández Picado, S.: P28  
Fernández Plasencia, A.: P93  
Fernández Vicioso, I.: P106, P30, P82, P83  
Fernández, C.: P8  
Fernández, F.J.: P12  
Fernández, J.: P8  
Fernández, M.F.: O23  
Fernández, Mariana: P117  
Fernández-Da Ponte Mato, B.: P62  
Fernández González, MC: P180  
Ferrer Dufol, Ana: P118  
Ferrer Escobar, M<sup>a</sup> Dolores: P85  
Ferrer Simó, Bernardo: P75  
Ferrerías Iglesias, J.A.: P106, P30, P82, P83  
Ferreruela Sasot, C.: P77, P76  
Ferrís i Tortajada, J.: P146  
Fierro Peral, M.E.: P65  
Filella Subirá, E.: P67  
Flores Amo, A.E.: O26, P136  
Flores Gómez, I.: O4  
Flores Martín, C.: P10, P182  
Flores Ocejo, B.: P58  
Font Ruiz, C.: P89  
Fontcuberta Famadas, M.: O28, P127  
Forjan, Eduardo: P15  
Fuentes Tristán, M<sup>a</sup> J.: P140  
Gadea Merino, R.: O19  
Galache Ríos, P.J.: P31, P29  
Galán Labaca, I.: O9  
Galan, D.: P42  
Gallastegui Susaño, J.: P169  
Gallego Fernández, G.: P20  
Gallego Pérez, C.: P10, P182  
Gallego Pulgarín, I.: O21, P104  
Gálvez Vargas, R.: P151  
Gamarra Villaverde, M.: P158  
Gandarillas Grande, A.: O9  
García, J.J.: O7  
García Arribas, O.: P104, P105  
García Cambero, JP: P109  
García Colmenero, C.: O26, O25, P129  
García Cuartero, L.: P144  
García Cucurella, E.: P137, P107, P26, P63, P23, P64  
García Dos Santos, S.: O11, P35, P36, P42  
García Estéban, M. T.: P74  
García García, F.: P40  
García García, Francisco: O36  
García García, J.F.: P28, P98, P158, P181  
García García, P.: P41  
García García, R.: P94  
García Gómez, D.J.: O25  
García Gómez, J.J.: P128  
García Gutiérrez, A.: O33, O5  
García Herrera, Ricardo: P47, P48  
García López, E.: P50  
García Marañón, María: O2  
García Martín, S.: P98  
García Navarro, M.: O35, P68  
García Palacios, C.: P103, P105  
García Pérez, D.: P49  
García Pino, Antonio: O2  
García Piqueras, S.C.: P99  
García Prado, M.S.: P67  
García Rivera, M.V.: O25, P129  
García Rodríguez, R.: P10, P182  
García Vázquez, R.: P66  
Gardeazabal Romillo, M.J.: O3, P18  
Garrido, Rosario: P15  
Gil, A.: P133  
Giraldez Martínez, José Manuel: P4  
Gómez Campoy, M.E.: P32, P89, P162, P72  
Gómez Castelló, D.: P32, P5, P89, P162, P72  
Gómez Delgado, Montserrat: O6  
Gómez Encinas, JM: P78

- Gómez Gómez, I.: P120  
 Gómez Jiménez, L.: P147, P60  
 Gómez Martín, M.C.: P26, P63, P64, P137, P21, P22  
 Gómez Orrios, M.: P108, P170, P84  
 Gómez Santos, G.: P180  
 Gomis Hurtado, E.: P169  
 Gonseth García, J.: O4, P175  
 González Martín, M.: P172  
 González Caballero, MC: P109  
 González Conde, D.J.: P100, P61, P59  
 González Gómez, M.A.: P107, P26, P63, P64, P22, P23  
 González González, R.M.: P62  
 González Jerez, A.: P110  
 Gonzalez Labayen, C.: P148, P39  
 Gonzalez Lopez, S.: P94  
 González Márquez, M<sup>a</sup> Luisa: O16  
 González Molina, M.C.: P25  
 González Muñoz, M<sup>a</sup> José: P3  
 González Villar, A.I.: P100, P61  
 Goñi Irigoyen, Fernando: P101  
 Goxencia Roqués, M.J.: P2  
 Gragera Gabardino, F.: P175  
 Granada García, A.: P115, P116, P117  
 Grimalt, J.: P53  
 Grupo TESA-Federica Montseny: P45  
 Gualda Gil, Juan Andrés: P145  
 Guardiola Flores, M<sup>a</sup>J.: P120  
 Guillén Pérez, J.J.: P155, P90  
 Gumá Torá, M.: P169  
 Gutiérrez Ávila, G.: O10, P44, P56  
 Gutiérrez Bustillo, M.: P27, P46  
 Gutierrez Molina, C.: P5, P162  
 Gutiérrez Ruiz, M.L.: P20  
 Herce, D.: P52, O8  
 Hernández Aguado, M.A.: O33, O5  
 Hernández Jiménez, A.: P110, P112  
 Hernández, V.: P133  
 Herrera Díaz, M.J.: P5, P72  
 Herrero, O.: P111  
 Herreros, A.: P7, P8  
 Hoyos, P.: P91  
 Huertas Peña, Francisco: P113, P114  
 Ibáñez Juan, F.: O35, P68  
 Ibarluzea Maurologoitia, J.M.: O32, P39  
 Iñiguez, C.: P49, P52  
 Iriso Calle, A.: P6, O6, P181  
 Jimenez Alises, J.L.: P81  
 Jiménez Balbuena, V.: P122  
 Jiménez Bretones, M.A.: P126  
 Jiménez Bueno, S.: P129  
 Jiménez Rodríguez, A.: O7, P154, P155  
 Jiménez, M.: P116  
 Jos Gallego, A.: P173  
 Juárez Escribano, M.: P136  
 Juaristi Arrieta, Ana: O13  
 Juliachs Petit, Nuria: P2  
 Laguna Gil, J.J.: P147  
 Larburu Monfort, Karmele: P148, O32  
 Lasheras, M.D.: P7  
 Lavín González, S.: P130  
 Lazaro-Carrasco de la Fuente, M.J.: O3  
 Lazaro-Carrasco, M<sup>a</sup> J.: P18  
 Lázaro Jiménez de Cisneros, I.: P160, P161, P95  
 Lerín Gutiérrez, M.J.: P105, P104  
 Lezcano Martín, C.: P19  
 Linares Gil, Cristina: P47, P48  
 Liria Osuna, J.: P159, P161, P51  
 Llandres Heras, M.A.: P57  
 Llopis González, A.: P171, P50  
 Lobo Bedmar, M<sup>a</sup> Carmen: P3  
 López Carrasco, L.: O9, P31, P158, P29  
 López-Carrasco Fernández, M.J.: P92, P91  
 López Casares, R.: P32, P72, P90  
 Lopez Dominguez, R.: P159, P160, P161, P51, P140  
 López Espinosa, M.J.: P116, P115, P117  
 López González, T.: P69  
 López Hernández, Eva: O5  
 López Pereda, Leticia: O16  
 López Pérez, R.: P17  
 López Ruiz, J.: P13  
 Lopez Villarrubia, Elena P49  
 Lozano Muñoz, A.: P165  
 Luna del Castillo, Juan de Dios: P113, P114  
 Lupiola Gómez, P.: P172  
 Maiztegi Gallastegi, P.: P39, O32  
 Malo Ara, M.J.: O11, P35  
 Malvido Pousada, Francisco José: O15  
 Manero Font, N.: O14  
 Manrique Manero, J.M.: O1  
 Manrique Manero, M.: O1  
 Marco Sánchez, I.: P130  
 Marín Carreño, C.: P19  
 Marín Rodríguez, I.: P138  
 Marino Hernando, M.: P87  
 Maroto Fernández, S.: P36  
 Marta Morales, Isabel P181  
 Martí Requena, P.: P50  
 Martín Aparicio, A.: P112  
 Martín Delgado, M.: P172, P180  
 Martín Olmedo, M.P.: O29, P119, P4, P141  
 Martín Ramírez, V.: P157  
 Martín Vallejo, E.: P137, P21, P22, P107, P63, P23  
 Martín Zuriaga, T.: P156  
 Martínez Caballero, M.: O22, P103  
 Martínez Díaz, E.: P120  
 Martínez Domínguez, A.: P70  
 Martínez Domínguez, M.E.: P78  
 Martínez Jiménez, B.: O35, P68  
 Martínez Juárez, G.: O31, O4, P125, P175  
 Martínez López de Dicastillo, M<sup>a</sup> Dolores: P39  
 Martínez Martínez, Miquel: O28, P127  
 Martínez Para, M<sup>a</sup> Carmen: P3  
 Martínez Pérez, O.M.: P99  
 Martínez Pleguezuelo, C.: P141  
 Martínez Selva, M.I.: O35, P68  
 Martínez Serrano, A.: P94  
 Martínez Zorrilla, M<sup>a</sup> José: P14  
 Martins Mudender, F.: P171  
 Martín-Sacristán Núñez, Francisco: P14  
 Mateos-Nevado Alonso, M.D.: P106, P30, P82, P83  
 Megias Cana, I.: P126  
 Méndez Pérez, Juan Manuel: P134  
 Merino Azcue, I.: O31, O4, P70  
 Merino Carretero, M.L.: P168, P97  
 Merino Fernández, P.: O1  
 Migallón Burgos, T.: P165  
 Miranda Montero, J.A.: P149, P150  
 Molina-Molina, J.M.: O23, P114, P116  
 Montero Aparicio, M.G.: P26, P63, P23, P137, P21, P22  
 Montero Rubio, J.C.: P136

- Montilla Collado, P.: P60  
 Montilla Sánchez De Navas, Alberto: P24  
 Mora Bermúdez, Beatriz: P59  
 Moragues Bolufer, I.: P110, P71  
 Moral de la Rosa, J.: P135  
 Morales Suárez-Varela, M.M.: P50  
 Morató Farreras, J.: O20  
 Morell Tipper, S.: P169  
 Moreno, B.: O32  
 Moreno Grau, J.M.: O7  
 Moreno Grau, S.: O7  
 Moreno Navarro, I.: P173  
 Morillo Montañés, L.: P137, P21, P107, P63, P64, P23  
 Moscatel Gallifa, M.: P67  
 Moya Jaraba, A.: P102, P121  
 Muelas Mateo, E.M.: P89, P90  
 Muíño Domínguez, María: O15  
 Müller, A.: P7, P8  
 Muniesa Ferran, A.M.: P67  
 Muñoz, M.J.: P111  
 Muñoz Guadalajara, C.: P168  
 Muñoz Montalvo, JF: P185  
 Navarro Calderón, Elena: P71  
 Navarro Fernández, A.: P9, P157  
 Neira Canalejo, Pedro: P158  
 Nepomuceno Sanchez, A.: P120  
 Nieto Gómez, E.E.: P139  
 Nogue Xarau, Santiago: P118  
 Nuín González, Beatriz: O13  
 Ocaña Riola, R.: P54  
 Olea Serrano, Fátima: P113, P114, O23, P115, P116, P117  
 Olea Serrano, Nicolás: P113, P119, O23, P114, P115, P116, P117  
 Oliva Solé, J.M.: P76, P77  
 Olmos, B.: O23  
 Ordóñez Iriarte, JM: O9, P27, P6, P29  
 Oria Almudí, R.: P121  
 Orozco Recuenco, MJ: P110  
 Ortega García, JA: P146  
 Orts Laza, A.: P160, P161, P51, P140  
 Orts Laza, MC: P141  
 Orúe Vázquez, L.: P106, P30, P82, P83  
 Padilla Gallego, ME: P109  
 Palacios Díaz, MP: P172  
 Palau Miguel, M.: P183, P184, P185  
 Palmero, E.: P45  
 Parra Morte, JM: P109  
 Pastor García, Gemma M<sup>a</sup>: P143  
 Pastor Piñeiro, J.: P112  
 Pastur García, MB: P152, P153  
 Pedraza Muriel, Vicente: P113  
 Pedrero del Barrio, P.: P58, P69, P9  
 Pedrero Dombriz, I.: P25  
 Pedroche Arévalo, P.: P69, P96  
 Pedrol Carol, A.: P2, P76, P77  
 Pelaz Antolín, C.: P74, O16  
 Peleato, M.L.: P174  
 Pellicer Formatger, Teresa: P85  
 Peña Fernández, Antonio: P3  
 Pérez, A.: P35  
 Pérez, Cristina: P15  
 Pérez Alonso, J.: P69  
 Pérez Ballesta, P.: P42  
 Pérez Calvo, María Del Mar: P38  
 Pérez García, M.M.: P86  
 Pérez Nava, G.: P62  
 Pérez Rodríguez, J.M.: P139, P96  
 Pérez Salgado, José Antonio: P39  
 Pérez Serrano, Jorge: P75  
 Pérez Silva, M.C.: P58  
 Pichardo Sánchez, S.: P173  
 Piñero Sicilia, L.: P65  
 Piñero, Angel: P15  
 Pita Toledo, M.L.: P172, P180  
 Pizarro Quintanar, M.: P79, P80  
 Plaza Muñoz, G.M.: O22, P103  
 Pons, P.: P7  
 Porto Porto, Manuel: O15  
 Posada de la Paz, Manuel: P179  
 Prados Ligerero, A.M.: P102  
 Prieto Ortega, A.: P173  
 Quesada, A.: P178, P176, P177  
 Quintas Herrero, E.: P57  
 Quintero Macías, María Victoria: O29  
 Ramirez, Alejandro: P179  
 Ramirez de la Peciña Perez, Ana: P148  
 Ramón, R.: P53  
 Rebollo Vázquez, A.: P17  
 Recio Gallo, JC: P184  
 Recio Martín, F.: P184  
 Red Palinocam: P46  
 Redondo Bejerano, M<sup>a</sup> Sagrario: P70  
 Reinares Ortiz de Villajos, Javier: O16, P75  
 Rianza Trápero, M.: P2  
 Ribas Barba, O.: P76, P77  
 Ribó, J.: O24  
 Risco Abellán, M<sup>a</sup> del Mar: P163  
 Riva, M.C.: O24  
 Rivas, A.: P115  
 Rivas Juegas, C.: P146  
 Rivas Rubio, A.M.: P122  
 Rivera Maldonado, C.: P21, P22, P137, P107, P26, P64  
 Robledo Galán, J.C.: P91, P92  
 Roca Lavid, L.J.: P9  
 Roca Lavid, M.J.: P157  
 Rodrigo Herrero, M.J.: P147  
 Rodrigo Sampedrano, Ana Esther: P16  
 Rodríguez, L.: P12  
 Rodríguez, P.: P49, O12, O23  
 Rodríguez Cámara, C.M.: P65  
 Rodríguez Durán, Esther: P142, P143  
 Rodríguez Fernández, P.: P40  
 Rodríguez Garriga, R.: O35, P68  
 Rodríguez Gómez, J.: P138  
 Rodríguez Mayor, Lourdes: P34  
 Rodríguez Noguerras, R.: P185  
 Roel Valdés, J.M.: O19  
 Rojo Lloret, Eduardo: P90  
 Romano Mozo, D.: O19  
 Romero Aliaga, Elena: O36  
 Romo Zorita, M. de la C.: P17  
 Roset Álvarez, J.: P183, P184, P185  
 Royo Hernández, Roman: P118  
 Rubiño Rodríguez, J.: P96, P98  
 Rubio Majano, L.: O11, P36  
 Rubio Pancorbo, R.: P147, P60  
 Rueda de la Puerta, M<sup>a</sup>P.: P140, P159, P51, P95  
 Ruiz López, L.: P125  
 Ruiz Moruno, A.: O17  
 Ruiz Orpez, M.D.: P126



- Ruiz Redondo, B.: P157, P9  
 Ruiz-Tapiador Cano, M.V.: O26, P10, P182  
 Sabariego Ruiz, S.: P46  
 Sáez Vitores, F.: O34  
 Saez Zafra, M.: P54  
 Sahagún Marazuela, M.: P185  
 Salado García, María Jesús: O6  
 Salcedo Dávila, I.: O20  
 Sánchez, V.: P12  
 Sánchez-Cantalejo Ramírez, Emilio: P119  
 Sánchez De León González, Carlos: O30  
 Sanchez Escalomilla, M.A.,: P43  
 Sánchez-Escribano García-Tizón, J.: P57  
 Sánchez Gelabert, J.I.: P99  
 Sánchez Piñero, M.P.: P99  
 Sanchez Vicente, M.: P58  
 Sánchez Zabala, G.: O21, O22  
 Sanchis, Daniel: P176  
 Sancho Casanova, P.: P122, P139  
 Santa Marina Rodriguez, Loreto: O13, P101, P148  
 Santamaría Cabrera, Patricia: P16  
 Santos Alba, A.I.: P136  
 Santos Azorín, A.: O25  
 Sanz Navarro, J.: P32, P89  
 Sanz Navarro, José: P90  
 Sanz Valero, Miguel: P71  
 Saquero Martínez, M.: P32, P5, P99, P72  
 Sastre Bárcena, P.: P25  
 Sauret Fernández, M.C.: P87  
 Seemann Fries, M<sup>a</sup> del Carmen: P162, P73  
 Segovia Pérez, O.: P62  
 Serrahima Viladevall, Eulàlia: O28  
 Serrano, E.: O32, P18  
 Serrano Ibarbia, E.: O3, O13, P148  
 Serrano Millán, P.: P130, P131  
 Serrano Moyano, B.: P120  
 Sevilla, E.: P174  
 Sierra Mendez, J.L.: P43  
 Silvestre Fuster, M.: P50  
 Sintas Lozano, F.: P5, P162  
 Solana San Juan, María Luisa: P84, P108, P170  
 Soldevilla Benito, Luis: P179  
 Soliveri de Carranza, Juan: P75  
 Soto Zabalgoeazcoa, M.J.: P27, P28, P31, P6, O6, P29  
 Sotodosos Carpintero, M.: P20  
 Suárez García, Assun: P127  
 Suárez-Varela, M.: P171  
 Sunyer, J.: P52  
 Talavera Martínez, Félix: P72  
 Tatay, J.A.: P45  
 Taveira Jiménez, J.A.: P58  
 Tejedor Junco, M. T.: P172  
 Til Aliaga, M.: P156  
 Tobías Garcés, Aurelio: P47, P48  
 Tomás López, A.: P110  
 Torijano Casalengua, M.: P125  
 Tormo Díaz, María José: P90  
 Toro Cárdenas, S.: P54  
 Torrent, M.: O12  
 Torres Aragón, C.: P134  
 Triviño Gallego, C.: P144  
 Trujillo Mesa, O.: P87  
 Turrero Pontiel, E.: P69, P94, P97  
 Úbeda Ruiz, P.J.: P32, P89, P99  
 Uberti Bona, V.: O19  
 Urbano, Isabel: P15  
 Uroz Castaño, X.: P166, P167  
 Valcárcel Rivera, Y.: P133  
 Valencia Martín, J.L.: O31, O4  
 Varela Cerviño, P.: P149, P150  
 Vargas Marcos, F.: O21, O22, P103, P104, P105, P118, P183, P184  
 Vázquez Cortijo, M.: O21  
 Vázquez García, R.: P17  
 Veiras Vicente, L.G.: P87  
 Veiras Vicente, M.P.: P86  
 Venturini Crespo, M. E.: P121  
 Venturini Crespo, M.U.: P102  
 Vergara Juárez, N.: O7  
 Vergara Larrayad, Y.: P102, P121, P174  
 Vilas Ventura, Eduardo: O18  
 Vilchez Peula, Javier: P55  
 Villa Bolaños, R.D.: P168  
 Villalbí Hereter, Joan Ramón: O28  
 Villanueva Montesinos, Agustín: P71  
 Villanueva, Cristina: O36  
 Villaseñor Camacho, J.: P13, P34  
 Villaseñor, J.: P12  
 Villegas Aranda, J.M.: P140, P159, P160, P161, P51, P95  
 Vinuesa, S.: P164  
 Yago Soto, B.: O20  
 Yarzabal Etxebeste, Asun: P148, O32  
 Yunta Arribas, M<sup>a</sup> V.: P165  
 Zaldua Etxabe, Itziar: O13  
 Zambrana Cayuso, M.C.: P107, P26, P22, P64, P21, P23  
 Zamora Soler, M.: P97.



## SOLICITUD DE SUSCRIPCIÓN A REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

APELLIDOS y NOMBRE \_\_\_\_\_

ORGANISMO (si procede) \_\_\_\_\_ D.N.I./N.I.F. \_\_\_\_\_

### **DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:**

Para el caso que sea dirección profesional, especificar el organismo:

CALLE \_\_\_\_\_

N.º \_\_\_\_\_ ESCALERA \_\_\_\_\_ PISO \_\_\_\_\_ PUERTA \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_ PROVINCIA \_\_\_\_\_ C. P. \_\_\_\_\_

TELÉFONO/S DE CONTACTO \_\_\_\_\_

### **DOMICILIACIÓN DE LA SUSCRIPCIÓN**

#### **DATOS BANCARIOS**

BANCO o CAJA \_\_\_\_\_

SUCURSAL/AGENCIA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN DE LA AGENCIA \_\_\_\_\_

#### **CÓDIGO DE LA LIBRETA O CUENTA CORRIENTE:**

ENTIDAD 

--	--	--	--

SUCURSAL 

--	--	--	--

D. C: 

--	--

NÚMERO 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Fecha y Firma*

*Sello entidad*

- Para remitir este boletín de suscripción, previamente debe ser sellado por la oficina de su sucursal bancaria para que se efectúe el pago de la suscripción anual a cargo de su cuenta cuando se presenten por parte de la SESA.
- Suscripción anual: 19 € · Ejemplar suelto: 13 €.

Dirigirse a la secretaría administrativa de SESA: TILESAS OPC, S. L.  
C/ Londres, 17. 28028 MADRID  
Tel.: 913 612 600 - Fax: 913 559 208 - E-mail: [sesa@tilesa.es](mailto:sesa@tilesa.es)



## SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN A LA SESA

APELLIDOS \_\_\_\_\_

NOMBRE \_\_\_\_\_ D.N.I. \_\_\_\_\_

### **DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA:**

Para el caso que sea dirección profesional, especificar el organismo:

CALLE \_\_\_\_\_

N.º \_\_\_\_\_ ESCALERA \_\_\_\_\_ PISO \_\_\_\_\_ PUERTA \_\_\_\_\_

CIUDAD \_\_\_\_\_ PROVINCIA \_\_\_\_\_ C. P. \_\_\_\_\_

TELÉFONO/S DE CONTACTO \_\_\_\_\_

CORREO ELECTRÓNICO \_\_\_\_\_

### **DATOS PROFESIONALES:**

TITULACIÓN ACADÉMICA \_\_\_\_\_

CENTRO DE TRABAJO \_\_\_\_\_ CARGO \_\_\_\_\_

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_

Firmado



## DOMICILIACIÓN DE LAS CUOTAS

### **DATOS BANCARIOS**

BANCO o CAJA \_\_\_\_\_

SUCURSAL/AGENCIA \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN \_\_\_\_\_

CÓDIGO DE LA LIBRETA O CUENTA CORRIENTE:

ENTIDAD 

--	--	--	--

SUCURSAL 

--	--	--	--

D. C: 

--	--

NÚMERO 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Fecha y Firma*

*Sello entidad*

- Para remitir esta hoja de inscripción, previamente debe ser sellada por la oficina de su sucursal bancaria para que se efectúe el pago de las cuotas anuales a cargo de su cuenta cuando se presenten por parte de la SESA.
- Cuotas: 37 € para los Socios Numerarios; 325 € para los Socios Colaboradores.

Dirigirse a la secretaría administrativa de SESA: TILES A OPC, S. L.  
 C/ Londres, 17. 28028 MADRID  
 Tel.: 913 612 600 - Fax: 913 559 208 - E-mail: sesa@tilesa.es