

Volumen XI
Especial Congreso
Octubre 2011
Valencia

REVISTA DE

SALUD AMBIENTAL

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

XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental

Bilbao, 26, 27 y 28 de octubre de 2011

COMUNICACIONES

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL

Revista de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental

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

Dos números al año

Correspondencia científica

Revista de Salud Ambiental
Apartado de correos 108, 46110 Godella, Valencia

Comité de Redacción

Direcció General d'Investigació i Salut Pública
Av. de Catalunya, 21 46020-Valencia

Suscripciones

Secretaría técnico-administrativa de la SESA: MasterCongresos, S. L.

C/ Ramón y Cajal 5. 28100 Alcobendas - MADRID
Tel.: +34 91 662 46 50 - Fax: +34 91 661 50 06; sesa@mastercongresos.com

Precios suscripciones

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

Suscripción anual: 25 €

Ejemplar suelto: 16 €

Ejemplar doble: 28 €

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

D. L.: V-2.644-2001

ISSN: 1577-9572

ISSN: 1697-2791

Imprime: Rotodomenech, S. L.

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 REVISTA DE SALUD AMBIENTAL, podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin la autorización escrita de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental.

Volumen XI
Especial Congreso
Octubre 2011
Valencia

REVISTA DE

SALUD AMBIENTAL

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

XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental

EVALUACIÓN DEL IMPACTO
AMBIENTAL EN LA SALUD

Bilbao, 26, 27 y 28 de octubre de 2011

COMUNICACIONES

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL
Sociedad Española de Sanidad Ambiental

COMITÉ EDITORIAL

Director

José Vicente Martí Boscà
Direcció General d'Investigació i Salut Pública
marti_josboc@gva.es

Directores adjuntos

Emiliano Aránguez Ruiz
Observatorio de Alimentación, Medio Ambiente y Salud
emiliano.aranguez@salud.madrid.org

Rosalía Fernández Patier
Centro Nacional de Sanidad Ambiental
rfernandez@isciii.es

Editor técnico

Javier Parra Gasent

Editores asociados

Javier Aldaz Berruezo
Instituto de Salud Pública de Navarra
Juan Atenza Fernández
Instituto de Ciencias de la Salud de Castilla-La Mancha
Volney M. de Câmara
Instituto de Estudos em Saúde Coletiva
Rafael J. García-Villanova Ruiz
Universidad de Salamanca
José Jesús Guillén Pérez
Área de Salud de Cartagena
Jesús M.^a Ibarlucea Maurologoitia
Instituto de Investigación Sanitaria BioDonostia
Antonio López Lafuente
Universidad Complutense de Madrid

Gilma C. Mantilla
International Research Institute for Climate and Society (IRI)
Stella Moreno Grau
Universidad Politécnica de Cartagena
Rogerio Nunes
Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental
Margarita Palau Miguel
Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad
Luis Francisco Sánchez Otero
Organización del Tratado de Cooperación de la Amazonía
Silvia Suárez Luque
Xunta de Galicia
María M. Morales Suárez-Varela
Universitat de València

JUNTA DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE SANIDAD AMBIENTAL

Presidente

José María Ordóñez Iriarte

Vicepresidente

Ángel Gómez Amorín

Secretaria

Guadalupe Martínez Juárez

Tesorero

José Jesús Guillén Pérez

Vocales

Emiliano Aránguez Ruiz
Covadonga Caballo Diéguez
Ana Fresno Ruiz
Saúl-Alvez García Dos Santos
Antonio López Lafuente
Isabel Marín Rodríguez
María Teresa Martín Zuriaga
María Luisa Pita Toledo

XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental

Bilbao, 26, 27 y 28 de octubre de 2011

COMITÉ DE HONOR

S. A. R. el Príncipe de Asturias D. Felipe de Borbón y Grecia

D. Patxi López Álvarez

Eusko Jaurlaritzaren lehendakaria / Lehendakari del Gobierno Vasco

Dña. Leire Pajín Iraola

Osasun, Gizarte Politika eta Berdintasunaren ministroa / Ministra de Sanidad, Política Social e Igualdad

Dña. Rosa Aguilar Rivero

Ingurumen, Landa eta Itsas-ingurunearen ministroa / Ministra de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino

D. José Luis Bilbao Eguren

Bizkaiko ahaldu nagusia / Diputado General de Bizkaia

D. Iñaki Azkuna Urreta

Bilboko alkatea / Alcalde de Bilbao

D. Rafael Bengoa Rentería

Osasun eta Kontsumo sailburua – Eusko Jaurlaritza / Consejero de Sanidad y Consumo - Gobierno Vasco

Dña. Pilar Unzalu Pérez de Eulate

Ingurumen, Lurralde Antolamendu, Nekazaritza eta Arrantza sailburua – Eusko Jaurlaritza / Consejera de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca - Gobierno Vasco

D. José M.^a Ordóñez Iriarte

SESAREN presidentea / Presidente de la SESA

Dña. Carmen Riobos Regadera

SESAREN ohorezko presidentea / Presidenta de Honor de la SESA

D. Benjamín Sánchez Fernández Murias

SESAREN ohorezko presidentea / Presidente de Honor de la SESA

D. Jesús M.^a Fernández Díaz

Osasun sailburordea – Eusko Jaurlaritza / Viceconsejero de Sanidad – Gobierno Vasco

Dña. M.^a Aranzazu Leturiondo Aranzamendi

Ingurumen sailburordea – Eusko Jaurlaritza / Viceconsejera de Medio Ambiente – Gobierno Vasco

Dña. Carmen Amela Heras

Osasun Publikoko eta Kanpo Osasuneko zuzendari orokorra – Osasun, Gizarte Politika eta Berdintasuna ministerioa / Directora General de Salud Pública y Sanidad Exterior – Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

D. Jesús Huertas García

Ingurumen Kalitate eta Ebaluazioko zuzendari orokorra – Ingurumen eta Landa eta Itsas-ingurunea ministerioa / Director General de Calidad y Evaluación Ambiental. – Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Dña. Mercedes Estébanez Carrillo

Osasun Publikoko zuzendaria – Eusko Jaurlaritza / Directora de Salud Pública – Gobierno Vasco

D. Juan Ignacio Escala Urdapilleta

Ingurumen Kalitateko zuzendaria – Eusko Jaurlaritza / Director de Calidad Ambiental – Gobierno Vasco

D. José Vicente Martí Bosca

SESAREN presidente ohia / Expresidente de la SESA

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente:	Koldo de la Fuente Campos
Secretaria:	Ana Salinas Avellaneda
Tesorero:	José Jesús Guillén Pérez
Vocales:	Jon Álvarez Uriarte Arantza Armentia Álvarez Yolanda Cuetos Tuñón Angel Gómez Amorín Ricardo Iglesias García Cristina Madariaga Torres Isabel Marín Rodríguez Teresa Martín Zuriaga María Teresa Martínez Álvarez Leire Martínez Etxebarria Arantza Oliveira Barrena María Luisa Pita Toledo Marta Rodríguez Juliá Santiago Valcárcel Alonso

COMITÉ CIENTÍFICO

Presidente:	Jesús María Ibarluzea Maurologoitia
Secretario:	Emiliano Aránguez Ruiz
Vocales:	Rosalía Fernández Patier Saúl García Dos Santos Covadonga Caballo Diéguez Ana Fresno Ruiz Joseba Goikolea Opakua Antonio López Lafuente Concepción Onaindia Olalde Mónica Otazua Font Eduardo de La Peña Torres Luis Francisco Sánchez Otero Loreto Santa Marina Antonio Segura Fragoso José María Varela Alonso Francisco Vargas Marcos
Enlaces entre comités:	Guadalupe Martínez Juárez José Jesús Guillén Pérez

PRESENTACIÓN

La sanidad ambiental quiere seguir contribuyendo cada día con mayor eficiencia a la protección de la salud. En su trabajo diario, los instrumentos que utiliza son amplios y variados: la legislación, el control oficial, la aplicación de la metodología del análisis de riesgos y control de puntos críticos, la epidemiología, los sistemas de vigilancia, el laboratorio, etc. En este caminar, la sanidad ambiental ha colaborado con la emisión de sus informes sanitarios en los procesos de evaluación del impacto ambiental, instrumento que fue incorporado a la legislación española hace más de veinte años.

Además, el acervo de la sanidad ambiental se ha ido enriqueciendo con metodologías venidas de otros lugares: el *Risk Assessment*, de la Agencia de Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA), el *Public Health Assessment* de la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) de los Centers for Disease Control and Prevention (CDC), también de Estados Unidos y, más recientemente, el *Health Impact Assessment* de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA), en colaboración con el Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco, ha organizado el XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental cuyo lema es “Evaluación del impacto ambiental en la salud” y con ello se pretende reconocer la importancia que tienen y deben tener estas metodologías en el ámbito de trabajo de la sanidad ambiental.

El programa científico se nutre de temas novedosos pero también de experiencias rodadas en diferentes países que, entendemos, nos servirán para avanzar en una nueva forma de trabajo centrada en los riesgos pero también en la forma en que los ciudadanos los perciben.

Esperamos que la asistencia al XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental os resulte plenamente satisfactoria en lo profesional y en lo personal.

José María Ordóñez Iriarte
Presidente de la SESA

Koldo de la Fuente Campos
Presidente del Comité Organizador

Jesús María Ibarluzea Maurologoitia
Presidente del Comité Científico

INFORME SOBRE LAS COMUNICACIONES PRESENTADAS AL XI CONGRESO ESPAÑOL Y II IBEROAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL

La Sociedad Española de Sanidad Ambiental (SESA) organizó el XI Congreso Español y II Iberoamericano de Salud Ambiental en el País Vasco en colaboración con el Gobierno Vasco en la ciudad de Bilbao los días 26, 27 y 28 de octubre de 2011. El comité científico siguió la guía de funcionamiento del congreso, para establecer pautas para la mejor toma de decisiones: criterios de evaluación de las comunicaciones, derivación de las mismas a su presentación en formato oral o en cartel, organización de las sesiones de presentación, etc.

Las comunicaciones fueron presentadas *on line* a través de la página del congreso. Los trabajos presentados tuvieron dos estructuras diferentes, y cada una de ellas se organizaba en unos apartados concretos.

- Trabajo de investigación: introducción, objetivos, material y métodos, resultados y conclusiones.
- Experiencias: finalidad, características, resultados y conclusiones.

Las normas para preparar los resúmenes de las comunicaciones fueron las siguientes:

- El número total de autores no sería mayor de seis y estarían identificados por apellidos e iniciales del nombre.
- No se admitían tablas ni gráficos en el resumen.
- El resumen debería tener una extensión máxima de 350 palabras.
- Sólo se podría presentar un trabajo por persona inscrita y en caso de ser coautor de otro trabajo, obligatoriamente otro de los coautores debería estar inscrito en el Congreso.

- El comité científico se encargó de la valoración y selección de los trabajos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

La aplicación web de la secretaría del Congreso era tal que si no se cumplían las normas definidas, automáticamente devolvía la comunicación al autor indicándole que no había sido aceptada por incumplimiento de los criterios. Así mismo, cuando sí se cumplían estos criterios se comunicaba a los autores de forma inmediata que su comunicación había sido recibida. Una vez aceptados los aspectos formales, se enviaba una copia de la comunicación por correo electrónico al secretario del comité científico para que iniciase el procedimiento de evaluación. Cada comunicación fue enviada a los miembros del comité científico para su evaluación y puntuación, para lo que debían seguir los criterios que figuran en el anexo I.

Los 20 puntos máximos que podía obtener una comunicación se repartían en varios apartados: claridad del resumen (0-4 puntos), originalidad del tema (0-3 puntos), diseño metodológico/características (0-7 puntos) y adecuación de las conclusiones al objetivo o finalidad (0-6). Previamente a este proceso, cada miembro del comité científico había señalado las áreas temáticas en las que se consideraba más idóneo para evaluar. Si un evaluador detectaba una comunicación con graves defectos metodológicos o conceptuales lo comunicaba expresamente al presidente del comité científico que junto con el secretario valoraron la posibilidad de subsanación inmediata o rechazo definitivo. Se propuso una puntuación mínima que segregó las comunicaciones en aceptadas o rechazadas. Con el conjunto de puntuaciones recibidas, el presidente y el secretario elevaron al resto del comité las comunicaciones que habían sido aceptadas. Los componentes del comité

científico se abstuvieron de evaluar trabajos propios o de miembros de su mismo equipo de trabajo, para evitar conflictos de intereses. Tras su aceptación, las comunicaciones se clasificaron en comunicaciones orales y comunicaciones en formato de cartel. El comité científico las agrupó por contenidos y les asignó una mesa, con el día y hora para su presentación, así como un presidente y relator para cada una de las mesas.

El secretario del comité científico remitió esta información a la secretaría del Congreso que informó al autor de la aceptación de su comunicación, el formato de aceptación, oral o cartel, y le indicó el día y la hora de su presentación. Las comunicaciones aceptadas fueron remitidas por la secretaría del Congreso al editor de REVISTA DE SALUD AMBIENTAL para la edición de un número monográfico del Congreso.

RESULTADOS

De un total de 221 comunicaciones aceptadas, 78 (35,3%) fueron seleccionadas para ser presentadas en formato oral. El resto, 143 (64,7%) lo fueron en formato cartel. Este número de comunicaciones aceptadas es mayor que el que tuvo lugar en el VIII Congreso realizado en Toledo (218) y menor que los del IX y X Congresos realizados en Sevilla (349) o Coruña (293) respectivamente.

Las administraciones de salud pública son el tipo de institución de la que más comunicaciones proceden, siendo el País Vasco y Andalucía, en ese orden, las Comunidades Autónomas más representadas. Por el contrario, de varias administraciones autonómicas no se han recibido trabajos. El siguiente grupo de instituciones por número de comunicaciones son las universidades y centros de investigación, seguidos por y centros hospitalarios y empresas del sector.

Se han recibido un total de 11 comunicaciones proce-

TABLA 1. Distribución por áreas temáticas de las comunicaciones orales

Área temática	Nº	%
Contaminación atmosférica	14	17,9
Legionelosis	13	16,7
Aguas de abastecimiento	10	12,8
Trabajando con la comunidad	10	12,8
Toxicología ambiental, clínica y biomarcadores	8	10,3
Aguas recreativas y residuales	6	7,7
Evaluación y gestión del riesgo	6	7,7
Agentes químicos	3	3,8
Biocidas	3	3,8
Zoonosis y agentes biológicos	2	2,6
Cambio climático	1	1,3
Riesgos físicos	1	1,3
Seguridad alimentaria	1	1,3
TOTAL	78	100

dentos del extranjero: Portugal, Holanda y de países latinoamericanos: México, Cuba, Costa Rica, Colombia y Argentina.

El reparto de las 78 comunicaciones orales se hizo en 8 mesas de 90 minutos de duración, aceptando que podían ser presentadas 10 comunicaciones en cada mesa. En la tabla 1 se recoge la información relativa a las sesiones de comunicaciones orales. La tradicional hegemonía de los temas de aguas de consumo humano y legionelosis se ha roto en esta ocasión a favor de la contaminación atmosférica.

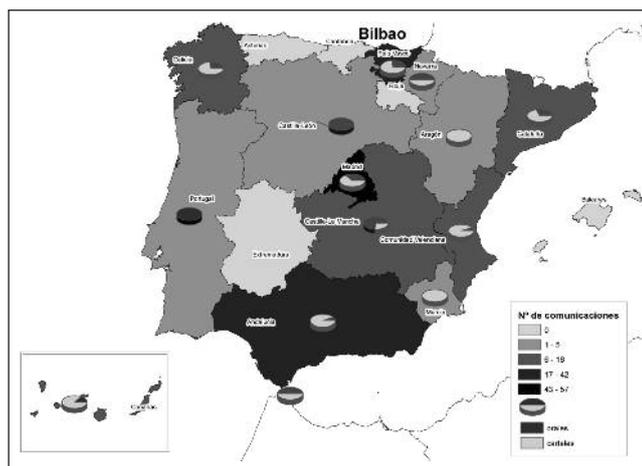
En cuanto a las comunicaciones en cartel, en la tabla 2 se recoge la información de las mesas o sesiones en que se agruparon las mismas. Hubo un total de 8 mesas de 90 minutos para las 143 comunicaciones. Las comunicaciones sobre aguas de abastecimiento y las de legionelosis son las más numerosas.

PREMIOS

La Junta Directiva de SESA estableció unos premios para las mejores comunicaciones tanto orales como en forma de cartel y dejó que fuese el comité científico quien estableciese los criterios de concesión. El proceso completo de valoración para otorgar los premios a los trabajos presentados incluye, por una parte, la evaluación de los resúmenes realizada de acuerdo a los criterios establecidos en el anexo I y, por otra, la evaluación de la presentación en el congreso. Para ello, los miembros del comité científico se ajustan a los criterios de evaluación recogidos en el anexo II, rellenando para cada comunicación el formulario elaborado. Como en el caso anterior, aquí se reparten 10 puntos en los siguientes conceptos: presentación/ exposición (1-5 puntos) y calidad del diseño de la presentación (1-5 puntos). La valoración

TABLA 2. Distribución por áreas temáticas de las comunicaciones en póster

Área temática	Nº	%
Aguas de abastecimiento	26	18,2
Legionelosis	20	14,0
Agentes químicos	14	9,8
Trabajando con la comunidad	13	9,1
Contaminación atmosférica	12	8,4
Aguas recreativas y residuales	11	7,7
Biocidas	11	7,7
Toxicología ambiental, clínica y biomarcadores	11	7,7
Evaluación y gestión del riesgo	9	6,3
Zoonosis y agentes biológicos	5	3,5
Cambio climático	4	2,8
Suelos y residuos	4	2,8
Control y aseguramiento de la calidad en laboratorios	1	0,7
Riesgos físicos	1	0,7
Seguridad alimentaria	1	0,7
TOTAL	143	100



Procedencia de las comunicaciones. Península Ibérica, Ceuta y Canarias.

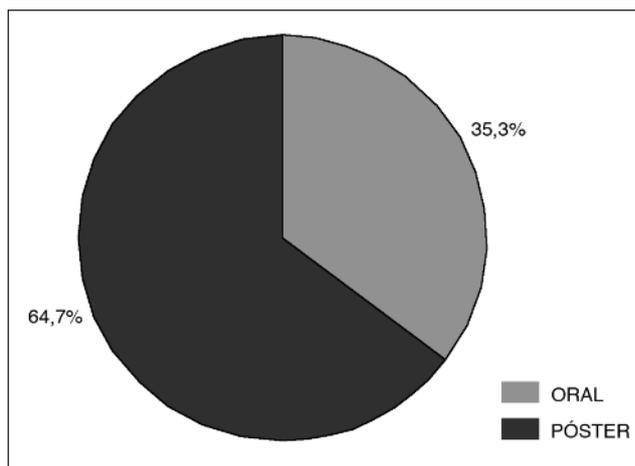


FIGURA 1. Comunicaciones por tipo de presentación.

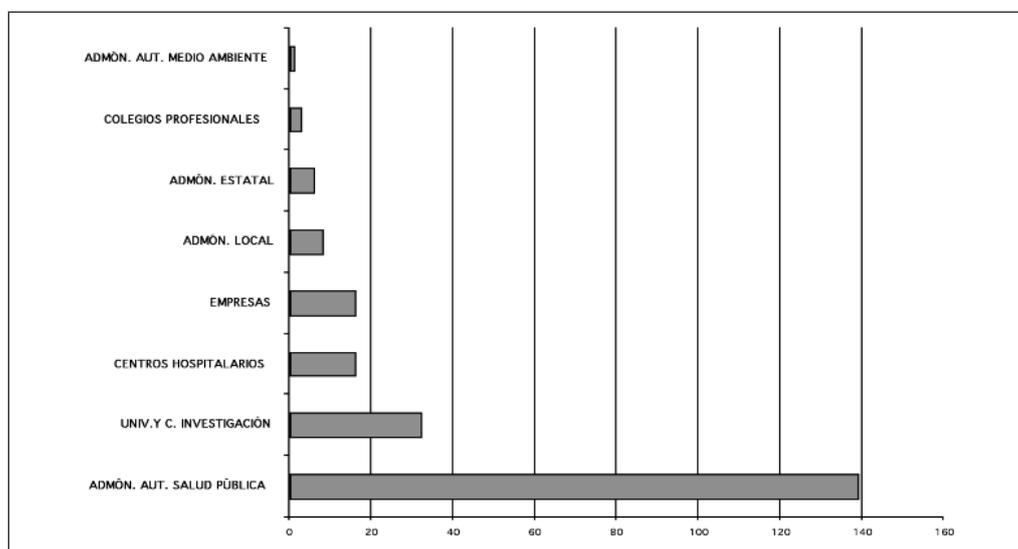


FIGURA 2. Comunicaciones por el tipo de institución a la que pertenecen los autores.

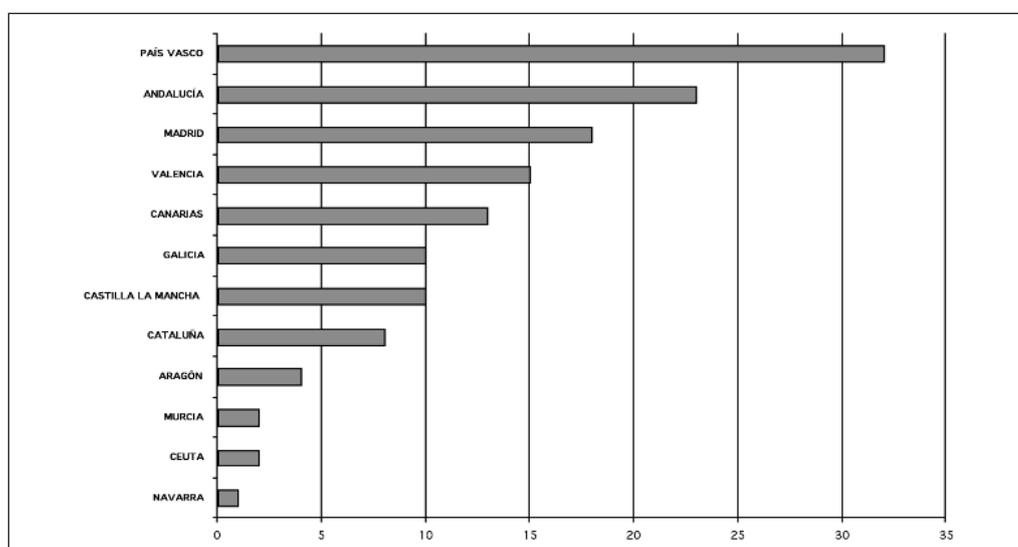


FIGURA 3. Número y origen geográfico de las comunicaciones presentadas por las administraciones autonómicas de salud pública.

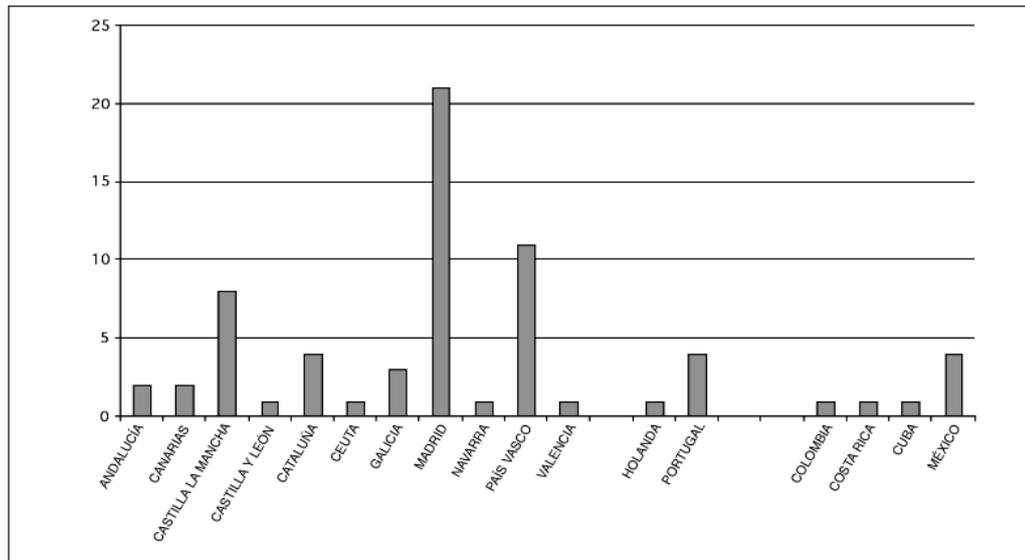


FIGURA 4. Número y origen geográfico de las comunicaciones orales.

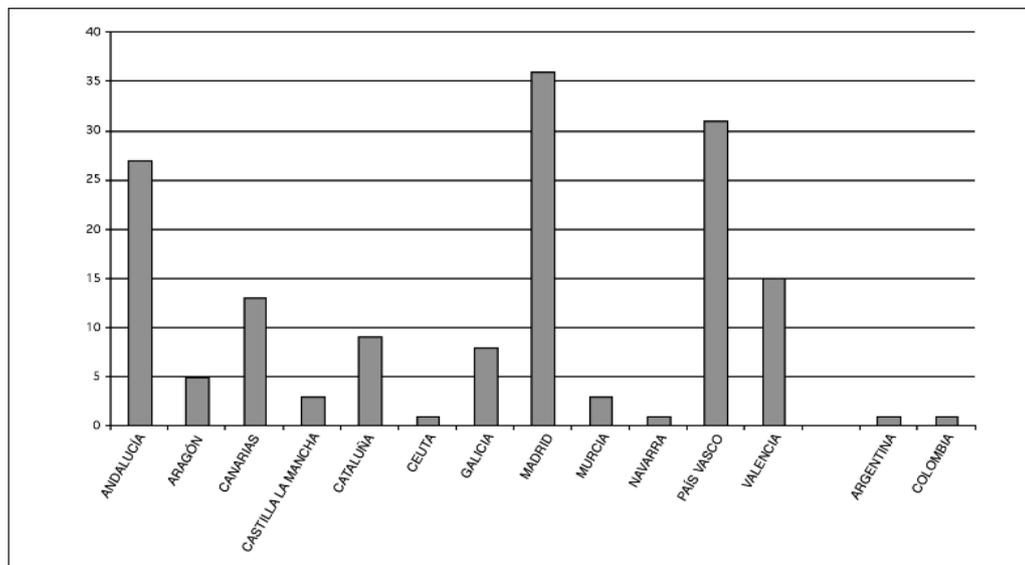


FIGURA 5. Número y origen geográfico de las comunicaciones póster.

final es fruto conjunto de ambas evaluaciones (anexo I y anexo II). Se convocará una reunión del comité científico para otorgar los premios a las mejores comunicaciones. Los premios serán entregados después de la conferencia de clausura y justo antes de la clausura del congreso. Los premios consisten en un diploma acreditativo del mismo y un reconocimiento material. Las comunicaciones premiadas económicamente tienen la obligación de ser publicadas en for-

mato de artículo en REVISTA DE SALUD AMBIENTAL. En el anexo III se recoge el conjunto de premios establecidos.

Comité Científico
 XI Congreso Español y II Iberoamericano de
 Salud Ambiental

Bilbao

ANEXO I

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

Puntuación máxima posible 20

TÍTULO: _____
EVALUADOR: _____

TIPO DE ESTUDIO: ___INVESTIGACIÓN ___EXPERIENCIA

TIPO DE PRESENTACIÓN QUE SOLICITAN: ___ORAL ___CARTEL

CRITERIOS DE VALORACIÓN:

Claridad del resumen presentado (de 0 a 4)

- El resumen presentado es claro y conciso de tal forma que se entiende perfectamente lo que el autor/autores pretenden comunicar.

Originalidad del tema (de 0 a 3)

- Si el tema es novedoso se considerará la máxima puntuación, si es un tema muy tratado y conocido recibirá la mínima.

Diseño metodológico/características (de 0 a 7)

- Adecuación de la metodología o características de la investigación o experiencia respectivamente a los objetivos que se pretende alcanzar.
- La magnitud y representatividad de la experiencia relatada debe ser suficiente.
- El diseño y tratamiento estadístico si lo hay debe ser correcto.

Adecuación de las conclusiones al objetivo o finalidad (de 0 a 6)

- Las conclusiones deben responder al objetivo planteado.

PUNTUACIÓN FINAL: _____Puntos

PROPUESTA DEL EVALUADOR: COMUNICACIÓN: ___ORAL;___CARTEL.

MOTIVOS POR LOS QUE DEBE SER RECHAZADA (EN SU CASO):

ANEXO II

HOJA DE EVALUACIÓN DE COMUNICACIÓN ORAL/CARTEL
(A cumplimentar por el comité científico)

Mesa _____

Título _____

Puntuación obtenida en la selección previa (máximo 20 puntos) Puntos _____

A. Presentación/Exposición (de 1 a 5)

En las comunicaciones orales se tendrá en cuenta la capacidad de síntesis de lo presentado, la capacidad de transmitir lo que se quiere expresar y la facilidad de comunicación.
En los carteles se tendrá en cuenta si ha resumido adecuadamente lo que se quería transmitir y la defensa de la comunicación.

Puntos _____

B. Calidad del diseño de la presentación (de 1 a 5)

Se tendrá en cuenta la estructura general de la presentación, el diseño de las diapositivas, fondos empleados, tamaños de letra, claridad de los gráficos, tablas y figuras....
En los carteles se tendrá en cuenta, además de lo anterior, el diseño general del cartel y la facilidad para leer y comprender la información.

Puntos _____

Puntuación total obtenida (suma de Previa + A+ B) _____

¿La comunicación oral/cartel tiene algún error o defecto que la descalificaría para la obtención de un premio?

¿Desea hacer alguna consideración sobre la comunicación/cartel?

Anexo III

PROPUESTA DE PREMIOS A LAS COMUNICACIONES

PREMIOS COMUNICACIONES ORALES

Premio a la mejor comunicación Oral de trabajo de investigación:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 350.00 €

Premio a la mejor comunicación Oral de experiencia (trabajo diario, revisiones o aspectos legales en la Sanidad Ambiental):
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 350.00 €

2º Premio a la mejor comunicación Oral:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 200.00 €

PREMIOS COMUNICACIONES EN CARTEL

Premio a la mejor comunicación en Cartel de trabajo de investigación:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 350.00 €

Premio a la mejor comunicación Cartel de experiencia (trabajo diario, revisiones o aspectos legales en la Sanidad Ambiental):
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 350.00 €

2º Premio a la mejor comunicación en Cartel:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 200.00 €

OTROS PREMIOS

Premio Consejo General de Colegios Farmacéuticos a la mejor comunicación Iberoamericana modalidad Oral:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 300.00 €

Premio Consejo General de Colegios Farmacéuticos a la mejor comunicación Iberoamericana modalidad Cartel:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 300.00 €

Premio Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco a la mejor Comunicación del País Vasco modalidad Oral:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 300.00 €

Premio Departamento de Sanidad y Consumo del Gobierno Vasco a la mejor Comunicación del País Vasco modalidad Cartel:
Diploma y publicación del artículo en la revista tras revisión por pares y 300.00 €

XI CONGRESO ESPAÑOL Y II IBEROAMERICANO DE SALUD AMBIENTAL

O-1 ELIMINACIÓN DE TRIHALOMETANOS EN LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO MEDIANTE UN SISTEMA DE DESORCIÓN

Rodríguez Romero J¹, Imbernón Manresa JA²,
Barroso Hervás ML³, Cebrián Gómez F³
¹*Aquagest PTFA. S.A. (Grupo Agbar)*
²*AquaAmbiente, S.A. (Grupo Agbar)*
³*Dirección General de Salud Pública,
Drogodependencias y Consumo, de la Junta de
Comunidades de Castilla-La Mancha.
Instituto de Salud Carlos III*

INTRODUCCIÓN

Los trihalometanos son subproductos de la desinfección del agua, asociados a ciertos riesgos para la salud, que se forman por la reacción del cloro con la materia orgánica, estando limitada su concentración en el agua de abastecimiento a 100 µg/l.

OBJETIVOS

Reducir los niveles de trihalometanos del agua de abastecimiento distribuida en las redes mediante un sistema de desorción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Sistema de aireación mediante difusores de microburbujas instalado en el primero de los depósitos reguladores de la "Red Alta" del sistema de abastecimiento del Consorcio Campo de Calatrava (Ciudad Real).

RESULTADOS

Debido a que los niveles de trihalometanos presentaban un valor superior al de salida de planta en un 26%, se diseñó e instaló de forma rápida, en un periodo inferior a dos meses, el sistema de desorción en el primer depósito regulador.

Después de la instalación del sistema de desorción, se ha conseguido una reducción de la concentración de trihalometanos del 4% con respecto a salida de planta. Aunque ésta reducción parezca poco significativa, se consigue neutralizar el aumento inicial, siendo suficiente para conseguir niveles de trihalometanos por debajo del nivel paramétrico en la red de distribución, incluso con un sistema de rechloración posterior.

Para conseguir resultados positivos se necesita controlar en continuo los niveles de trihalometanos para optimizar los ciclos de aireación (horas/día totales e intervalos de aireación).

CONCLUSIONES

Mediante el sistema de desorción instalado, se ha

conseguido reducir los niveles de trihalometanos en el agua distribuida en los municipios afectados por debajo del valor paramétrico establecido en el R. D. 140/2003, del 7 de febrero.

La rapidez de instalación, baja inversión económica y reducido coste energético y de explotación, hacen de este sistema una solución viable en abastecimientos con niveles altos de trihalometanos.

No obstante, debido a las condiciones específicas de cada depósito (diseño, funcionamiento, calidad inicial del agua, rechloraciones, etc.), los sistemas de desorción deben ser diseñados específicamente para cada instalación y realizar un control continuo de la eficiencia del sistema para obtener resultados óptimos

O-2

EXPOSICIÓN A TRIHALOMETANOS EN NIÑOS DE LA COHORTE INMA-GIPUZKOA

Sanz Guinea A, Ayerdi Barandiaran M, Santa Marina
Rodríguez L, Goñi Irigoyen F, Basterrechea Irurzun M,
Ibarluzea Maurologoitia JM
*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

INTRODUCCIÓN

El proyecto INMA (Infancia y Medio Ambiente) estudia los posibles efectos de los contaminantes ambientales presentes en el aire, el agua y la dieta, en el desarrollo y crecimiento infantil. La exposición a trihalometanos (THMs) en niños se ha asociado con problemas respiratorios.

OBJETIVOS

Calcular la dosis incorporada de THMs en 551 niños nacidos durante el 2006-2008 en el hospital de Zumarraga (cohorte INMA-Gipuzkoa).

MATERIAL Y MÉTODOS

En el periodo 2006-2008 se ha analizado mensualmente los THMs del agua de 25 municipios y de 18 piscinas correspondientes al área de estudio. Los hábitos de consumo de agua en los niños durante los primeros 14 meses de vida, frecuencia de ducha, baño y uso de piscina, se obtuvieron mediante encuesta. El cálculo de la dosis incorporada individual utilizando los algoritmos descritos (Villanueva CM., et al 2007). La determinación de cloroformo, bromodichlorometano, clorodibromometano y bromoformo se realizó por cromatografía de gases con detector de captura de electrones.

RESULTADOS

La concentración media de THMs en aguas de consumo y en piscinas fue de 14,0 µg/l (IC95%: 13,7-14,3) y

32,0 µg/l (IC95%: 28,7-35,5) respectivamente. El 20,3% de los niños consume agua de la red municipal. El consumo medio de agua fue de 1,33 l/día. El 3,8% se ducha, con una media de 4,11 minutos/día; el 88,7% se baña -12,8 minutos/día- y el 12% acude a la piscina -11,2 minutos/día-. La distribución de las dosis incorporadas individuales de THM sigue una distribución asimétrica de media, mediana y desviación estándar 0,39, 0,26 y 0,55 µg/día, con un rango de (0,01-6,55) y una amplitud intercuartílica de 0,23. La contribución a esta dosis se atribuye en un 1% a ducharse en casa, en un 25% a beber agua del grifo, en un 6% al baño en piscina y en un 68% al baño en casa. El cloroformo representa el 57% de la dosis media incorporada.

CONCLUSIONES

Los valores de TMHs en el agua de consumo y piscinas son inferiores a los niveles de referencia establecidos (OMS 2009). La dosis incorporada de THMs en los niños es similar a la encontrada en las madres.

O-3

CONTRIBUCIÓN DE LAS VIAS INHALATORIA, ORAL Y DÉRMICA A LA EXPOSICIÓN A TRIHALOMETANOS DEL AGUA DE CONSUMO

Onaindia Olalde C, Astillero Pinilla MJ, Cambra Contin K, García Vázquez R, Varela Alonso J, Zaldúa Etxabe I

Subdirección Territorial de Sanidad de Bizkaia

INTRODUCCIÓN

Los trihalometanos (THM) son compuestos volátiles, potencialmente tóxicos, que se producen por la reacción del cloro utilizado en el tratamiento con los compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en el agua bruta. Para el establecimiento de valores guía de estas sustancias únicamente se contempla el riesgo derivado de la exposición por vía oral.

OBJETIVOS

Conocer la contribución de las vías inhalatoria y dérmica (ducha) y de la vía oral en la exposición a THM del agua de consumo de la CAPV.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una evaluación del riesgo derivado de la exposición a THM por vía oral y por las vías inhalatoria y dérmica, durante la ducha, siguiendo la metodología de la EPA. Para calcular la exposición se han utilizado los valores medios de los años de 2004 a 2009 de cada una de las especies de THM de 88 zonas de abastecimiento de la CAPV.

RESULTADOS

Para efectos distintos a cáncer, el peso mayor en el índice total de riesgo corresponde a la exposición por vía oral, seguida de la inhalatoria y la dérmica. La vía oral representa entre el 75 y el 93% del total, la inhalatoria entre el 4 y 22% y la vía dérmica no supera en ninguna zona el 3,6%.

Para el riesgo de cáncer estimado, el peso relativo de cada vía varía dependiendo de las concentraciones de cada una de las especies de THM pre-

sentes. La vía oral contribuye desde un 87% del total del riesgo hasta un 7%, la vía inhalatoria desde el 93% hasta un 8% y la vía dérmica el 3,6% hasta un 0,3% según predominen los compuestos bromados o el cloroformo.

CONCLUSIONES

Para efecto cáncer la vía inhalatoria es la vía de exposición con mayor peso para el cloroformo, y la oral la predominante en el caso de las especies bromadas. La contribución de la vía dérmica al total del riesgo resulta despreciable en todas las zonas de abastecimiento estudiadas.

O-4

NIVELES DE EXPOSICIÓN A TRIHALOMETANOS EN EL AGUA DE CONSUMO DE LA CAPV Y POBLACIÓN ABASTECIDA

García Vázquez R, Astillero Pinilla MJ, Cambra Contin K, Onaindia Olalde C, Varela Alonso J, Zaldúa Etxabe I
Comarca de Salud Pública de Gernika- Leia Artibai

INTRODUCCIÓN

La desinfección del agua de consumo ha sido uno de los mayores avances en salud pública, no obstante presenta riesgos, entre ellos la formación de sustancias con potencial tóxico, como los trihalometanos (THM). La concentración de estas sustancias en el agua de consumo esta regulada y el R. D. 140/2003 establece una concentración máxima admisible para el total de THM de 100 µg/L.

OBJETIVOS

Conocer los niveles de THM en el agua de consumo de la CAPV y su distribución en la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado los Trihalometanos totales y las 4 especies, cloroformo, bromoformo bromodichlorometano y dibromoclorometano de zonas de abastecimiento de la CAPV de más de 500 habitantes, de los años 2004 a 2009 (89 zonas y 3844 muestras).

Los datos analíticos se han obtenido de EKUIS (Sistema de Información de las aguas de consumo de Euzkadi), y los de población del EUSTAT (Instituto Vasco de Estadística)

El análisis estadístico se ha realizado con el programa SPSS versión 17.

RESULTADOS

La concentración promedio de THM en la CAPV en el periodo estudiado es de 33,34 µg/L, con una gran variación entre territorios y zonas. En Bizkaia la media es de 51,01 µg/L, en Araba 39,85 µg/L y en Gipuzkoa 16,74 µg/L.

En promedio en 3 zonas que abastece al 0,2% de la población de la CAPV se ha superado 80 µg/L (valor fijado por la EPA), únicamente en una de ellas se ha superado el valor paramétrico del R. D. (100 µg/L).

El 47% de la población de la CAPV es abastecida con agua con un contenido de THM entre 50 y 75 µg/L, el 34% < 25 µg/L, el 15% entre 25 y 50 µg/L y el 0,2% > 75 µg/L.

CONCLUSIONES

Los niveles medios de THM en las ZA de la CAPV se encuentran por debajo del límite establecido en el R. D. 140/2003 y cumplen con los valores guía recomendados por la OMS.

Existen diferencias en los niveles de THM entre Territorios Históricos. En Gipuzkoa se da la situación más favorable.

O-5

EVALUACIÓN DEL RIESGO POR EXPOSICIÓN ORAL, DERMICA E INHALATORIA A TRIHALOMETANOS PRESENTES EN EL AGUA DE CONSUMO

Astillero Pinilla MJ, Cambra Contín K, García Vázquez R, Onaindia Olalde C, Varela Alonso JM, Zaldua Etxabe I
Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai.
Gobierno Vasco

INTRODUCCIÓN

Los trihalometanos (THM) se producen por la reacción del cloro utilizado en el tratamiento del agua de consumo con compuestos naturales del agua bruta. La IARC/OMS ha clasificado el cloroformo y el bromodiorometano como posibles carcinógenos para humanos. En distintos estudios epidemiológicos se ha asociado la exposición prolongada a THM con un aumento significativo de riesgo cáncer de vejiga.

OBJETIVOS

Valorar el riesgo que supone para la población de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) la exposición a los niveles de THM encontrados en el agua de consumo.

MATERIAL Y MÉTODO

Se ha realizado una evaluación de riesgos siguiendo la metodología de la EPA (Environmental Protection Agency) Para calcular la exposición se han utilizado los valores medios de cada una de las especies de THM del año 2004 al 2009 de 88 zonas de abastecimiento (ZA) que representan el 96,2% de la población de la CAPV.

Se ha estimado la exposición por vía oral y por vía dérmica a través de la ducha o el baño de las 4 especies de THM, para el cloroformo además por vía inhalatoria.

RESULTADOS

Los efectos distintos a cáncer pueden considerarse descartables ya que la exposición total estimada a THM por todas las vías es muy inferior a las dosis de referencia consideradas seguras.

En cuanto al efecto cáncer, el 50% de la población (15 ZA) recibe agua con una concentración total de THM asociada a un riesgo del orden de 10^{-4} , el otro 50% de la población (73 ZA) presentan un riesgo menor, del orden de 10^{-5} .

CONCLUSIONES

Los riesgos estimados más elevados se han obtenido en las ZA donde las concentraciones de cloroformo son más altas.

Aún cumpliéndose en todas las ZA los límites legis-

lados para THM, existen 15 ZA en las que debido al riesgo estimado de cáncer detectado es aconsejable realizar mejoras.

Resultados parciales de proyecto "Contaminantes procedentes del tratamiento de las aguas"

Investigación comisionada 2008/03, financiado por el Departamento de Sanidad y Consumo.

O-6

TRIALOMETANOS EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE LA CIUDAD DE BARCELONA

Gómez A, Masdeu J, Navarro S, Pineda L, Beneyto V, Gracia J

Unidad de Calidad e Intervención Ambiental.
Dirección de Servicios de Vigilancia Ambiental.
Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)

INTRODUCCIÓN

Los trihalometanos (THM, suma de cloroformo, bromodiorometano, dibromodiorometano y bromoformo) son compuestos que se generan durante el proceso de desinfección del agua mediante la adición de cloro.

La distribución de agua de consumo en Barcelona se divide en tres zonas: zona B (agua de origen Llobregat), zona E (origen Ter) y zona D (mezcla variable Llobregat – Ter).

OBJETIVOS

- Estudiar los niveles totales y la proporción de THM en la red distribución y grifo del consumidor de Barcelona.
- Analizar la evolución de las concentraciones de THM durante 2007-2010.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de agua representativas de la red de distribución de Barcelona (AGBAR y ASPB 2007-2010) y del grifo del ciudadano (ASPB 2010).

Los THM se analizaron por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas después de una preconcentración por purga y trampa.

RESULTADOS

Las concentraciones totales de THM en la red de distribución de las zonas B ($118,4 \pm 45,6 \mu\text{g/l}$) y D ($99,2 \pm 44,2 \mu\text{g/l}$) durante el período 2007-2009 son más elevadas y próximas al límite paramétrico del R. D. 140/2003 que las encontradas en la zona E ($53,7 \pm 22,5 \mu\text{g/l}$). El agua de origen Llobregat contiene una mayor proporción de compuestos bromados que la del Ter que presenta mayor cantidad de THM clorados.

La entrada en funcionamiento de nuevas tecnologías en las plantas de potabilización del Llobregat ha supuesto una importante reducción de las concentraciones de THM. Así, durante el 2010 las concentraciones en las tres zonas de suministro son muy similares ($51,6 \pm 19,8 \mu\text{g/l}$) e inferiores al límite máximo vigente de $100 \mu\text{g/l}$.

El promedio de THM en el grifo del ciudadano es de $56,3 \pm 24,3 \mu\text{g/l}$, muy por debajo del límite legal. Los niveles encontrados en el grifo no se diferencian significativamente de los existentes en la red de distribución ($p > 0,05$).

CONCLUSIONES

- El agua de origen Llobregat contiene una mayor proporción de especies bromadas que la del Ter.
- Las mejoras tecnológicas implantadas han permitido una importante reducción de las concentraciones de THM en Barcelona.
- Las concentraciones de THM en el grifo de los consumidores de Barcelona están muy por debajo del límite legal.

O-7

PLANES DE SEGURIDAD DEL AGUA. ANÁLISIS DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN UN ABASTECIMIENTO DE BIZKAIA

Astillero Pinilla MJ, Elortegi Gabikagogeaskoa A, García Vázquez R, Palanca Cañon D
Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai.
Gobierno Vasco

FINALIDAD

A diferencia de otras metodologías, el análisis de peligros y la evaluación de los riesgos es la etapa más significativa y diferencial utilizada en el Manual para el desarrollo de Planes de Seguridad del Agua publicado por la OMS y en la guía elaborada por el Gobierno Vasco. Se aplica en una zona de Bizkaia que abastece a 15000 habitantes en la que ya se realiza un control y vigilancia.

CARACTERÍSTICAS

Se realiza el diagrama del sistema de suministro y el análisis de peligros describiendo los sucesos peligrosos en cada una de las etapas. Se evalúan los riesgos sin ninguna medida preventiva para posteriormente realizar una nueva evaluación con las medidas necesarias para el control de los peligros con mayor riesgo. El riesgo se evalúa con un método semicuantitativo basado en la gravedad y la probabilidad de aparición del suceso peligroso.

RESULTADOS

El abastecimiento consta de una captación superficial, una planta de tratamiento A3, 2 depósitos y 2 redes de distribución.

Los principales sucesos peligrosos están en la captación, situada en un río con un polígono industrial aguas arriba y caseríos con ganado en las inmediaciones. Existen antecedentes de contaminación química (espumas) y microbiológica por vertidos. Muchas de las medidas de control determinadas por el análisis de peligros y evaluación de los riesgos no existían. Algunas fueron estructurales como la posibilidad de cierre de la toma de agua o la instalación de una alarma en el detector de espumas de la planta. Otras consistían en el establecimiento de un flujo de información procedimentado entre el polígono industrial y la planta de tratamiento o en un programa de educación de los aldeanos sobre los usos de plaguicidas y las fosas de purines.

CONCLUSIONES

- Para el control y vigilancia de las zonas de abastecimiento es necesario su estudio en profundidad y la elaboración de un plan específico para cada una de ellas.
- El uso de una metodología sistemática permite determinar riesgos que habían pasado inadvertidos y buscar nuevas medidas de control.
- Esta metodología demuestra la necesidad de interrelación entre organismos no directamente relacionados con la explotación de los abastecimientos.

O-8

PRESENCIA DE DROGAS DE ABUSO EN LA CUENCA DEL RÍO TAJO A SU PASO POR LA PROVINCIA DE TOLEDO Y EN EL AGUA POTABLE

Valcárcel Rivera Y, González Alonso S, Catalá M, Gil A, Feito R, Montero Rubio JC
Universidad Rey Juan Carlos

En los últimos años se ha experimentado un gran interés por los llamados "contaminantes emergentes" entre los que se encuentran las drogas de abuso. Actualmente se puede usar la misma metodología para detectar fármacos que drogas en el agua residual o potable, pudiendo estudiar los principales grupos de drogas: cocaínicos, cannabinoides, opiáceos, etc.

OBJETIVOS

Determinar la presencia de 22 drogas de abuso y/o metabolitos en la cuenca del río Tajo (a su paso por la provincia de Toledo) y en el agua potable.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron 5 puntos de muestreo a lo largo de la cuenca del río Tajo. Se recogieron muestras de 1000 ml en botellas de vidrio borosilicatado y se mantuvieron entre 2 °C y 5 °C hasta el envío al laboratorio 24 horas después.

El muestreo se realizó el 28 de junio de 2010. Asimismo se seleccionaron 4 puntos para muestrear agua potable.

El análisis de las muestras lo realizó el laboratorio del Dr. Barceló (IDAEA-CSIC). La metodología aplicada para el análisis es una variación del método automatizado descrito por Postigo et al (2008).

RESULTADOS

De las 22 drogas de abuso y/o metabolitos analizadas, se detectaron únicamente 12 en un rango de concentraciones entre 1,56 ng/L y 40,9 ng/L. Las sustancias que se detectaron en mayor concentración fueron: el ansiolítico diazepam; el cocaínico benzoilecgonina (BE); efedrina, y el metabolito de la metadona EDDP. Asimismo, también fueron éstas las sustancias más ubicuas, presentándose en el 100% de las muestras.

En el agua potable se detectaron diferentes sustancias en concentraciones muy bajas, cabe destacar cocaína y BE que se detectaron en concentraciones del orden de 2 ng/L.

CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos confirman la presencia de

drogas de abuso en el río Tajo a su paso por la provincia de Toledo tras su salida de la RM, así como en el agua potable en concentraciones muy bajas.

- A pesar de que las concentraciones obtenidas son bajas el riesgo para la salud humana y para el medio ambiente no puede ser excluido (Zuccato and Castiglioni, 13 2009).

O-9

CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN ZONA RURAL ESPAÑOLA

Palau Miguel M, Guevara Alemany E, Gonzalez Muñoz S, Moreno Seisdedos M, Molina Herrero C, Carreras Vaquer F

Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

INTRODUCCIÓN

Desde al año 2009 la Comisión UE está realizando una investigación sobre el cumplimiento de la Directiva 98/83/CE en la zona rural comunitaria. Con este fin la Comisión Europea solicitó información estadística agregada sobre los resultados de calidad. El motivo era la sospecha de un incumplimiento general por parte de estos abastecimientos. Esta información fue corroborada por otras fuentes. Los datos remitidos por los EEmm confirmó el importante nivel de incumplimiento de los requisitos de la norma en estas zonas de abastecimiento.

Por otro lado el Ministerio SPSeI está colaborando en el Plan del Desarrollo Rural Sostenible, realizando una investigación sobre la calidad del agua de consumo en zona rural.

OBJETIVOS

El objetivo de esta comunicación es exponer los datos sobre la calidad del agua de consumo en la zona rural española durante los últimos años y las diferencias respecto a la zona urbana.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los datos notificados en SINAC (<http://sinac.mspsi.es>), han sido agregados en ALDAGUA y representados geográficamente en ATLANTIS. El tratamiento estadístico fue realizado con el programa SPSS 15.0. Para comparar las medias se aplicó el test de la t de Student.

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos se constata que en España existe una calidad inferior del agua de consumo en zona rural que en zona urbana.

O-10

EL SINAC COMO HERRAMIENTA PARA LA REDUCCIÓN DE LA PREVALENCIA DE LA CARIES DENTAL Y DE LA FLUOROSIS DENTAL ENDÉMICA CRÓNICA

Martín Delgado M M, Pita Toledo ML, Campos Díaz J, Fernández González MC, Basanta Paredes MP, Pi Renart P

Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Autónoma de Canarias el programa de salud oral ha tenido que incluir la prevención de caries dental y fluorosis dental endémica crónica, planificando las actuaciones en función del contenido en fluoruro del ACH, que presenta variaciones extremas, asociadas al origen del agua utilizada para el abastecimiento.

De hecho desde 2006 se dispone del protocolo sanitario de actuación ante incumplimientos del valor paramétrico establecido para el fluoruro.

OBJETIVOS

Una vez elaborado el mapa de fluoruro de Canarias, se da un paso más poniendo a disposición del personal sanitario, a través de mapas interactivos, el valor medio anual de fluoruro en el ACH por municipio y entidad singular de población (localidad).

MATERIAL Y MÉTODOS

1. SINAC: Zonas de abastecimiento, Redes de distribución. Boletines de análisis de autocontrol notificados anualmente.
2. Microsoft Excel y Access 2003 y 2007.

RESULTADOS

La relación entre la superación del valor paramétrico de fluoruro y la prevalencia de fluorosis dental endémica crónica hace necesaria una intervención más activa de la administración sanitaria para reducir el riesgo de la población expuesta.

El SINAC no permite la obtención directa de los niveles de fluoruro por localidad, por lo que es necesario disponer de una herramienta sencilla que permita conocer el valor anual medio de fluoruro por red de distribución para todas las entidades de población, mediante un mapa interactivo que relaciona municipio, localidad y concentración media anual de fluoruro, fácilmente utilizable por el personal sanitario en su conjunto a través de Internet.

CONCLUSIONES

- La accesibilidad de esta información a todos los profesionales sanitarios, les ofrece información sobre la exposición de cada uno de sus pacientes a la mayor fuente de aporte del elemento en la dieta, facilitando el abordaje del problema mediante la aplicación de protocolos de intervención individual y directa.
- Es imprescindible que las administraciones locales y gestores contribuyan a la consolidación del SINAC como instrumento de gestión del riesgo asociado al uso y consumo del agua.
- El Servicio de Sanidad Ambiental publicará y actualizará periódicamente el mapa de fluoruro para facilitar el desarrollo y aplicación del programa de salud oral.

O-11

PISCINAS BIOLÓGICAS E O SEU RISCO PARA A SAUDE PÚBLICA

Albino M, Bagulho C

Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Beja

As piscinas biológicas también designadas por al-

guma bibliografia de piscinas vivas, começam a suscitar algumas dúvidas no que diz respeito à qualidade da água que oferecem aos banhistas, assim como às suas condições de instalação e funcionamento.

A escolha deste tema resulta da necessidade de haver informação que possa servir de base de partida a todos os profissionais de saúde quando são solicitados a dar pareceres sanitários a piscinas biológicas que se encontram inseridas em projectos de utilização pública. Uma vez que, às diversas utilizações de uma piscina estão associados vários riscos em termos de Saúde Pública, os profissionais desta área devem exercer acções de Vigilância Sanitária a piscinas e assegurar a existência de planos de monitorização e controlo desses riscos, de modo a que a saúde e segurança dos utentes seja assegurada.

Foi escolhido e tido como referência o esquema de princípio de uma piscina biológica, que em termos técnicos apresenta meios e equipamentos considerados mais adequados, de modo a dar alguma segurança no que respeita à qualidade da água, assim como, no que se refere às condições de instalação e funcionamento.

Com base no esquema de princípio de uma piscina biológica, elaborou-se um documento para a análise e caracterização da piscina em estudo, o documento designou-se como Lista de Verificação das Condições de Instalação e Funcionamento das Piscinas Biológicas.

A realização deste estudo revelou-se fundamental em termos de um acréscimo de conhecimentos, para uma melhoria do desempenho do técnico de saúde ambiental, tendo suscitado algumas questões e despertado o interesse para a efectivação de estudos futuros.

Devido às dúvidas suscitadas sobre a qualidade satisfatória da água das piscinas biológicas, consideramos ser de todo o interesse um estudo analítico exaustivo.

Os profissionais de saúde devem ter conhecimento dos géneros e de algumas espécies de algas dominantes existentes nos ecossistemas aquáticos, pois algumas afectam a qualidade da água por produzirem odor e sabor e outras por serem tóxicas ao ser humano.

Na legislação portuguesa os Serviços de Saúde Pública exercem acções de vigilância sanitária e asseguram a existência de planos de monitorização para garantir a saúde e segurança dos utilizadores.

O-12

PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y VIGILANCIA DE PISCINAS

Mora Bermúdez B, Maside Novoa M

Xefatura Territorial da Consellería de Sanidade de Ourense

FINALIDAD

La reglamentación técnico-sanitaria gallega de piscinas de uso colectivo esta establecida por Decreto 103/2005. A nivel estatal existe un proyecto normativo de criterios técnico sanitarios y de seguridad, que de-

rogará la Orden de 31 de mayo de 1960 sobre piscinas públicas vigente, y que establece que el personal de mantenimiento y el socorrista deberán estar en posesión de las cualificaciones profesionales necesarias según la normativa vigente.

Este estudio pretende obtener datos sobre la capacitación del personal de mantenimiento y socorrismo que presta servicios en las piscinas en funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS

Se han analizado los datos de inspección 2010 de las 87 instalaciones de la provincia de Ourense.

Se considera la formación académica y años de experiencia del personal de mantenimiento de las instalaciones y la titulación y años de experiencia del personal de socorrismo y/o primeros auxilios, y se estudia la posible relación con algunas características de la instalación y su nivel de riesgo calculado

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En el año 2010 existían en Ourense, 73 piscinas descubiertas de uso estacional y 14 piscinas de uso continuo.

Se realiza una evaluación del riesgo de las instalaciones, de acuerdo con protocolo de datos recogidos dentro del Programa de Vigilancia Sanitaria de Piscinas de Uso Colectivo 2010. Todas las instalaciones se catalogaron en riesgo bajo, excepto 25 de las de uso estacional y 2 de uso continuo que se correspondían con las categorías de riesgo medio o alto.

Prácticamente en todas las instalaciones existe una única persona encargada del mantenimiento y servicios, que acreditan años de experiencia y con nivel de estudios mayoritariamente básico.

El cuanto al personal encargado de socorrismo, de los 52 expedientes analizados 34 son titulaciones básicas, 7 de tipo medio y 11 de nivel superior.

En el trabajo se analizan variables de la instalación (titularidad, nº de vasos,...) en su relación con el personal existente.

De cara al Real decreto proyectado, en las piscinas se presentarían problemas si la normativa establece para la formación del personal de mantenimiento y socorrismo niveles de cualificación profesional sin plazos adecuados.

O-13

INVESTIGACIÓN AMBIENTAL DE UN BROTE DE RASH CUTÁNEO POR CNIDARIOS EN BAÑISTAS

Pita Toledo ML, Martín Delgado MM, Fierro Peral ME, Matute Cruz P, Ojeda Rodríguez A, O'Shanahan Roca L
Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

El 3 de octubre de 2009 la playa de Las Teresitas de se ve invadida por grandes manchas de espuma y 17 bañistas afectados por un intenso rash alérgico cutáneo.

OBJETIVOS

Adoptar las medidas de control del brote.

Establecer la relación entre el agente causal y los efectos producidos a los bañistas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Encuesta epidemiológica.

Análisis del agua: FQ, microbiológico, microalgas, toxinas, estudio fitoplanctónico y zooplanctónico.

Estudio anatomopatológico de gaviota muerta encontrada en la arena de la playa.

Investigación de la frecuencia de paso y fondeo de buques.

Estudio de los brotes en aguas recreativas en España entre 1999-2006.

RESULTADOS

Cuadro leve de dermatitis con lesiones máculo popular eseritematosas puntiformes, que cede a tratamiento corticoide y antihistamínico.

No compatible con exposición a productos químicos ni a contaminación fecal, si con exposición a organismo vivo urticante.

Los resultados de los análisis FQ y microbiológicos del agua confirman el resultado de la investigación epidemiológica.

No se detecta toxinas de microalgas.

Estudio de microalgas descarta la presencia de Cianobacterias.

Estudio de zooplacton detectó presencia de fases larvianas de Cnidarios.

CONCLUSIONES

- Se produjo la coincidencia en el tiempo de dos fenómenos claramente diferenciados, la formación de espuma consecuencia de la dinámica marina, por la presencia de sustancias con propiedades tensioactivas o surfactantes producidas por los seres vivos marinos contenidos en el plancton, algas bentónicas y algunos microorganismos, y la presencia en el agua de formas medusoides microscópicas pertenecientes al Filum Cnidaria, concordante con el cuadro de dermatitis leve y con la sensación de pinchazo, calor, quemor, dolor, latigazo y picadura que refieren los afectados.
- Ambos fenómenos han tenido un factor desencadenante común: la acción de las mareas y el oleaje, propios de la estación, que ocasionaron la formación de espumas por una parte, y la diseminación de las larvas y el desprendimiento de las formas sésiles del fondo, por otra.

O-14

PREDICCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ESCHERICHIA COLI EN AGUAS DE BAÑO LITORALES MEDIANTE EL SISTEMA DE MODELADO MOHID. EXPERIENCIA EN LA PLAYA DE ZARAUTZ (PAÍS VASCO)

Del Campo Pena A, Mader J, Pouyssegur PJ
AZTI-Tecnalia

FINALIDAD

Este trabajo pretende dar respuesta a la nueva Di-

rectiva de Aguas de Baño (2006/7/CE) en cuanto a su demanda de proporcionar una estima de la duración de un episodio de contaminación microbiológica de corta duración en aguas de baño objeto de riego. El presente trabajo se centra en la estimación de estos episodios de contaminación provocados por eventos de lluvias.

CARACTERÍSTICAS

En esta experiencia, se ha estudiado la evolución de la concentración de *Escherichia coli* en las aguas de baño de la playa de Zarautz durante el año 2010. Este estudio se ha realizado mediante campañas semanales de toma de muestras de agua para la caracterización de la contaminación basal, acompañadas de campañas intensivas de medida durante un evento de lluvia y otro de "no lluvia". Conjuntamente, se han analizado datos hidrodinámicos e hidrológicos de la zona. Para alcanzar una mayor comprensión de los procesos que afectan a estos microorganismos y lograr así acercarse lo más posible a su predicción, se está implementado el sistema de modelización numérica MOHID en las aguas de baño de Zarautz.

RESULTADOS

Por el momento se ha realizado la comparación entre: la evolución de la concentración de *Escherichia coli* observada en la campaña intensiva durante el evento de lluvia registrado y; las concentraciones predichas por el modelo en las mismas condiciones ambientales en la que transcurrió la campaña. En este primer caso test el modelo subestima los valores de concentración de *Escherichia coli* observados en el periodo de máxima descarga, en cambio, cuando la descarga de contaminación se aproxima a su valor medio (es decir, cuando deja de llover durante unos días) los valores estimados por el modelo coinciden en orden de magnitud con los valores observados, aproximándose por tanto a una adecuada predicción de la duración del episodio de contaminación microbiológica tras un evento de lluvias.

CONCLUSIONES

En vista de estos primeros resultados, parece que la implementación del modelo MOHID para la predicción de la contaminación microbiológica en aguas de baño es válida para responder a la nueva Directiva.

O-15

GESTIÓN DE LAS AGUAS DE BAÑO EN CASTILLA-LA MANCHA

Barroso Hervas ML, Sánchez Muñoz A, Carballo Basante MF, Cebrián Gómez F
Dirección General de Salud Pública, Drogodependencia y Consumo. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha

FINALIDAD

Proteger la salud de los usuarios de aguas recreativas en Castilla-La Mancha mediante la vigilancia sanitaria de las instalaciones y/o entorno de las zonas de baño, y de la calidad de sus aguas.

CARACTERÍSTICAS

Para la consecución de los fines propuestos se utiliza como herramientas la normativa vigente en materia de aguas de baño y el Programa Regional de Aguas Recreativas de Castilla La Mancha, gestionándose a dos niveles: autonómico y estatal (Confederaciones Hidrográficas y Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad).

La actividad principal es la de vigilancia sanitaria de zonas de aguas de baño, mediante inspecciones programadas, incluyendo toma de muestras. Cuando la autoridad sanitaria detecta situaciones de alertas o de incidencia, éstas son declaradas por la autoridad ambiental, quien realiza el seguimiento y, en su caso, posterior propuesta de cierre. Durante el procedimiento, se informa a la población de las recomendaciones o prohibiciones precisas. Durante la temporada se realizan clasificaciones periódicas de las zonas, que concluyen en una clasificación final.

RESULTADOS

Castilla La Mancha tiene actualmente 35 Zonas de Baño censadas pertenecientes a las Demarcaciones Hidrográficas del Guadalquivir con 1 zona de baño, Júcar (4), Tajo (14) y Guadiana (16).

Durante el año 2010, utilizando el procedimiento de gestión establecido, se declararon 8 episodios, con una clasificación final del 82% de aguas de zonas de baño de calidad excelente, 9 % calidad buena, 3% calidad suficiente y 6% insuficiente.

CONCLUSIONES

El sistema de gestión de zonas de baño implementado en Castilla-La Mancha nos proporciona un buen control de las mismas, tanto en la calidad de las aguas, como en condiciones higiénico-sanitarias de la playa, facilitando una respuesta eficaz frente a situaciones de alerta o incidencias y a una correcta transmisión de la información a la población.

O-16

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DE BAÑO SEGÚN LA DIRECTIVA 2006/7/CE

González Muñoz S, Palau Miguel M, Guevara Alemany E, Moreno Díaz E, Carreras Vaquer F
Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al artículo 5 y el anexo II de la Directiva 2006/7/CE sobre aguas de baño, a partir de 2011 se elaborará la clasificación de la calidad de las aguas de baño en base a los datos de calidad de las cuatro temporadas anteriores bajo los nuevos criterios expuestos en la misma.

En atención a este motivo, la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de sanidad, Política Social e Igualdad ha venido realizando en los últimos años una labor de simulación de los resultados que obtendrían las zonas de baño espa-

ñolas aplicando la nueva fórmula de clasificación expuesta en la directiva 2006/7/CE sobre aguas de baño y que clasifica las mismas en cuatro categorías (excelente, buena, suficiente e insuficiente).

OBJETIVOS

El objetivo de esta comunicación es exponer los resultados de dicha simulación, analizar los problemas encontrados en la metodología de cálculo de la calidad de las aguas de baño recogida en la Directiva, e informar sobre la propuesta de mejora de dicha metodología remitida a la Comisión Europea.

MATERIAL Y MÉTODOS

Datos sobre calidad de las aguas de baño en España del Sistema Nacional de Información de Aguas de Baño (Nayade).

Informes de las diversas Comunidades Autónomas.

Informe del Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid.

CONCLUSIONES

Datos sobre calidad de las aguas de baño en España del Sistema Nacional de Información de Aguas de Baño (Nayade).

Informes de las diversas Comunidades Autónomas.

Informe del Departamento de Matemáticas de la Universidad Autónoma de Madrid.

O-17

EXPERIENCIA DEL DESARROLLO DE UN PROGRAMA DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MICROBIOLÓGICOS ASOCIADOS A LAS INFRAESTRUCTURAS DE OSAKIDETZA

Larrea Arechabaleta I, Iruretagoiena Sánchez ML,

Santos Pombo JM, Peiró Callizo E

Coordinación de Programas de Salud Pública de Osakidetza

FINALIDAD

- Evaluar el cumplimiento de las recomendaciones para la minimización de los riesgos microbiológicos asociados a las infraestructuras hospitalarias de Osakidetza.
- Desarrollar una herramienta para la autoevaluación periódica.

CARACTERÍSTICAS

A partir de la actualización en 2009 del documento de recomendaciones se preparó un plan de evaluación en coordinación con la Subdirección de Compras, Obras y Servicios Estratégicos. Se planificó un calendario de visitas a los hospitales en 2010. El equipo evaluador realizó una valoración del cumplimiento de las recomendaciones de manera conjunta con los responsables de los servicios de Medicina Preventiva y Mantenimiento. Entre las áreas prioritarias evaluadas figuran: quirófanos, unidades de inmunodeprimidos y habitaciones de aislamiento con presión negativa, instalaciones de agua caliente sanitaria y torres de refrigeración.

RESULTADOS

Se han evaluado 17 hospitales de la red de Osaki-

detza. La valoración global de los resultados obtenidos ha sido muy buena en las áreas de quirófanos, unidades de inmunodeprimidos y habitaciones de aislamiento, instalaciones de climatización, bañeras de hidromasaje, piscinas de rehabilitación y sistemas de distribución y tratamiento de agua de hemodiálisis, salvo en el apartado de cumplimentación del libro de registro. En el bloque quirúrgico se ha detectado un área de mejora en relación con el plan de limpieza y desinfección de los conductos de ventilación. En instalaciones de agua fría y caliente sanitaria se han detectado varias áreas de mejora, entre ellas las relacionadas con el plan de prevención y autocontrol de *Legionella*, el programa de mantenimiento higiénico de rejillas de aire acondicionado, cebolletas de duchas y puntos críticos o la cumplimentación del libro de registro.

CONCLUSIONES

El plan de evaluación ha permitido realizar un seguimiento en colaboración activa y participativa con los profesionales, obteniendo un balance muy positivo en su implantación, y facilitando la revisión de los componentes, la detección de áreas de mejora y la instauración de recomendaciones para las organizaciones de servicios, en un proceso de mejora continua para la seguridad del paciente.

O-18

CALIDAD DE AIRE INTERIOR EN COLEGIOS MUNICIPALES DE BILBAO

Montero Sola JA¹, Puente Ferruelo A¹, Gurrutxaga Arruza P²

¹Ayuntamiento de Bilbao. Sanidad Ambiental

²Ondoa, S. Coop./AVECAI

FINALIDAD

Determinar la Calidad del Aire Interior en los Colegios Municipales de Bilbao, ya que la Federación Europea de Asma y Alergias (EFA) indica que la Calidad de Aire Interior en Colegios debe convertirse en una prioridad en las políticas de Salud Pública.

CARACTERÍSTICAS

Estudio realizado en 6 Colegios Públicos de Bilbao, analizando la Calidad del Aire Exterior y la evolución de la Calidad del Aire Interior a lo largo de la jornada lectiva. Para realizarlo se ha tomado como referencia el documento "Indoor Air Quality Reference Guide, Tools for Schools" (Enero 2005) elaborado por la U.S. Environmental Protection Agency.

RESULTADOS

En Calidad de Aire Exterior se han medido y analizado los siguientes parámetros: Temperatura, Humedad Relativa, Partículas en suspensión, CO y Contaminación Microbiológica.

Para la evaluación de la calidad de aire interior se han considerado los siguientes parámetros: temperatura, humedad relativa, partículas en suspensión, CO₂, CO y contaminación microbiológica.

Se ha analizado la interrelación entre CAE y CAI, así como ha sido evaluada ésta última a lo largo de la jornada

escolar, proponiéndose actuaciones y soluciones para su mejora.

CONCLUSIONES

Las más destacadas son:

- La calidad térmica encontrada no es uniforme. Se produce un rápido aumento de la concentración de CO₂.
- Frecuente contaminación por partículas, influenciada por agentes externos (tráfico) como por internos (actividad escolar, limpieza...).
- La contaminación microbiológica se ve favorecida por la presencia de alumnos.
- Se necesita incrementar las tasas de ventilación.
- Se deben instalar sistemas de ventilación de acuerdo a la actual normativa, con las secciones de filtración adecuadas y según un esmerado diseño.
- Se debe acondicionar térmicamente el aire exterior de ventilación antes de su impulsión a los correspondientes locales.

O-19

EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN PASIVA DE LOS NIÑOS AL HUMO DE TABACO DENTRO DEL HOGAR

Castilla AM, Murcia M, Álvarez-Pedrerol M, Rebagliato M, Espada M, Ibarluzea J

Laboratorio Normativo de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Gobierno Vasco / CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP)

INTRODUCCIÓN

Recientemente ha entrado en vigor la ley (42/2010, 30 de diciembre 2010) regulando el consumo y venta de tabaco en lugares públicos y que protege más a los niños tanto en espacios cerrados como abiertos que la vigente desde 2005.

OBJETIVOS

Evaluar la exposición anterior a la ley del tabaco al humo de tabaco ambiental en niños de las cohortes INMA-Sabadell e INMA-Valencia.

Examinar la relación entre el hábito de consumo en el hogar referido por los progenitores y la exposición de los niños medida como concentración de cotinina urinaria (CU).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de 771 niños reclutados para el estudio INMA, 201 de Sabadell (14 meses) y 570 de Valencia (4 años). La CU se determinó mediante un inmunoensayo (Cotinine micro-plate EIA, OraSure Tech., Inc.; Bio-Rad). Se recogió información del consumo de tabaco de los progenitores en el hogar así como información sociodemográfica mediante cuestionario. Se realizó una estadística descriptiva de los niveles de CU de los niños y se aplicó una regresión Tobit para el análisis múltiple asumiendo el límite de cuantificación de la técnica (4 ng/mL).

RESULTADOS

Los niños de Valencia tenían concentraciones de cotinina más elevadas que los de Sabadell (Mediana=6 ng/mL y

O-20
EJERCICIO DE INTERCOMPARACIÓN *IN SITU*
DE SO₂ PARA LAS REDES DE CALIDAD DEL
AIRE

Martín Bermejo D, Morillo Gómez P, Sánchez Blaya C,
 Pulido Sanz D, Fernández Patier R
Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de
Sanidad Ambiental. Área de Contaminación
Atmosférica

FINALIDAD

Garantizar a las redes de calidad del aire en España la trazabilidad y la calidad de los datos generados por sus analizadores de SO₂.

CARACTERÍSTICAS

En virtud del R. D. 102/2011 de 28 de enero, el ISCIII actúa como Laboratorio Nacional de Referencia, y entre sus funciones, se encuentra la coordinación a nivel nacional de la correcta utilización de los métodos de referencia para la medición de contaminantes atmosféricos.

Desde el 2000, el ISCIII organiza ejercicios de intercomparación de contaminantes gaseosos a partir de materiales de referencia. Sin embargo desde 2010, se ha creado un laboratorio de intercomparaciones de gases para organizar ejercicios de intercomparación *in situ*.

En noviembre de 2010, se inició el Primer Ejercicio de Intercomparación *in situ* para SO₂.

El método de análisis utilizado, ha sido la fluorescencia UV (UNE-EN 14212:2006), método de referencia del R. D. 102/2011.

EL ISCIII generó, por dilución dinámica, 6 concentraciones de SO₂ repartidas homogéneamente entre 0 nmol/mol y 376 nmol/mol, mediante un sistema de dilución, una botella de SO₂ certificada ENAC y un generador de aire cero. Mediante dos analizadores, situados al principio y final de la línea de muestreo se comprobó la distribución homogénea de la mezcla a través de la línea de muestreo.

Cada red aportó su propio equipo de medición para la comprobación de su analizador y la realización de las mediciones.

El ejercicio de intercomparación duró 3 días y participaron 9 redes.

RESULTADOS

Para la evaluación de los resultados:

- Para cada concentración ensayada, se determinó el valor asignado y su incertidumbre.
- Se realizó la evaluación de los datos mediante el cálculo del error absoluto y relativo de cada participante, y la determinación del estadístico En (ISO/IEC Guide 43-1:1997).
- Los máximos errores, absoluto y relativo, obtenidos fueron de 26,2 nmol/mol y + 7,6% respectivamente. De las 9 redes, 8 obtuvieron valores de En < 1.

CONCLUSIONES

- Para todas las concentraciones, las redes obtuvieron errores relativos inferiores al 15% (objetivo de ca-

lidad, medido como incertidumbre, establecido para el SO₂ en el R. D. 102/2011).

- Ocho de las nueve redes obtuvieron resultados satisfactorios (En < 1).

O-21

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE FONDO DE
MEG, MRG Y MP EN AIRE AMBIENTE

Huerga Vázquez A¹, Ramos Díaz MC¹, Díaz Esteban A¹,
 Martín Martín L², González Ortiz A³, Fernández
 Patier R¹

¹*Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de*
Sanidad Ambiental. Área de Contaminación
Atmosférica

²*Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Madrid*

³*Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y*
Marino

INTRODUCCIÓN

La mayor parte del mercurio presente en la atmósfera se encuentra como vapor de mercurio elemental (MEG). En su artículo 9.2, el R. D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, requiere la determinación de mercurio reactivo gaseoso (MRG) y el mercurio asociado a partículas (MP) como criterio adicional para establecer la concentración real de mercurio en aire ambiente (artículo 1c). Hasta la fecha no se han realizado estudios de este tipo en España.

OBJETIVO

Determinar los niveles de MEG, MP y MRG en aire ambiente en la estación EMEP de San Pablo de los Montes (Toledo) (ES-1) para dar cumplimiento al R. D. 102/2011, de 28 de enero.

MATERIAL Y MÉTODOS

La diferenciación y determinación de las distintas especies de mercurio se realiza con un analizador automático, Tekran 2537A, con detección mediante espectrometría de fluorescencia atómica de vapor frío, en combinación con los módulos Tekran 1130 y Tekran 1135. Este sistema funciona en continuo a través de dos etapas: una de toma de muestra, durante la que se determina el MEG mientras que las especies de MRG y MP quedan retenidas en los módulos 1130 y 1135, respectivamente, y otra posterior de desorción térmica, durante la que se liberan y determinan el MRG y el MP.

RESULTADOS

Las concentraciones medias de MEG, MRG y MP en aire ambiente durante el período de muestreo comprendido entre el 16 de mayo y el 30 de junio de 2011 han sido de 1,19 ng/m³ ± 0,36 ng/m³, 19,75 pg/m³ ± 6,06 pg/m³ y 24,79 pg/m³ ± 7,81 pg/m³, respectivamente. Los valores máximos y mínimos obtenidos durante ese mismo período han sido de 2,25 y 0,74 ng/m³ para MEG, de 37,73 y 11,02 pg/m³ para MRG, y de 48,68 y 13,79 pg/m³ para MP.

CONCLUSIONES

La suma de las especies de MRG y MP representa entorno al 4% del contenido de mercurio total en la atmósfera.

Las concentraciones de MRG y MP encontradas son comparables a las que aparecen en la bibliografía, correspondientes a campañas llevadas a cabo en diversas zonas rurales de EE. UU. y Canadá.

O-22

MATERIAL PARTICULADO EN LA ATMÓSFERA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Arribas García M, Bardón Iglesias R¹, Ribes Ripoll MA¹, Marino Hernando E¹, Fuster Lorán F¹, Aránguez Ruíz E¹

¹*Observatorio de Alimentación, Medio Ambiente y Salud de la Comunidad de Madrid*

INTRODUCCIÓN

El término “partículas en suspensión” abarca un conjunto heterogéneo. Para clasificarlas se utiliza el tamaño aerodinámico y su capacidad para alcanzar las diferentes partes del pulmón. Las PM10 son las de tamaño aerodinámico inferior a 10 µm de diámetro, el 50 % de las cuales pueden alcanzar vías respiratorias altas y bronquios; tienen su origen en los procesos de resuspensión eólica, transporte de largo recorrido y emisiones directas domésticas o industriales. Las denominadas partículas PM2,5 presentan un diámetro aerodinámico de 2,5 µm, son capaces de llegar a las vías pulmonares no ciliadas (bronquiolos y alvéolos) y proceden fundamentalmente de la combustión de los motores y de la formación secundaria a partir de gases emitidos; al tener una mayor capacidad de penetración pulmonar, y dependiendo de su composición, podrían ser las más dañinas.

OBJETIVOS

Analizar la distribución espacial y temporal de las partículas en el aire ambiente de la Comunidad de Madrid, así como la relación entre PM10 y PM2,5.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizan valores de PM10 y PM2,5 en 2010 de las redes de control de la calidad del aire en la Comunidad de Madrid y su distribución espacial.

En 2010 hay 13 estaciones que miden simultáneamente ambos contaminantes aportando valores horarios para todos los días del año.

RESULTADOS

El 6% de las estaciones de control de PM10 registran más de 35 días con valores superiores a 50 µg/m³.

El valor límite para PM2,5 en 2010 de 29 µg/m³ no se alcanza en ninguna de las estaciones.

El contenido medio en PM10 es mayor en las estaciones de otros municipios que en Madrid (29 vs 23 µg/m³), mientras que el contenido en PM2,5 presenta niveles parecidos (11 vs 12 respectivamente).

La razón PM2,5/PM10 es más alta en las estaciones del municipio de Madrid, con un promedio de 53%, mientras que en el resto es de 38%.

CONCLUSIONES

El uso combinado de los indicadores de contaminación atmosférica por PM10 y PM2,5 aporta una visión más completa y cercana al riesgo real de exposición.

O-23

CONTAMINACIÓN DEL AIRE EN GALICIA: NIVELES MATERIAL PARTICULADO E INTRUSIONES DE POLVO AFRICANO 2004-2008

Barcón Orol MD

Xunta de Galicia. Consellería de Sanidade

INTRODUCCIÓN

Los niveles actuales de contaminación atmosférica por material particulado producen mortalidad y morbilidad en los seres humanos, y las masas de aire procedentes del Sáhara, que son transportadas a larga distancia y alcanzan Galicia, contribuyen a aumentar la concentración de partículas gruesas.

OBJETIVO

Describir los niveles de contaminación del aire de Galicia, en entornos rurales, por material particulado en suspensión en el período 2004-2008, y su relación con las intrusiones de polvo de origen africano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron las concentraciones diarias de partículas PM10 en la estación de fondo de O Saviñao y las estaciones de la Red Gallega de Calidad del aire. Se valoró el cumplimiento de los valores límites para PM10 establecidos en la legislación española y de los valores guía recomendados por la OMS. Por último, se calcularon los aportes de PM10 en días de intrusión de polvo procedente del Sáhara.

RESULTADOS

Los valores de PM10 presentan una tendencia decreciente en Galicia en el periodo 2004-08. Se identificaron 188 días (10,3%) con influencia de polvo sahariano que provocaron el 67% de las superaciones del valor guía diario recomendado por la OMS en O Saviñao y el 44% en la RGCA.

CONCLUSIONES

La calidad del aire de Galicia en entornos rurales en el periodo 2004-2008 puede considerarse aceptable; se cumple la normativa española para partículas PM10, aunque existen incumplimientos de los valores recomendados por la OMS para la protección de la salud humana, que aumentan significativamente por la influencia de los aportes saharianos.

O-24

CONCENTRACIONES DE PM10 Y PM2,5, NO₂ Y COV EN LA CIUDAD DE CEUTA DURANTE EL INVIERNO DE 2010 A 2011

Benarroch Benarroch R, García Dos Santos S, Aguirre Alfaro A, Cantón Gálvez JM, Guevara Hernández S, Fernández Patier R

Área de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad y Consumo. Ciudad Autónoma de Ceuta

INTRODUCCIÓN

La Directiva 2008/50/CE (R. D. 102/2011) exige la medición en aire, entre otros, de las partículas torácicas (PM10) y respirables (PM2,5), dióxido de nitró-

geno (NO_2) y los compuestos orgánicos volátiles (COV), como precursores de O_3 .

OBJETIVOS

En el invierno 2010 a 2011, se desarrolló una campaña, en Ceuta, de medición de PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 y COV, con el objeto de determinar: sus concentraciones, su origen y la necesidad de establecer una red de calidad del aire.

MATERIAL Y MÉTODOS

La determinación de PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$, se realizó con una campaña de muestreos diarios (24 h), entre el 14.12.2010 al 23.03.2011, en un único punto, con captadores de referencia, marca IND modelo MVS-6.1 La captación y análisis se realizaron según los métodos de referencia del R. D. 102/11.

El NO_2 y COV se captaron con sistemas pasivos en 55 puntos, del 15 al 22 de febrero 2011. Los análisis se realizaron según procedimientos internos.

RESULTADOS

El promedio de PM_{10} (89 días) fue de $31 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superando en 3 ocasiones el valor límite (VL) de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

El promedio de $\text{PM}_{2,5}$ (66 días) fue de $14 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, superando en 6 ocasiones el VL de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

El promedio de NO_2 (40 puntos) fue de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Las concentraciones promedio de COV (39 puntos), fueron para:

Benceno de $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 0,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tolueno de $2,77 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 3,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Etilbenceno de $0,58 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 0,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$

M+p-xileno de $0,58 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 0,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$

O-xileno de $0,59 \mu\text{g}/\text{m}^3 \pm 0,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

CONCLUSIONES

Las concentraciones de partículas PM_{10} y $\text{PM}_{2,5}$ tienden a cumplir los VL (diario y anual) del R. D. 102/2011 y sus fuentes serían tanto el tráfico como polvo sahariano.

Las concentraciones de NO_2 y benceno tienden a cumplir el VL (anual) del R. D. 102/2011 y su fuente sería el tráfico.

Se ha demostrado la existencia de importantes variaciones espaciales de las concentraciones de benceno y demás COV, entre los distintos puntos de la ciudad.

O-25

CALIDAD BACTERIOLOGICA DEL AIRE Y RIESGOS A LA SALUD DE LA POBLACION USUARIA DE LA VIA RECREATIVA DEL CENTRO DE LA CIUDAD DE GUADALAJARA, MÉXICO

García Velasco J, Rosas Ramírez A, Casas Solís J, Rodríguez Pérez B, Reyes Torres E, Zavala Marín TL
Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

INTRODUCCIÓN

La Vía Recreativa inicia en el año 2005 en la Ciudad

de Guadalajara, México. Es un programa social en el que se habilitan espacios viales para su empleo masivo con fines recreativos restringiendo temporalmente la circulación vehicular. Actualmente cuenta con una extensión de 25 Km. y un promedio de 140 mil visitantes semanalmente.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue conocer la calidad microbiológica del aire en las rutas denominadas "Minerva" y "Zapopan".

MATERIAL Y MÉTODOS

Para el muestreo de bioaerosoles se tomaron 100 litros de aire que fueron impactados en diferentes medios de cultivo, para la determinación de mesófilos aerobios, *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Stafilococcus aureus*. Las muestras se incubaron a 37°C durante 48 horas, se cuantificaron las UFC y se aplicaron pruebas bioquímicas para su identificación.

RESULTADOS

Los resultados muestran que la ruta más contaminada fue la de "Minerva" con 207 UFC, encontrándose la presencia de todos los organismos evaluados, con predominio de *Stafilococcus aureus*, lo que representa un riesgo a la salud.

CONCLUSIONES

La Vía Recreativa debe ser monitoreada constantemente debido a las altas concentraciones bacterianas y el analisis de su dinamica estacional es fundamental para la prevencion de riesgos a la salud de la población.

O-26

IMPACT OF ROAD MOISTURE IN REDUCING EXPOSURE TO ATMOSPHERIC PARTICLES

Amato F, Pandolfi M, Schaap M, Denier Van Der Gon H, Keuken M, Querol X
TNO Environment and Geosciences 2. IDAEA-CSIC

INTRODUCCIÓN

Air pollution and its health impacts, in particular from particulate matter (PM) resulting from transport sectors, are considered to be the most important challenges facing sustainable development in EU and accession countries. The objectives of the "Thematic Strategy on air pollution", (COM,2005) is to provide a specific contribution towards "levels of air quality that do not give rise to significant impacts on, and risks to human health and the environment".

A large part of the transport emissions comes from the resuspension of particles deposited onto the road surface due to the wheel-generated turbulence. The environmental burden of these emissions is high since: i) brakes and road dust particles contain highly toxic and carcinogenic components such as heavy metals, PAHs and sulphides; ii) due to their coarse-size, non-exhaust particles have a large impact on the PM mass and therefore are responsible of most of the exceedances (of EU limit values) measured in cities; iii) their concern is increasing.

OBJETIVOS

This study offers novel results on the effectiveness of street moistening (water washing and precipitation) in reducing PM emissions from traffic-induced resuspension. Several field studies were carried out in Spain and the Netherlands from 2008 to 2011 in order to better understand the air quality benefit of road moistening in different climatic conditions.

MATERIAL Y MÉTODOS

A number of PM and NOx monitors, PM and road dust samplers were deployed. PM and road dust samples were weighted for determining pollutant loads in air and surface and chemically analyzed in laboratory for determining concentrations of about 60 components, including carbonaceous components, heavy metals.

RESULTADOS

A review of results from different field campaigns will be presented.

CONCLUSIONES

Road moisture is a critical parameter in controlling PM emissions from traffic-induced resuspension. Maintaining a high humidity of road surfaces produces environmental benefits in terms of reduced atmospheric particulates in the vicinity of roads, where most of the population live and work.

O-27

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN NIÑOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID TRAS LA PROHIBICIÓN DEL PLOMO EN LAS GASOLINAS

Ordóñez Iriarte JM, Gaviña Fernández-Montes B, González Estecha M, Guillén Pérez JJ, Bodas Pinedo A, Aparicio Madre MI

Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

El plomo es un metal tóxico; se puede decir que cualquier cantidad presente en el organismo es reflejo de la contaminación ambiental. Los niños son uno de los grupos poblacionales más vulnerables al mismo.

OBJETIVOS

El presente estudio pretende conocer los niveles de plomo existentes en los niños de la Comunidad de Madrid tras la prohibición del plomo de las gasolinas y los factores de riesgo asociados a aquellos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal en el que participaron 90 niños de la Comunidad de Madrid de 0 a 15 años que acudían a consulta pediátrica ambulatoria en el hospital; se les determinaron los niveles de plomo en sangre por espectrofotometría de absorción atómica. Además, los padres cumplimentaron una encuesta relativa a variables sociodemográficas y ambientales.

RESULTADOS

El nivel medio de plomo en sangre ha descendido desde los 3,8 µg/dL (DE 0,2) en el año 1995 a 1,1 µg/dL

(DE 0,7) en el año 2011; estos valores están muy por debajo de los 10 µg/dL establecidos por los Centers for Diseases Control and Prevention (CDC), como nivel de intervención en los niños. Los niveles de plomo en sangre se encuentran estadísticamente asociados de forma directa con el hábito tabáquico del padre y el agua de bebida de la casa donde viven y de forma inversa con los estudios de la madre. El análisis multivariante supone la simplificación de un modelo muy parsimonioso, con tres variables explicativas (tabaco de los padres y agua de bebida de manera directa y estudios de los padres de forma inversa) y un coeficiente de correlación múltiple de 0,65, que en la práctica supone explicar con el modelo el 42% de la variación de los niveles de plomo en sangre de los niños.

CONCLUSIONES

Los niveles de plomo en la sangre de los niños de la Comunidad de Madrid han descendido de forma estadísticamente significativa. Una de las causas más probables ha sido la prohibición del plomo de las gasolinas que se produjo el día 1 de agosto de 2001.

O-28

ESTUDIO DE CADMIO EN SANGRE EN UNA POBLACION LABORAL HOSPITALARIA Y SU RELACION CON EL CONSUMO DE TABACO

Díaz Díaz A, González-Estecha M, Trasobares Iglesias EM, Morales Bayle C, Fuentes Ferrer M, Fernández Pérez C

Hospital Clínico San Carlos. Madrid

INTRODUCCIÓN

El cadmio es un elemento tóxico presente en el medio ambiente.

OBJETIVOS

El objetivo de nuestro estudio es determinar la concentración de cadmio en sangre en una población laboral hospitalaria y su asociación con el consumo de tabaco.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 395 empleados (64 hombres y 331 mujeres) del Hospital Clínico San Carlos de Madrid, a quienes se les administró el cuestionario de exposición PESA®.

El cadmio en sangre se midió por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica.

RESULTADOS

Se obtuvo una mediana de cadmio en sangre de 0,29 µg/L (RIC: 0,18-0,50).

La mediana de cadmio de los fumadores (0,83 µg/L) fue más elevada que la de los ex-fumadores (0,31 µg/L), y a su vez ésta fue más elevada que la de aquellos empleados que nunca habían fumado (0,21 µg/L), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Además se observó una tendencia lineal entre el tipo de fumador y el cadmio ($p < 0,001$).

Dentro del grupo de fumadores, se observó una asociación entre la concentración de cadmio en sangre y el número de cigarrillos inhalados ($r = 0,620$; $p < 0,001$).

En el grupo de ex-fumadores también se observó una asociación con el número de cigarrillos que habían consumido ($r = 0,265$; $p = 0,001$). Además, se halló una correlación negativa entre el tiempo transcurrido entre el abandono del hábito tabáquico (mediana: 13 años; RIC = 6-19) y la concentración de cadmio en sangre ($r = -0,200$; $p = 0,017$).

En los nunca fumadores, se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,035$) entre la concentración de cadmio de los fumadores pasivos (0,24 $\mu\text{g/L}$) con respecto a los que no lo eran (0,20 $\mu\text{g/L}$). A través de análisis lineal múltiple, ajustado por edad, sexo, nivel de ferritina, hemoglobina y edad, los fumadores pasivos presentaron en media un 17% más de concentración de cadmio (razón relativa 1,17; IC 95%:0,9-1,4; $p=0,088$).

CONCLUSIONES

La concentración de cadmio en sangre está relacionada con el consumo de tabaco. Son necesarios más estudios para confirmar el hallazgo de concentraciones de cadmio más elevadas en los fumadores pasivos.

O-29

ESTUDIO DE CADMIO EN SANGRE. DIFERENCIAS SEGÚN GÉNERO E INTERACCIONES CON ELEMENTOS TRAZA ESENCIALES

Díaz Díaz A, González-Estecha M, Morales Bayle C, Trasobares Iglesias EM, Gaviña B, Fuentes Ferrer M
Hospital Clínico San Carlos. Madrid

INTRODUCCIÓN

El cadmio es un tóxico ambiental asociado a riesgo cardiovascular y a un incremento de la morbilidad en mujeres, especialmente cáncer de mama y osteoporosis.

OBJETIVOS

Estudiar la concentración de cadmio en sangre en una población laboral hospitalaria, así como las diferencias entre hombres y mujeres y sus posibles interacciones con elementos traza esenciales (cobre, hierro, selenio y zinc).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 395 empleados (64 hombres y 331 mujeres) del Hospital Clínico San Carlos (Madrid), con una edad media de 47 años.

El cadmio ($\mu\text{g/L}$) en sangre y el selenio ($\mu\text{g/L}$) en suero se midieron por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica y corrección de fondo mediante efecto Zeeman.

El cobre ($\mu\text{g/dL}$) y el zinc ($\mu\text{g/dL}$) en suero se analizaron por espectrometría de absorción atómica de llama, y el hierro (mg/dL) se midió mediante colorimetría.

RESULTADOS

La mediana de cadmio en sangre en el total de los sujetos fue de 0,29 $\mu\text{g/L}$ (RIC 0,18-0,50). Se obtuvo una mediana (0,31; RIC 0,20-0,51) de cadmio en sangre superior ($p = 0,007$) en las mujeres con respecto a los

hombres (0,20; RIC 0,11-0,40). No se observó correlación entre el cadmio y los elementos traza esenciales estudiados (cobre, hierro, selenio y zinc).

Se observó una débil asociación negativa del cadmio con la ferritina ($r = -0,143$; $p = 0,004$).

A través del análisis lineal múltiple ajustado por edad, sexo, nivel de ferritina, hemoglobina, hábito tabáquico y edad las mujeres presentaron -en media- 1,24 veces más concentración de cadmio que los hombres ($p = 0,005$).

CONCLUSIONES

Las mujeres presentaron una concentración de cadmio en sangre superior a la de los hombres, probablemente debida a su menor concentración de ferritina.

O-30

INTERACCIONES DE MERCURIO EN SANGRE CON ELEMENTOS TRAZA ESENCIALES EN UNA POBLACIÓN LABORAL HOSPITALARIA

González-Estecha M, Trasobares Iglesias EM, Gaviña B, Morales Bayle C, Díaz Díaz A, Fuentes Ferrer M
Hospital Clínico San Carlos. Madrid

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha aumentado la evidencia científica sobre los efectos nocivos del metilmercurio sobre el sistema cardiovascular en adultos.

Sin embargo, existen diferencias interindividuales en la cinética o sistemas de detoxificación que aconsejan el estudio de las posibles interacciones entre el mercurio, micronutrientes y fitoquímicos específicos de la dieta.

OBJETIVOS

Estudiar las interacciones del mercurio en sangre con elementos traza esenciales (cobre, hierro, selenio y zinc) en una población laboral hospitalaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 395 empleados, 64 hombres y 331 mujeres, del Hospital Clínico San Carlos (Madrid), con una edad media de 47 años (DE= 11,1).

El mercurio ($\mu\text{g/L}$) en sangre se midió por la técnica de vapor frío. El selenio ($\mu\text{g/L}$) en suero se determinó por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica y corrección de fondo mediante efecto Zeeman.

El cobre ($\mu\text{g/dL}$) y el zinc ($\mu\text{g/dL}$) en suero se analizaron por espectrometría de absorción atómica de llama, y el hierro (mg/dL) se midió mediante colorimetría.

RESULTADOS

Se observó una asociación positiva ($r = 0,269$; $p < 0,001$) entre las concentraciones de mercurio en sangre (mediana= 7,9, RIC= 5,2- 11,5) y de selenio en suero (media= 79,5, DE= 11,9). Así mismo los sujetos con concentraciones de mercurio en sangre superiores a 8 presentaron en media una concentración de selenio en suero superior (82,5, DE= 11,1) a los que presentaron una concentración inferior a 8 (76,7, DE= 11,9) ($p < 0,001$).

También se halló una asociación entre las concentraciones en suero de selenio y colesterol total ($r=0,316$, $p<0,001$), colesterol LDL ($r=0,318$, $p<0,001$) y triglicéridos ($r=0,188$, $p<0,001$). Sin embargo no se halló correlación con el colesterol HDL.

Se obtuvo una débil correlación entre la concentración de mercurio en sangre y las concentraciones séricas de zinc ($r=0,149$, $p=0,003$) y ferritina ($r=0,105$, $p=0,038$) no encontrándose asociación con el cobre y el hierro séricos.

CONCLUSIONES

Las interacciones observadas entre algunos elementos traza esenciales, lípidos y mercurio en sangre aconsejan la realización de estudios que ayuden a esclarecer el impacto que las concentraciones halladas puedan tener sobre el riesgo cardiovascular en España.

O-31

ESTUDIO DE CERIO EN SUERO Y LECHE MATERNA Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM_{2,5})

González-Estecha M, Höllriegl V, Trasobares Iglesias EM, Fuentes Ferrer M, Herráiz Martínez MA, Michalke B

Hospital Clínico San Carlos. Institute of Radiation Protection and Institute of Ecological Chemistry. German Research Center for Environmental Health

INTRODUCCIÓN

La población general está expuesta al cerio por su empleo en los catalizadores y como aditivo al diesel. Algunos estudios lo han asociado a fibrosis endomiocárdica e infarto agudo de miocardio. La exposición a las partículas en suspensión PM_{2,5}, procedentes fundamentalmente de la combustión, aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y respiratorias.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de cerio en suero y leche materna en una muestra de mujeres de Munich (Alemania) y Madrid (España) y analizar la relación a corto plazo entre la exposición a PM_{2,5} y los niveles de cerio séricos en las mujeres españolas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 32 madres procedentes de Munich y 26 madres de Madrid durante los años 2008-2009. El cerio (ng/L) en suero y leche materna se midió por espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo. Se utilizaron los valores de concentración de PM_{2,5} expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de aire registrados en las estaciones que lo miden en la región de Madrid aplicándose un modelo de predicción espacial.

RESULTADOS

La media de la concentración de cerio en suero fue superior en las mujeres españolas (38,8 DE=11,4) que en las alemanas (12,7 DE=9,3) p diferencias en la concentración de cerio en leche entre las mujeres alemanas (15,7 DE=5,8) y las españolas (13,9 DE=9,2) ni

se halló una asociación entre las concentraciones de cerio en suero y en leche materna.

En el grupo de mujeres españolas se observó una correlación positiva ($r=0,726$ $p<0,001$) entre la concentración de cerio sérico y la concentración de PM_{2,5} predicho por el modelo para el día de la extracción en el entorno del domicilio de cada mujer.

CONCLUSIONES

Las mujeres españolas estudiadas presentaron concentraciones de cerio en suero superiores a las alemanas probablemente por la mayor contaminación atmosférica presente en Madrid. Los resultados obtenidos sugieren que el transporte del cerio a la leche debe estar regulado y es independiente de la concentración de cerio en suero. Son necesarios más estudios que ayuden a esclarecer la relación entre el cerio y las PM_{2,5}, así como el posible impacto sobre la salud.

O-32

ESTUDIO DE MERCURIO EN SANGRE Y SU RELACIÓN CON EL CONSUMO DE PESCADO EN UNA POBLACIÓN INFANTIL

Gaviña Fernández-Montes B, González-Estecha M, Díaz Díaz A, Ordóñez Iriarte JM, Trasobares Iglesias EM, Bodas Pinedo A

Hospital Clínico San Carlos. Madrid

INTRODUCCIÓN

El metilmercurio es un potente neurotóxico que produce efectos adversos en el desarrollo neurocognitivo, siendo el sistema nervioso del feto el principal órgano diana. Existe una gran preocupación a nivel mundial por la ingesta de metilmercurio a través de algunos tipos de pescado, por lo que diferentes agencias han establecido recomendaciones a la población, especialmente a grupos vulnerables como los niños, para reducir la ingesta de metilmercurio.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de mercurio en sangre en una población infantil y su asociación con el consumo de pescado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 96 sujetos (44 niños y 52 niñas) con una edad media de 6,7 años; DE= 4,5. Se administró un cuestionario de frecuencia de consumo de pescado a los padres o tutores de los niños. La concentración de mercurio en sangre ($\mu\text{g}/\text{L}$) se analizó por espectroscopía de absorción atómica por descomposición térmica y amalgamación en un espectrofotómetro SMS-100 de Perkin-Elmer.

RESULTADOS

Se observó una correlación estadísticamente significativa ($r=0,406$; $p<0,001$).

El 17,9% de los niños estudiados tenían concentraciones de mercurio en sangre superiores al límite establecido por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EEUU de 5,8 $\mu\text{g}/\text{L}$.

CONCLUSIONES

Aunque el consumo de pescado azul en los niños no

es frecuente debido a su alto aporte calórico, el hallazgo de un porcentaje de niños estudiados con niveles de mercurio en sangre superiores a las recomendaciones de la EPA, apoya la recomendación de limitar el consumo de ciertos pescados con elevado contenido en mercurio.

O-33

ESTUDIO EMA EN CARTAGENA. RELACIÓN DE LA INGESTA DE PESCADO CON MERCURIO EN SANGRE

Martínez García MJ¹, Vergara-Juárez N¹, Guillén-Pérez JJ², González-Estecha M³, García-González A⁴, Ordóñez-Iriarte J⁵

¹Universidad Politécnica de Cartagena. ²Consejería de Sanidad y Política Social-R. Murcia

³Hospital Clínico San Carlos de Madrid

⁴Hospital Sta. M^a del Rosell de Cartagena

⁵Consejería de Sanidad. Madrid

INTRODUCCIÓN

Existe una preocupación creciente por el contenido en metilmercurio del pescado y la repercusión que puede tener sobre la salud, especialmente sobre el sistema nervioso del feto y el sistema cardiovascular en adultos que incluso ha trascendido en los últimos tiempos a los medios de comunicación.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio es medir la concentración de mercurio en sangre en una población laboral del Hospital Santa María del Rosell de Cartagena y ver su relación con la ingesta de pescado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal en el que han participado 147 persona (38 hombres y 109 mujeres). Tras extracción de sangre se les administró el cuestionario estandarizado de frecuencia de consumo de pescado (cuestionario EMA®) después de su autorización.

La concentración de mercurio en sangre se ha medido por analizador directo de mercurio DMA-80 (Milenstone) basado en el método EPA 7473. Para el análisis se utiliza paquete estadístico SPSS 15.0.

RESULTADOS

Mercurio en sangre: Mediana 8,95 µg/L, Media 10,70 µg/L, Valor máximo 43,46 µg/L. El 81,63% de los participantes tienen concentraciones de mercurio superiores a 5,8 µg/L, límite establecido por la EPA. El 18,37 % tiene más de 15 µg/L y el 44,22% más de 10 µg/L. Se observan diferencias ($p=0,02$) entre hombres (13,59 µg/L) y mujeres (9,69 µg/L). Se observan diferencias aunque no significativas entre los que no consumen atún o lo hacen ocasionalmente (9,94 µg/L) y los que consumen alguna cantidad (11,44 µg/L). Se observa una débil correlación positiva (Pearson $r=0,17$) entre los microgramos de mercurio en sangre y la variable consumo de pescado azul ($p=0,039$). Encontramos correlación ($r=0,237$) con la cantidad de plomo en sangre de cada individuo ($p=0,04$).

CONCLUSIONES

Se encuentran mayores niveles de mercurio en sangre que en el estudio EMA-Madrid. Débil correlación positiva entre el mercurio en sangre y el pescado azul consumido. Es recomendable aconsejar a las mujeres en edad fértil, a embarazadas, lactantes y niños, la reducción del consumo de ciertos pescados que tienden a acumular más mercurio. Además se debería monitorizar la población para conocer la evolución del mercurio en sangre y realizar estudios para evaluar el riesgo.

O-34

PREVALENCIA DE SÍNTOMAS DE ASMA EN LOS ESCOLARES DE LAS POBLACIONES CERCANAS AL COMPLEJO QUÍMICO DE TARRAGONA

Rovira Ricart E^{1,2}, Cuadras Andreu A^{1,2}

¹Observatori de Salut i Medi Ambient del Camp de Tarragona. Agència de Protecció de la Salut

²Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili

INTRODUCCIÓN

Existen variaciones geográficas importantes de la prevalencia de asma y alergia en la infancia y la adolescencia. Los factores ambientales podrían explicar parte de esta variabilidad. La exposición a contaminantes atmosféricos podría tener influencia en la salud respiratoria de los niños y adolescentes residentes cerca del complejo químico de Tarragona, el mayor del Sur de Europa.

OBJETIVO

1. Describir la prevalencia y la severidad del asma en los escolares residentes en zonas a diferentes distancias del complejo químico.
2. Disponer de una medida de base para evaluar futuras tendencias en la prevalencia y la severidad de esta enfermedad.

MÉTODO

La población de estudio son los niños de primer curso de educación primaria (6-7 años) y los adolescentes de segundo curso de educación secundaria (13-14 años) de todos los centros públicos y privados de la comarca del Tarragonès (2.721 y 2.524 alumnos, respectivamente). Se utiliza el cuestionario central del International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) que contestan los padres de los alumnos de primaria y los propios alumnos de secundaria. Se divide la comarca en 3 zonas: zona industrial, zona urbana y resto de comarca (zona control). El trabajo de campo se realizó entre marzo y junio de 2010.

RESULTADOS

Se obtienen 1.575 cuestionarios de primer curso de primaria (66 centros, participación 58%) y 1.947 de segundo curso de secundaria (32 centros, participación 77%). La prevalencia de asma (sibilantes durante el último año) en los niños de 6-7 años es de 9,9%, 9,1% y 11,0% en las zonas industrial, urbana y control (diferencias no significativas). En los adolescentes de 13-14

años las prevalencias son de 16,8%, 13,8% y 18,8% en las zonas industrial, urbana y control (diferencias no significativas).

CONCLUSIONES

Es necesario ajustar estas prevalencias por clase social, nacionalidad y años de residencia en la zona para confirmar que la prevalencia de asma de la población infantil de los municipios próximos al complejo químico de Tarragona no es superior a la del resto de la comarca. Se han de analizar otras preguntas del cuestionario para comprobar si la prevalencia de rinitis y eczema tienen un comportamiento similar.

O-35

RIESGOS PARA LA SALUD HUMANA EN LAS PROXIMIDADES A PLANTAS CEMENTERAS. EXPOSICIÓN A DIOXINAS, FURANOS Y METALES

Domingo JL, Rovira J, Marí M, Nadal M, Schuhmacher M

Laboratorio de Toxicología y Salud Medioambiental, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, IISPV, Universitat Rovira i Virgili

INTRODUCCIÓN

Según algunos inventarios, las plantas cementeras son potenciales fuentes de emisión atmosférica de contaminantes, como dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos policlorados (PCDD/Fs), y metales pesados. Sin embargo, actualmente hay un notable desconocimiento del impacto ambiental asociado a la fabricación de cemento, ya que la información existente es limitada. Además, los residentes cercanos a esas instalaciones están especialmente preocupados por los potenciales riesgos sobre su salud.

OBJETIVOS

Con el objetivo de mejorar dicho conocimiento, se diseñó y aplicó un programa de monitorización ambiental alrededor de cuatro fábricas de cemento ubicadas en Cataluña, con distintas condiciones de operación, y se evaluaron los hipotéticos riesgos para la salud de la población, antes y después de sustituir parte del combustible fósil tradicional por alternativo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de aire, vegetación y suelo en los alrededores de cada planta, y se analizaron las concentraciones de PCDD/Fs y metales. En tres cementeras, se realizaron campañas antes y después de la sustitución de parte del combustible tradicional por alternativo (Combustible Derivado de Residuos o fangos de depuradora), mientras que en otra se evaluó el impacto ambiental previo al cese temporal de su actividad.

RESULTADOS

Los rangos de concentración de PCDD/Fs en suelos y vegetación fueron 0,12-11,7 y 0,04-0,66 ng OMS-TEQ/kg, mientras que en aire fue 3,41-88,0 fg OMS-TEQ/m³. Respecto a los metales, se observaron fluctuaciones en sus niveles temporales. En general, no se

observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de PCDD/Fs y metales entre las diferentes campañas alrededor de cada fábrica, y en consecuencia tampoco en los riesgos para la salud humana, cancerígenos o no cancerígenos, derivados de la exposición a tales contaminantes.

CONCLUSIONES

No se observaron diferencias significativas en los niveles de contaminación antes o después del cambio de combustible. Asimismo, los riesgos para la salud humana por exposición a PCDD/Fs y metales alrededor de las plantas estudiadas se consideran como aceptables según los estándares nacionales e internacionales. En cualquier caso, es importante prolongar estos programas de monitorización ambiental para asegurar que en un futuro no haya cambios en los niveles de emisión, que puedan repercutir sobre la salud de la población.

O-36

EVALUACIÓN DEL RIESGO CRÓNICO POR INHALACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN POBLACIONES CERCANAS A COMPLEJOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

Cuadras A, Rovira E, Ramírez N, Marcé RM, Borrull F
Observatori de Salut i Medi Ambient de Tarragona.

Agència Protecció de la Salut. Grup de Cromatografia. Universitat Rovira i Virgili

INTRODUCCIÓN

En la comarca del Tarragonès se encuentra ubicado el mayor complejo químico del Sur de Europa conviviendo con la ciudad de Tarragona además de otros municipios más pequeños. Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) no metánicos se estiman en 3.100 toneladas por año.

OBJETIVOS

Caracterizar el riesgo crónico por inhalación de 86 VOCs en los núcleos de población cercanos a la actividad del complejo químico de Tarragona. Evaluar los efectos cancerígenos y no cancerígenos y discutir las incertidumbres asociadas.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Muestreos de aire de 24 horas (en base al método de muestreo de benceno en aire EN 14662-2) durante 4 meses en tres municipios cercanos al polo químico (Perafort, Tarragona y Vila-seca). Periodo de estudio: octubre 2008/enero 2009 y octubre 2009/junio 2010.
2. Determinación de los COVs por cromatografía gaseosa y espectrometría de masas (EN 14662-2).
3. Revisión de la información toxicológica disponible para cada uno de los COVs cuantificados.
4. Comparación de la concentración media inhalada, para cada uno de los COVs, con el valor de referencia descrito para los efectos no cancerígenos y cálculo del hazard ratio (HR).
5. Estimación de la probabilidad de desarrollar cáncer (lifetime cancer risk, LCR) individual y total para los COVs cancerígenos y estimación de los casos adicio-

nales de cáncer atribuibles en la población de estudio.

RESULTADOS

HR

LCR

56 casos de cáncer en 70 años atribuibles a la exposición por COVs.

Cloroformo, nafataleno, benceno, tetracloruro de carbono, etilbenceno y tetracloroetileno son los COVs que mayoritariamente contribuyeron al LCR global.

CONCLUSIONES

No se esperarían efectos adversos no cancerígenos por exposición a los COVs. El LCR global estimado no es insignificante y supera los valores recomendados por la OMS y la EPA. A pesar de las incertidumbres y limitaciones asociadas, la estimación del riesgo es una herramienta muy útil en estudios de impacto ambiental. Otros COVs además del benceno (R. D. 102/2011) deberían tenerse en cuenta en futuras legislaciones por su posible impacto en la salud de la población expuesta.

O-37

EXPOSICIÓN PRENATAL A PM_{2.5} Y SU RELACIÓN CON BAJO PESO AL NACER EN LA COHORTE INMA-GIPUZKOA

Lertxundi Manterola A, Basterrechea Irurzun M, Martínez López de Castillo MD, Álvarez Uriarte JJ, Ayerdi Barandiaran M, Ibarluzea Mauroragoitia JM
Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa

INTRODUCCIÓN

Distintos estudios han demostrado que la exposición prenatal a contaminantes atmosféricos puede tener un efecto adverso en el desarrollo fetal. El peso al nacer es la variable antropométrica de mayor uso en la evaluación del crecimiento fetal.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es evaluar el papel de la exposición a partículas 2,5 µm (PM_{2.5}) en el primer trimestre de embarazo y el peso al nacer en los recién nacidos de la cohorte INMA-Gipuzkoa (www.infanciay-medioambiente.org).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se construyeron tablas de crecimiento del peso para ambos sexos a partir de los nacidos entre 2006 y 2008 en la provincia de Gipuzkoa (N=21.629). La estimación de los valores percentuales se realizó a partir del método de suavización LMS (Cole TJ, 1990). Se identificaron los "pequeños para su edad gestacional" (SGA) en los niños de la cohorte INMA.

Los datos de exposición a PM_{2.5} se obtuvieron a partir de 3 equipos de alto volumen DIGITEL y de 2 equipos de la red de calidad del aire del Gobierno Vasco.

Se asignó un valor promedio de PM_{2.5} para la semana 12 de gestación a las mujeres que vivían en medio urbano y tenían un equipo de medición ubicado a menos de 500 metros.

Se utilizaron dos modelos de regresión multivariante utilizando como variables dependientes; peso al nacer y SGA. La variable exposición se introdujo como variable continua y como variable dicotómica (>20 µg/m³).

RESULTADOS

De los 601 nacidos 63 (10%) se identificaron como SGA. El nivel de exposición medio a PM_{2.5} en la semana 12 de gestación fue de 17,56 µg/m³ (rango; 8,3-35,4 µg/m³) Los resultados indican una relación estadísticamente significativa con SGA (ORPM_{2.5} =1.007; p:0,036, OR>20 sin ajustar=2,537; p=0,008 y OR>20 ajustado=1,11; p=0,038).

CONCLUSIONES

Observamos asociación entre los niveles de exposición prenatal a PM_{2.5}, durante el periodo embrionario y el incremento de riesgo de bajo peso al nacer expresado como SGA.

O-38

EXPERIENCIAS EN EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, COMO UNA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD

Hernández Rojas AP

Escuela de Tecnologías en Salud, Universidad de Costa Rica

FINALIDAD

Dar a conocer experiencias de investigación en evaluación de impacto ambiental de la carrera de Salud Ambiental de la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica.

CARACTERÍSTICAS

Los trabajos finales de graduación y los proyectos de investigación han venido marcando y dando apertura a una línea de investigación esencial en la práctica de la Salud Ambiental.

La evaluación de impacto ambiental como línea de investigación, ha mejorado espacios de intervención tanto a nivel local, regional como nacional, con el fin de contribuir a la sostenibilidad ambiental de las actividades socioeconómicas, así, se ha logrado que tanto estudiantes como docentes investigadores se inserten en diversos contextos con herramientas metodológicas para el abordaje de diversas situaciones ambientales en las comunidades costarricenses.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los proyectos de investigación son experiencias académicas que conllevan un aporte a la sociedad costarricense, por tanto, constituye un abordaje para la toma de decisiones en miras de la sostenibilidad de los sistemas ambientales donde se desarrolla la sociedad.

Las investigaciones suponen en cierta forma un ir "más allá" en el planteamiento de la utilización de la tecnología, entendiendo ésta, como todo aquel equipo de medición de variables ambientales, uso de software u otros instrumentos o recursos para identificar impactos ambientales. Así, la variable social fortalece el

aporte y la participación de las comunidades, grupos organizados, municipalidades y otros entes públicos y privados, en la solución de problemas de salud ambiental.

Actualmente, existen treinta y dos trabajos finales de graduación, algunos de ellos con líneas de investigación en evaluación de impacto ambiental, así como proyectos de investigación que apuestan al trabajo conjunto con la población estudiantil para aunar esfuerzos en la academia y garantizar mejores resultados.

Algunos de los trabajos de investigación se han dirigido a identificar impactos en el uso del suelo, en el desarrollo turístico, en el recurso hídrico y en los sistemas agro productivos de un sector específico.

O-39

APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO EN SALUD A PLANES DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y URBANA. DISEÑO DE UN DOCUMENTO DE CRIBADO

Madariaga Torres C, García Vázquez R
Subdirección de Salud Pública de Bizkaia y Comarca de Salud Pública Gernika Leia Artibai

FINALIDAD

La futura Ley de Salud Pública del País Vasco, en aplicación del principio de salud en todas las políticas, contempla la Evaluación de Impacto en Salud (EIS) como una herramienta a aplicar a planes, proyectos y programas (PPP) de manera que el resultado final sea un conjunto de recomendaciones para maximizar beneficios y disminuir las consecuencias negativas en relación con la salud.

Para facilitar la implantación de esta herramienta se crearon varios grupos de trabajo encargados de establecer un documento de cribado, desarrollar la metodología y aplicarla a algunos PPPs previamente seleccionados, y posteriormente evaluar todo el proceso.

CARACTERÍSTICAS

En este marco, un grupo seleccionó algunos planes urbanísticos y de ordenación territorial, sometidos a Evaluación Ambiental (EA), para testar el documento de cribado que se había redactado previamente.

Dos razones sustentan esta elección:

- La planificación territorial y urbanística tiene un impacto clave en algunos determinantes en salud (vivienda, acceso a servicios públicos, oportunidades para acceso a la actividad física, ...).
- Los servicios de SP participan en la EA, elaborando un informe sanitario, por lo que se abre una oportunidad para evaluar y mejorar la toma en consideración de la salud pública en estos planes.

RESULTADOS

El ejercicio ha puesto en evidencia algunas dificultades y carencias del documento así como la necesidad de fijar criterios para:

- Coordinar el proceso de cribado con el de la EA.
- Desarrollar un sistema para ponderar y baremar los

impactos (positivos-negativos / directos-indirectos).

- Unificar la forma de analizar otros proyectos incluidos en los planes pero que carecen de una planificación concreta en esta fase.
- Definir mejor algunos determinantes.
- Eliminar alguna parte del documento ya que no puede ser respondida a nivel técnico y no se adecua a un procedimiento rutinario, como es la EA.

CONCLUSIONES

- Elaborar un documento de cribado más adaptado al carácter territorial y urbanístico de este tipo de planes.
- La utilización de forma sistemática de un documento de este tipo podría ayudar a la elaboración del informe sanitario en el procedimiento de Evaluación ambiental, a modo de una EIS rápida.

O-40

UNA PANORÁMICA SOBRE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL EN ESPAÑA

Casermeyro Martínez MA, Gozález Ubierna S, Desdentado Gómez L, Díaz Martín M, Espluga González de la Peña AP, Martínez Orozco JM
Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental. Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia

FINALIDAD

Los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental aparecieron en 1986 en España y, desde entonces, ha ido desarrollando su espectro de aplicación y detalle tanto a nivel nacional como autonómico. Cada Comunidad Autónoma ha ido desarrollando su normativa y las aplicaciones del procedimiento, ampliando y diversificando la norma original de manera heterogénea. La Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental ha realizado esta revisión a escala nacional, analizando las diferentes situaciones en cada una de las comunidades autónomas.

CARACTERÍSTICAS

Para la recopilación de los datos se diseñaron dos tipos de consultas, remitidas a las diferentes Consejerías de Medioambiente de las Comunidades Autónomas y Ministerio de Medio Ambiente y Medio rural y Marino: cuestionarios cerrados y entrevistas semiestructuradas abiertas. La recopilación de la información se realizó a lo largo de un año. Se consiguieron datos totales de 15 de las 17 Comunidades Autónomas españolas, y el dato de planes y programas del País Vasco. Los datos de Islas Baleares y el de proyectos del País Vasco no se consiguieron obtener.

RESULTADOS

La realización del estudio ha permitido la elaboración del primer libro blanco sobre Evaluación Ambiental en España y ha puesto de manifiesto numerosos problemas tales como: alta carga laboral en los servicios de evaluación ambiental de la mayoría de comunidades autónomas, un excesivo celo a la hora de aportar la información solicitada por parte de algunas

comunidades y dificultad de coordinación entre administraciones. Además desde un punto de vista cuantitativo, destaca el elevado número de expedientes que se han tramitado en España en el año 2007. En tipologías, se observa un gran número de proyectos relativos a Agricultura, ganadería y silvicultura, industria energética e industria extractiva. Los datos de planes y programas, por su parte, reflejan la desproporcionada importancia que han tenido los planes urbanísticos en estos últimos años en la economía española.

CONCLUSIONES

Viendo los datos por comunidades, nuevamente se observa una gran disparidad de los datos, marcada por las diferencias sociopolíticas y territoriales, pero sobre todo por las normativas.

O-41

ESTUDIO SOBRE LAS EMISIONES DE LAS PLANTAS CEMENTERAS Y SU POSIBLE EFECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y LA SALUD EN SU ENTORNO (ELABORADO POR URS ESPAÑA)

García A, Lavall A, González C
URS España

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es analizar los posibles riesgos para la salud derivados de las emisiones atmosféricas de plantas cementeras para las personas que residen y/o trabajan en su entorno. Para realizar el estudio se han seleccionado cuatro fábricas representativas del sector en España.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología utilizada para la realización del presente estudio se basa en la empleada por la administración francesa para el análisis de riesgos para la salud humana, y la utilizada por la US EPA. Etapas:

1. Información sobre la planta y su entorno: climatología, entorno natural...
2. Información sobre las emisiones atmosféricas procedentes de los hornos de las fábricas: Para la evaluación del riesgo se han tenido en cuenta dos escenarios, la emisión media de las fábricas y la situación de peor escenario posible (que las plantas estuviesen emitiendo el máximo de contaminantes permitidos en su autorización ambiental). Los parámetros considerados en el estudio son los recogidos por la legislación comunitaria y estatal aplicable: NO_x, SO₂, TOC, HCl, HF, CO, partículas totales, dioxinas y furanos y eetales pesados.
3. Evaluación de la exposición: La evaluación de la exposición por inhalación e ingestión (directa por ingestión del suelo, o indirecta por consumo de frutas y verduras cultivadas en la zona) se realizó mediante modelos matemáticos (ADMS) y analíticos basados en ecuaciones cinéticas publicadas por US EPA.
4. Evaluación del riesgo: El análisis de riesgos se realizó contrastando los resultados de la exposición con valores toxicológicos de referencia procedentes de organismos científicos especializados (OMS, ATSDR,

US EPA...). Se obtuvieron índices de riesgo y excesos de riesgo individual para cada contaminante.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Una vez evaluados los índices de riesgo para los receptores del entorno de las plantas, se puede concluir que no existe riesgo significativo para la salud para ninguno de los receptores.

Asimismo, tampoco se ha identificado ningún aumento del riesgo potencial para la salud en el caso de las plantas que utilizan combustibles derivados de residuos en sustitución del coque de petróleo.

O-42

OPTIMIZACIÓN DE UNA RED DE ESTACIONES MARINAS PARA MONITOREO EN UNA BAHÍA DE BOLSA

Arencibia Carballo G, Capetillo Piñar N, Castro M, Ortega Rubio A
Centro de Investigaciones Pesqueras. Cuba

INTRODUCCIÓN

Las redes de estaciones de monitoreo o muestreos empleadas en estudios para el estado ambiental y sanitario de ecosistemas marinos, como extensas bahías de bolsa, zonas costeras y ríos, ocasionan enormes gastos económicos y de tiempo en las campañas de muestreo, además de imprecisiones estadísticas que no las hacen representativas para una correcta interpretación de sus impactos sobre la salud humana y de los propios ecosistemas.

OBJETIVOS

Definición de criterios que permitan diseñar una red de estaciones de monitoreo que resulten óptimas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Luego de una revisión bibliográfica, se tuvieron en cuenta procedimientos diferentes y se aplicó una prueba estadística de análisis multivariado. Se utilizaron los datos de mas de 10 años de estudios previos de metales pesados, hidrocarburos, plaguicidas y del bentos, los cuales permiten elaborar una red de monitoreo óptimo.

RESULTADOS

La red propuesta para estudios de indicadores biológicos del bentos y contaminantes en sedimentos quedo con 7 estaciones de las 38 originales usadas por más de una década.

CONCLUSIONES

Los criterios definidos permitieron ajustar la red de monitoreo a un número mucho más reducido de estaciones, haciendo más eficiente la vigilancia.

O-43

ESTUDIO DE SALUD AMBIENTAL Y PERCEPCIÓN EN LA VÍA RECREATIVA DE AVENIDA VALLARTA EN GUADALAJARA, JALISCO, 2010

Ruan Tejeda MC, Orozco Medina M, García Velasco J, Figueroa Montaña A
Instituto de Medio Ambiente y Comunidades Humanas. Universidad de Guadalajara

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se describen condiciones ambientales y de percepción que tienen los usuarios de la Vía RecreActiva de Avenida Vallarta en la ciudad de Guadalajara, con el objetivo de contribuir a la caracterización ambiental y de percepción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se eligieron 15 puntos dentro de un transecto de 8 km desde la Glorieta Minerva hasta la calle Leona Vicario. En cada uno de los puntos se hizo una caracterización de las condiciones ambientales en base a la presencia de las áreas verdes, condiciones de la calle, de las banquetas, de los edificios, si hay actividad recreativa, deportiva o de convivencia familiar adicional, así como basura, grafiti presentes, se registraron mediciones de ruido con un sonómetro (SC 160, CESVA) en la curva de ponderación A.

Se aplicaron un total de 495 cuestionarios, el cuestionario se ajustó a 22 ítems, a partir de su aplicación se observó que los usuarios perciben beneficios importantes con su participación en recreación.

RESULTADOS

De los niveles de ruido promedio registrados se identificaron niveles que se consideran elevados para un domingo sin actividad laboral intensa. Destacaron aspectos de calidad ambiental asociados con el bienestar de los usuarios y limitantes que influyen en la imagen de los usuarios de la vía recreativa.

CONCLUSIONES

El valor metodológico de este proyecto es que permite contar con un diagnóstico de calidad ambiental en el transecto de la Vía RecreActiva de la Avenida Vallarta en Guadalajara, así como generar una herramienta de consulta para las autoridades al contar con un estudio detallado de la percepción de los usuarios en función de los beneficios o limitantes que les ofrece para su recreación y salud este espacio.

O-44

CONDICIONES DE HABITABILIDAD DE LAS VIVIENDAS Y SALUD PERCIBIDA EN LOS SOLICITANTES DE VIVIENDA PÚBLICA EN MADRID

Ortiz Fuillerat C, Rodríguez Lozano E, De Garrastazu Díaz C, Hernández López T
Departamento de Salud Ambiental. Instituto de Salud Pública. Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

INTRODUCCIÓN

No disponer de vivienda adecuada afecta a la salud física y mental e impide la creación de nuevas estructuras familiares, la emancipación juvenil, la movilidad geográfica y además favorece la exclusión social.

OBJETIVOS

Conocer la situación de vulnerabilidad residencial y socio-sanitaria de las familias que han solicitado, en Madrid (enero-junio 2011), informe de las condiciones higiénico-sanitarias de la vivienda para optar a la concesión de vivienda pública.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo transversal a partir de los datos obtenidos de ficha estandarizada.

VARIABLES: sociodemográficas, condiciones de habitabilidad y características de la vivienda de salud percibida y calidad de vida.

ANÁLISIS: distribuciones de frecuencia para variables cualitativas y medias y desviación estándar para variables cuantitativas.

RESULTADOS

En los primeros seis meses del año 2011, un total de 217 familias solicitaron informe de habitabilidad, para poder optar a la concesión de vivienda pública.

Tras la realización de visita técnica, se consideró que el 99% de las viviendas no reunía las condiciones mínimas de habitabilidad.

Los solicitantes tiene 40 años de edad media, D. E. (11,5), y la razón hombre/mujer es 0,66.

El 28% de los solicitantes son analfabetos o no tiene ningún tipo de estudios.

Solo trabaja el 32%.

Como media cada hogar tiene 4,4 miembros D. E. (3,68).

La superficie media útil es de 42 m², D.E. (19,57). Se comprueba hacinamiento en el 61% de las viviendas inspeccionadas, y promiscuidad en el 45%.

En el distrito de Puente de Vallecas se ubican el 30% de las infraviviendas, y en los distritos sureste de la ciudad el 60%.

Todos los solicitantes tienen cobertura sanitaria. En el 68% la salud es percibida como regular o mala, siendo mas frecuente en varones.

CONCLUSIONES

Las viviendas descritas en el estudio no actúan como facilitadoras del cumplimiento de las funciones específicas descritas por la OMS, para la salud del individuo y las familias.

La accesibilidad a esta población por parte de los equipos de inspección del Dpto. de Salud Ambiental supone una ventaja para el desarrollo de nuevos estudios y para posibles intervenciones socio-sanitarias.

O-45

FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Ballesteros Arjona V, Sánchez Villegas P, Daponte Codina A, Martín Olmedo P, Rueda de la Puerta P
Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. (OSMAN)

INTRODUCCIÓN

La Evaluación del Impacto en salud es una metodología diseñada por la OMS, basada en un modelo de salud que incluye determinantes económicos, políticos, sociales, psicológicos y ambientales de la salud. Una de las fases iniciales del estudio es caracterizar la población afectada por el proyecto, política o estrategia cuyo impacto se pretende evaluar. La percepción

de la población sobre su propia salud es uno de los indicadores que se usan, así como otros determinantes: condiciones de vivienda, empleo, calidad del aire, etc.

OBJETIVOS

Profundizar en la caracterización de la población mediante el estudio de los factores que determinan su percepción de las condiciones ambientales del barrio en el que viven y su relación con el estado de salud autopercebido. Establecer una comparativa entre características de las zonas en las que la percepción de la ciudadanía es peor, la presencia de industrias y determinadas características de la población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos del estudio proceden de la Encuesta Andaluza de Salud del año 2007, en la que se entrevistó a una muestra aleatoria representativa de la totalidad de la población andaluza mediante cuestionarios para evaluar diferentes aspectos de la salud y el sistema sanitario andaluz, incluyendo el estado de salud y morbilidad percibida y las condiciones y calidad medioambiental. También se usaron datos censales de características de los municipios y datos del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PTRT España) para la localización de fuentes contaminantes.

RESULTADOS

La presencia de focos industriales en el barrio es un factor determinante de la percepción que la población tiene sobre la calidad de su medio ambiente (incrementándose la mala percepción hasta 34 veces respecto a muy buena percepción).

CONCLUSIONES

El estudio de la percepción que la población tiene sobre la calidad de su medio ambiente, en concreto en el barrio en el que vive, es un factor más que a considerar para caracterizar a una población en el proceso de Evaluación del Impacto en Salud.

O-46

MEDIO AMBIENTE Y SALUD: ESTUDIO DE OPINIÓN SOBRE LA SALUD AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Fúster Lorán F, Aránguez Ruiz E, Bardón Iglesias R,
Marino Hernando E, Ribes Ripoll MA,
Ordóñez Iriarte JM

Observatorio de Alimentación, Medio Ambiente y Salud. Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

La Administración sanitaria lleva a cabo la vigilancia y el control de los factores de riesgo ambiental; sin embargo no siempre se conoce la opinión de los ciudadanos sobre los mismos.

OBJETIVOS

Conocer la percepción que tiene el ciudadano de la Comunidad de Madrid sobre la relación entre medio ambiente y salud, identificar los factores de riesgo ambientales que considera más relevantes y cuantificar el grado de concienciación personal existente para reducirlos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El universo eran todas las personas de 18 años o más que viviesen en la Comunidad de Madrid en el momento de la entrevista telefónica. El muestreo fue aleatorio simple, estratificado por tamaño de hábitat, con un error muestral del 5%. Se diseñó un cuestionario estructurado con 24 preguntas de opinión y 13 de variables sociodemográficas y estilos de vida que fueron pasados a un total de 500 personas. El tipo de entrevista fue telefónica asistida por ordenador (sistema CATI) garantizando el anonimato y la confidencialidad. El estudio se llevó a cabo del 10 al 19 de enero del año 2011.

RESULTADOS

La población encuestada opina que existe una relación bastante estrecha entre el medio ambiente y la salud, dándole a esta relación una valoración de 7,7, siendo 10 la puntuación máxima. Entre los elementos del medio ambiente señalados por tener mayor importancia sobre la salud destaca, con gran diferencia, la calidad del aire que es mencionada por el 84,6% de los entrevistados; le sigue el ruido con el 26,3% y el cambio climático con el 5,8%. El 82,5% de los encuestados refieren tener una alta sensibilidad en relación a los problemas medioambientales.

CONCLUSIONES

Los ciudadanos de la Comunidad de Madrid tienen una alta percepción de que existe una relación entre medio ambiente y salud, identificando la contaminación atmosférica como la más preocupante. El grado de concienciación personal sobre estos riesgos es muy alto.

O-47

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS ASOCIADOS A FRECUENCIAS EXTREMADAMENTE BAJAS (ELF) EN NÚCLEOS POBLADOS

Carrera González A, De la Rosa Steinz R, Alonso
Alonso A, De Castro Alfageme S
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

INTRODUCCIÓN

Las emisiones ELF han despertado gran interés desde el punto de vista sanitario a raíz de recientes hallazgos científicos sobre sus efectos. Estas radiaciones no-ionizantes se producen, fundamentalmente, a partir de las emisiones de la red de suministro eléctrico y las de los aparatos alimentados por ella. Las autoridades sanitarias han promocionado diversos estudios y acciones para afrontar la alarma social en este tema sensible.

OBJETIVOS

Determinar los niveles de radiación no-ionizante ELF a los que se expone la población, en lugares públicos accesibles y de tránsito habitual, en núcleos poblados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las medidas se realizan entre 45 y 65 hercios debido a la frecuencia de la red en Europa (50 Hz).

Como medidor se utiliza un analizador de espectro

Spectran NF-5020 (Aaronia). Se ha diseñado un protocolo de medida consistente en la realización de promediados de campos eléctrico y magnético a 10 cm, 1 m y 3 m de la fuente, para puntos de interés, localizados tras un rastreo exploratorio.

El análisis caracteriza fuentes electromagnéticas a pie de calle: transformadores eléctricos, bajantes de cables en viviendas, tendidos de alta tensión y contadores eléctricos, entre otras.

RESULTADOS

Se ha medido, siguiendo este protocolo, en capitales de provincia de Castilla y León: Valladolid, Segovia y Palencia, además, de dos localidades vallisoletanas: Medina del Campo y Viana de Cega.

Las mediciones reflejan que los niveles de exposición electromagnéticas, para este tipo de emisiones superan, en algunos casos los niveles de referencia fijados en el R. D. 1066/2001. El límite en 50 Hz está fijado en 100 μ T para la densidad de flujo magnético (B) y 5 000 V/m para la intensidad de campo eléctrico (E).

Se han obtenido un total de 370 medidas exploratorias en las 5 poblaciones, de las cuales en 81 se ha realizado el protocolo citado. Únicamente 15 superaron la referencia fijada en la normativa en las medidas a 10cm de la fuente.

CONCLUSIONES

El nivel de las radiaciones ELF en núcleos poblados puede considerarse muy bajo a partir de una distancia de un metro a la fuente, según los límites del R. D. 1066/2001. En algunos casos, el campo es considerable a 10 cm de la fuente.

O-48

NUEVAS INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS): REVISIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL CRÍTICO (PCC) PARA EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS Y ¿SOLUCIONES?

Hormaetxe Moreno K, Fernández Ruiz JI, Fernández Casado V, Campuzano Talasac J
Clymagrup S. L.

FINALIDAD

Legionella pneumophila es una bacteria ambiental que crece en los sistemas acuáticos y tiene un especial interés debido a su capacidad patógena (si se respiran aerosoles de agua con la bacteria amplificada), produciendo dos tipos de enfermedades: las fiebres de Pontiac y la mortal neumonía del legionario.

El actual Real Decreto 865/2003 obliga al control de la *Legionella* sp. evitando las condiciones que favorezcan su supervivencia y multiplicación, supeditado por un plan de autocontrol donde se definen los puntos de control críticos (PCC).

El objetivo de esta comunicación es la revisión en las nuevas instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) de los PCC con el fin de enfocar las nuevas caústicas que se presentan e inhibir el crecimiento o amplificación de la *Legionella* sp.

CARACTERÍSTICAS

Generalmente en las instalaciones de ACS, uno de los mecanismos para controlar el crecimiento de la *Legionella* sp. es mediante el mantenimiento de la temperatura del sistema por encima de los 50 °C (límite ecológico superior del patógeno).

Actualmente en las nuevas instalaciones de ACS con aporte de calor mediante placas solares, nos encontramos sistemas de preacumulación de ACS, con temperaturas entre 20 °C y 50 °C según incidencia solar, lo cual repercute en la amplificación de la *Legionella pneumophila* y la introducción de esta en todo el sistema.

RESULTADOS

De cinco instalaciones con preacumulación solar en 2011, se han tomado muestras tanto en preacumulación, encontrándose concentraciones superiores del límite ambiental (100 UFC/l) en dos de las muestras tomadas en preacumulación.

CONCLUSIONES

Las nuevas instalaciones de ACS con aporte de calor mediante placas solares en preacumulación de ACS tienen un nuevo PCC para el control de *Legionella* sp. en preacumulación debido principalmente a la temperatura según intensidad solar.

Con el objeto de inhibir el crecimiento de la bacteria en este punto, es necesario el mantenimiento bacteriano tanto por control térmico mediante aporte de calor de caldera si la intensidad solar no supera la temperatura de 60 °C, o como por mecanismos físico-químicos, como ejemplo es destacable la adición de hipoclorito sódico o mediante la colocación de generadores de radicales libres en preacumulación.

O-49

ACTUACIONES Y RESULTADOS DEL CONTROL OFICIAL A TENOR DEL AISLAMIENTO DE LEGIONELLA PNEUMOPHILA EN HOSPITAL DE CASTILLA-LA MANCHA

Nepomuceno Sánchez A, González Gascón y Marín A, Mota Martínez M, Durán González A, García Bravo A, Parreño Escudero I

Distrito de Salud Pública. Área de Albacete

FINALIDAD

Describir el seguimiento de *Legionella pneumophila* (Lp) presente en redes de agua fría (AFCH) y agua caliente (ACS) de un hospital, y las actuaciones para prevenir su proliferación.

CARACTERÍSTICAS

Hospital de 130 camas. Desde su apertura en 2007 se realiza el mantenimiento, limpieza y muestreos según el R. D. 865/2003, además de actuaciones periódicas de control oficial.

RESULTADOS

Desde que el hospital aisló Lp serogrupo 2-15 en ACS el 11-5-2009, se han realizado 24 actuaciones de control oficial hasta el 22-6-2011.

En cuatro muestreos oficiales se aisló Lp serogrupo

2-14, por toda la red del Hospital en más del 30% de las muestras (100%, 40%, 86%, 66%) con recuento máximo > 10.000 ucf/l. Los muestreos de empresa externa fueron (-), evidenciándose errores:

- Dejaban correr el agua hasta que sube la temperatura, antes de tomar la muestra.
- No quitaban los difusores para pasar torunda por interior de grifos.
- No neutralizaban las muestras.

Hubo discrepancias en el método analítico seguido por el control oficial (ISO-11731/98) y por empresa externa del Hospital (ISO-11731-2/2004). En marzo-2011 se analizan muestras por ambos métodos obteniéndose más positividad (66%) por ISO-11731/98, que se acuerda como de elección.

Posteriormente la empresa externa aisló Lp en muestras (máximo: 48.000 ucf/l).

Se encontraron problemas estructurales que se van subsanando:

- Cambio del uso previsto a locales con más de 8 fondos de saco en la red de agua.
- Existencia de válvulas termostáticas y baja presión de agua en determinadas zonas. Impiden obtener 50 °C/1 minuto en puntos terminales de ACS.

Se realizaron tratamientos de limpieza/desinfección a tenor de resultados, con temperatura y cloración por encima del descrito en R. D. 865/2003. Se mantuvo 3 meses CLR>1,3 ppm en terminales de AFCH y 55-60 °C en terminales de ACS.

El Servicio de Medicina Preventiva del Hospital no refirió casos/sospechas de neumonías nosocomiales.

CONCLUSIONES

- Aislar Lp en redes de AFCH y ACS puede evidenciar problemas estructurales de la instalación.
- No detectar Lp en muestras de agua no implica que no exista en la instalación.
- Puede haber diferencias en los resultados analíticos debidos al método de muestreo o de análisis.
- No se erradicó Lp de las redes de AFCH y ACS únicamente aplicando los tratamientos descritos en el R. D. 865/2003.

O-50

CASO DE *LEGIONELLA* EN NIÑA DE 4 AÑOS ASOCIADO A HUMIDIFICADOR INFANTIL

Montero Rubio JC, Bonilla Escobar BA, Martínez Juárez G

Instituto de Ciencias de la Salud de Castilla-La Mancha

FINALIDAD

La legionelosis es una infección poco frecuente en niños, más aún si no tienen inmunosupresión o enfermedades previas; por otro lado, según la legislación vigente los humidificadores se clasifican como instalaciones con menor probabilidad de dispersión de *Legionella*.

Este trabajo pretende dar a conocer el estudio de un caso en el que confluyen ambos factores poco habituales en la aparición de esta enfermedad.

CARACTERÍSTICAS

El caso fue confirmado mediante la presencia de antígeno en orina, luego de ser comunicado, la Sección de Sanidad Ambiental y los inspectores de salud pública procedieron a efectuar el estudio ambiental, realizando las siguientes actuaciones: entrevista telefónica a los padres, visita al domicilio, inspección y toma de muestras de agua. Tanto la muestra clínica, desde el hospital, como la muestra ambiental, fueron enviadas para la caracterización de las cepas.

RESULTADOS

Se encontró que la niña no estuvo expuesta a otra instalación de riesgo, salvo al humidificador infantil que usó los 7 días previos a su hospitalización. Éste se encontró en pésimas condiciones de higiene, derivadas de un mantenimiento inadecuado. Se evidenció el desconocimiento de las instrucciones para su correcto uso, además, éstas no detallaban suficientemente el mantenimiento del equipo. En la muestra de agua del humidificador se aisló *Legionella pneumophilla* serogrupo 1 en altas concentraciones. El serotipo de la muestra clínica y el de la muestra de agua del humidificador fueron coincidentes.

CONCLUSIONES

Un humidificador es un equipo de bajo riesgo para la transmisión de *Legionella*, sin embargo, un mantenimiento inadecuado puede permitir la proliferación y diseminación de la bacteria.

Es recomendable, que los profesionales sanitarios adviertan a los padres que usan éstos equipos, de la necesidad del adecuado mantenimiento de los mismos.

O-51

CONCLUSIONES DERIVADAS DEL BROTE DE LEGIONELOSIS EN LOS DISTRITOS CENTRO Y RETIRO DEL MUNICIPIO DE MADRID DURANTE 2010

De Paz Collantes MC, Avello de Miguel A, Cid Deleyto V, Palomino López MT

Servicio de Salud Pública Áreas 1, 4 y 7. Dirección General Ordenación e Inspección. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

Exponer las conclusiones derivadas de las actuaciones llevadas a cabo durante el brote de legionelosis ocurrido en otoño del 2010 en distritos Centro y Retiro del municipio de Madrid

CARACTERÍSTICAS

Declarado el brote, inspectores de todas las Áreas Sanitarias se implicaron en la inspección y toma de muestras de torres de refrigeración, así como en la búsqueda activa de instalaciones no notificadas. En ellas se lleva a cabo:

- Inspección de las condiciones estructurales e higiénicas de las torres y su ubicación.
- Toma de muestra del agua de la balsa.
- Revisión documental del Libro de Registro de operaciones de mantenimiento (periodicidad de analíticas, fechas de limpiezas y desinfecciones y operaciones de mantenimiento).

- Requerimiento a los titulares a realizar un tratamiento de limpieza y desinfección en plazo de 48 horas, así como extremar los controles de mantenimiento.

RESULTADOS

El número de torres ubicadas en la zona del brote y pertenecientes a las Áreas 1 y 7 es de 362 en las que se efectuaron 592 inspecciones.

La búsqueda activa de instalaciones de riesgo dio como resultado el hallazgo de 31 torres de refrigeración no notificadas.

Por otra parte, en el transcurso de las inspecciones se visitaron 13 instalaciones mal ubicadas.

Se obtuvieron recuentos positivos de *Legionella* en 37 de 177 muestras analizadas, ordenándose el cierre cautelar de 16 torres, como medida de policía sanitaria, ante los elevados recuentos de *Legionella pneumophyla* serogrupo 1 detectados.

Como consecuencia de los incumplimientos detectados desde las Áreas 1 y 7 se propusieron 32 expedientes sancionadores a titulares de las torres con deficiencias. La cuantía total de las sanciones propuestas ascendió a unos 240.000 euros.

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados expuestos se concluye que existe una necesidad tanto de adecuación normativa, como del incremento del control oficial y la responsabilidad intrínseca de los titulares de las instalaciones y de los mantenedores de las mismas.

O-52

CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA Y PRESENCIA DE *LEGIONELLA* EN TORRES DE REFRIGERACIÓN DE NAVARRA

Ferrer Gimeno T, Barbería Ciaurriz FJ, Agudo García B, Irisarri Orta J, Iribarren Olite J, Barricarte Gurrea JM

Instituto de Salud Pública de Navarra

INTRODUCCIÓN

En el año 2006 tuvo lugar en Pamplona un brote de Legionelosis de origen comunitario asociado a una torre de refrigeración observándose que aunque existía un grado óptimo de cumplimiento de la normativa esta circunstancia no evitó el brote.

En la Comisión de Salud Pública se acordó realizar una revisión de la eficacia de los desinfectantes llevándose a cabo en el año 2007 un estudio con este fin.

FINALIDAD

Evaluar la relación entre tipo de desinfectante y presencia de *Legionella* sp por encima de 100 UFC/L, con base en el estudio mencionado.

CARACTERÍSTICAS

Se inspeccionaron 78 torres de refrigeración de Navarra con toma de muestras asociada. Durante las visitas de inspección se evaluaron diversos aspectos de la normativa según criterios del estudio: ubicación, funcionamiento, materiales, limpiezas y desinfecciones, mantenimiento, formación del personal, proce-

dencia del agua, biocida, filtración y otros tratamientos.

RESULTADOS

- En la mayoría de las torres inspeccionadas se observó un alto grado de cumplimiento de las diferentes especificaciones de la normativa.
- En ellas se utilizan en mayor medida desinfectantes no oxidantes de distintos grupos químicos y mecanismo de acción.
- Se observa una presencia limitada de la bacteria en las instalaciones.

CONCLUSIONES

- Aun cuando es mayor el número de instalaciones con biocidas no oxidantes, de los datos analizados se concluye que no se evidencia asociación entre la utilización de un desinfectante de tipo oxidante o no oxidante y la presencia de *Legionella* sp en la instalación por lo que se concluye que son diversos los factores que conllevan su presencia.
- Es necesario realizar más estudios sobre la eficacia de los biocidas en el hábitat natural de la bacteria, como el biofilm de las instalaciones, además de en los ensayos de laboratorio que requieren las normas UNE de evaluación de su eficacia y seguir profundizando en las causas que llevan a la presencia de la bacteria.

O-53

IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE VALORACIÓN DEL RIESGO DE LAS INSTALACIONES CON PROBABILIDAD DE DISPERSIÓN DE *LEGIONELLA* Y SU EMPLEO EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS INSPECCIONES, EN LA COMUNITAT VALENCIANA

Moya Martínez V, Año Sais J, Calafat Juan JM, Adrián García F, del Hierro Tello C, Barberá Riera M
Unidad de Sanidad Ambiental. Dirección General de Investigación y Salud Pública. Conselleria de Sanidad. Generalitat Valenciana

FINALIDAD

Razonar que el riesgo real de las instalaciones con probabilidad de dispersión de *Legionella* no viene dado solo por el tipo de instalación, sino que influyen otros factores. Por ello, a la hora de planificar las inspecciones, es necesario tenerlos en cuenta para priorizarlas sobre los equipos que pueden causar más problemas.

CARACTERÍSTICAS

El Real Decreto 865/2003, establece una catalogación de las instalaciones con probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* únicamente en función del tipo de instalación. Esto conlleva que haya equipos clasificados como de mayor riesgo ubicados en una empresa alejada de cualquier núcleo de población, mientras que otros que están clasificados como de menor probabilidad están ubicados en el centro del municipio. Por este motivo, como un primer paso, en la campaña de inspecciones correspondiente al año

2010, se ha calculado el riesgo de las instalaciones en base a una serie de factores que son, además del tipo de instalación, la afluencia de personas susceptibles de contraer la enfermedad y la zona donde esta ubicada.

RESULTADOS

En la campaña del año 2010, al aplicar esta catalogación, se redujo el número de instalaciones a inspeccionar respecto a campañas anteriores, por lo que se pudo añadir una segunda inspección a aquellos equipos en los que el riesgo real era mayor. Con todo esto se ha conseguido reducir la tasa de legionelosis en la Comunitat Valenciana de un 6^o16 por 100,000 habitantes en 2009 a un 3,62 en 2010.

CONCLUSIONES

Una valoración real del riesgo de transmisión de *Legionella* de las instalaciones permite identificar aquellas que tienen mayor probabilidad de causar casos de legionelosis y así poder establecer un programa de inspecciones más adecuado para su control y, al mismo tiempo, disminuir la tasa de casos de legionelosis.

O-54

CÓMO MINIMIZAR EL RIESGO EN LAS INSTALACIONES DE TORRES DE REFRIGERACIÓN

Fernández Regueiro A
Baltimore Aircoil Iberica

FINALIDAD

La finalidad de la presentación es exponer con claridad:

- El porqué de las torres de refrigeración. Sus ventajas y beneficios.
- Cómo minimizar el riesgo sanitario en estas instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

- El porqué de las torres de refrigeración
 - Bajo consumo energético.
 - Son los equipos más eficientes.
 - Son seguras.
 - Son respetuosas con el medio ambiente.
- Cómo minimizar el riesgo en las instalaciones de torres de refrigeración desde el punto de vista sanitario:
 - Con los nuevos desarrollos y tecnologías de los fabricantes.
 - Con las innovaciones intrínsecas a las torres de refrigeración.
 - Con un correcto mantenimiento.

RESULTADOS

- Un sistema de aire acondicionado de un edificio con una instalación con torres de refrigeración supone un ahorro del entorno del 40% de consumo energético respecto a los sistemas convencionales.
- Los nuevos desarrollos y tecnologías que los fabricantes de estos equipos están incorporando a los mismos van encaminados a:
 - Ser energéticamente más eficientes.
 - Reducir el consumo de agua.

- Reducir los niveles de ruido.
- Facilitar las labores de mantenimiento.
- Minimizar el riesgo de contaminación microbiológica y la *Legionella*.

CONCLUSIONES

- Las instalaciones con Torres de Refrigeración son seguras y la solución más eficiente pero deben mantenerse adecuadamente como cualquier otra instalación.
- ¿Qué hacer para minimizar el riesgo en estas instalaciones?
 - Realizar un mantenimiento correcto.
 - Cumplir estrictamente la legislación vigente, el R. D. 865/2003.

O-55

ADECUACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA A LA NORMATIVA REGULADORA DE LEGIONELLA EN GIPUZKOA

Otazua Font M, Jiménez Zabala A, Serrano Ibarbia E, Maiztegi Gallastegi P, Achaga Castillo E, Santa Marina Rodríguez L

*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Sanidad, del Gobierno Vasco inició en 2003 el programa de control y vigilancia de *Legionella* mediante la caracterización y vigilancia de las redes de agua caliente sanitaria (ACS) y circuitos de refrigeración de instalaciones consideradas de riesgo.

OBJETIVOS

Evaluar la adecuación de los circuitos de ACS, torres de refrigeración y condensadores evaporativos de Gipuzkoa a la normativa reguladora y su efecto en la presencia de *Legionella* en el agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el periodo 2003-2010 se caracterizaron y visitaron 426 redes de ACS y 837 circuitos de refrigeración, recogiendo variables de infraestructura, mantenimiento y control de calidad del agua. Se analizó *Legionella* spp y *pneumofila* en el agua según norma ISO 11734. Para este estudio se establecen dos periodos: de caracterización (PC): 2003-2006 y de seguimiento (PS) 2007-2010. Se han comparado las características de los circuitos y la presencia de *Legionella* en el agua entre periodos mediante la prueba de chi cuadrado.

RESULTADOS

Se observan diferencias significativas (p50 °C) en puntos terminales y retorno (74% y 68% vs 56% y 55%) y en circuitos de refrigeración la instalación de dosificadores automáticos de biocida y separadores de gotas de alta eficacia (96% y 91% vs 87% y 49%). Sin embargo, las mejoras más importantes se refieren al cumplimiento de operaciones de mantenimiento-revisión, limpieza-desinfección, y control de calidad del agua, tanto en ACS (68%, 66% y 65% vs 43%, 49% y

37%) como en sistemas de refrigeración (93%, 97% y 78% vs 78%, 89% y 60%). La prevalencia de *Legionella* ha disminuido significativamente en las muestras de ACS (13% vs 18%) y de circuitos de refrigeración (18% vs 28%).

CONCLUSIONES

Las instalaciones se han adecuado satisfactoriamente a la normativa reguladora mediante reformas estructurales y la implantación de programas de mantenimiento higiénico-sanitario dirigidos a minimizar el riesgo de *Legionella*. Estos cambios se han visto claramente reflejados en la disminución de la presencia de *Legionella* en agua.

O-56

DESARROLLO DE UN DISPOSITIVO PARA LA DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN *IN SITU* DE *LEGIONELLA* VIABLE (PINVIALEG)

Aldamiz Echevarria R¹, Montero Sola JA¹, Verdoy Berástegi L², Martín Pagola A², Gurrutxaga Arruza P³

¹Ayuntamiento de Bilbao - Sanidad Ambiental

²Gaiker / IK4

³Ondoa, S. Coop.

INTRODUCCIÓN

Los diversos brotes comunitarios de legionelosis acaecidos han causado gran impacto sanitario, económico, social y mediático. En Europa el método de detección que se utiliza para prevenir y controlar la presencia de *Legionella* es el cultivo microbiológico. Actualmente el mercado biotecnológico ofrece kits comerciales basados en la identificación específica de ADN. Estos ensayos muestran una mayor sensibilidad que el cultivo, pero son incapaces de discriminar entre bacterias viables y no viables.

OBJETIVOS:

Desarrollar un dispositivo portátil capaz de detectar *Legionella* spp. *in situ*. El dispositivo de nuestro proyecto PINVIALEG tiene por objeto reducir el tiempo necesario para la obtención de resultados analíticos fiables y útiles. De esta forma se podrá implementar un plan de acción rápido, para controlar la concentración de la bacteria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un proyecto financiado por la Unión Europea dentro del FP7. Participan empresas y centros tecnológicos de Finlandia, Alemania, Holanda y España.

La técnica molecular NASBA permite la identificación específica del ARN, cuya presencia es utilizada generalmente como indicador de la viabilidad celular.

Por otra parte, el reciente auge de "sistemas microfluídicos integrados" que reducen tiempo, volumen y coste de las técnicas basadas en biología molecular ha hecho que estas puedan ser cada vez más utilizadas. Una importante aplicación de los sistemas microfluídicos es su capacidad para procesar muestras reales crudas y realizar los ensayos analíticos *on chip*.

Se utilizarán tiras, basadas en la técnica NALFIA, como sistema de lectura

RESULTADOS

Se mostrarán los resultados alcanzados el primer año de investigación (de un total de 2 años). El dispositivo final es un instrumento microfluídico portátil, formado por un sistema de filtración, una tarjeta desechable (con cámaras para la concentración de ácidos nucleicos y para la amplificación de ARN) y un sistema de detección/lectura, caracterizado por su facilidad de utilización.

CONCLUSIONES:

La experimentación en filtración y con las técnicas NASBA y NALFIA ha dado hasta el momento resultados satisfactorios, lo que se traduce en que la factibilidad del dispositivo objeto del proyecto pudiera ser posible.

O-57

SITUACIÓN DE LOS BALNEARIOS GALLEGOS CON RESPECTO A *LEGIONELLA* EN EL 2010/2011

Vila Lodeiro A, Sánchez García P

Departamento Territorial de la Consellería de Sanidad de Pontevedra

INTRODUCCIÓN

Con el fin de actualizar el mapa del estado de los balnearios gallegos se ha llevado a cabo un refuerzo en las visitas a este tipo de establecimientos; haciendo especial hincapié en el estado higiénico de los mismos y el cumplimiento de la legislación para la prevención de *Legionella*.

Se examina en particular la *Legionella* a porque es una bacteria que vive de forma natural en el agua, prefiriendo temperaturas entre 20 y 45 °C. Los sistemas de pulverización de agua existentes en los balnearios originan gotas de agua en suspensión, que pueden ser usados por las bacterias de *Legionella* para alcanzar las vías respiratorias en humanos y producir enfermedad.

OBJETIVOS

Describir el estado sanitario de los balnearios gallegos con respecto a la transmisión de *Legionella*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio transversal para recabar información acerca del cumplimiento del R. D. 865/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis y otros procedimientos de limpieza utilizados en las instalaciones.

Se han utilizado cuestionarios para homogeneizar las inspecciones.

Se han realizado muestreos para la determinación de *Legionella* en un laboratorio acreditado.

Se han utilizado, para clasificar las aguas, los criterios que figuran en el *Vademecum de aguas minero-medicinales españolas 2009*.

RESULTADOS

Se visitaron 20 establecimientos realizándose 122 analíticas, 11 positivas. En los remuestreos de éstos positivos sólo en un balneario se detectó nuevamente

Legionella. En este caso el balneario no realizaba ningún tipo de tratamiento.

En aguas con temperaturas de surgencia superiores o iguales a 35 °C, temperatura idónea para el crecimiento de la *Legionella*, se encontraron un 13,85% de positivos, frente al 3,51% de positivos que se encontró en aguas con temperaturas de surgencia inferiores.

La proporción de análisis de *Legionella* que resultaron positivos es ligeramente superior para las instalaciones que no realizan tratamientos aunque la diferencia encontrada en este estudio no ha resultado significativa.

CONCLUSIONES

Se deben realizar estudios más completos para determinar la eficacia de los tratamientos empleados en las desinfecciones, aunque el riesgo de contagio es muy bajo ya que la mayor parte de las analíticas realizadas resultaron negativas.

O-58

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS PLOMO, CROMO, CADMIO, MERCURIO Y ARSÉNICO EN HORTALIZAS DE LOS CENTROS DE ABASTO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ DURANTE EL AÑO 2010

Rodríguez Cuenca FC, Patiño Reyes N
Secretaría Distrital de Salud de Bogotá-Colombia

FINALIDAD

Describir la prevalencia de niveles detectables de arsénico, plomo, cadmio, cromo y mercurio por espectrofotometría de absorción atómica en las hortalizas acelga, lechuga, apio, brócoli, cilantro y tallos de consumo la ciudad de Bogotá.

CARACTERÍSTICAS

georeferenciar y cuantificar la prevalencia de metales en hortalizas frescas, para implementar acciones que favorezcan la protección de la salud de la población de Bogotá.

RESULTADOS

Del total de hortalizas analizadas el 60% (550/916) arrojó nivel detectable para algún metal, siendo el cromo el que ocupó el primer lugar con 225 (24,58%) presente en hortalizas tales como tallos (60), acelga (46) y apio (45), el plomo fue el segundo metal con 219 (23,9%) con las hortalizas brócoli (98), acelga (39), lechuga (26) y apio (25); en tercer lugar se situó el mercurio con 88 (9%) muestras entre otras de lechuga (74), acelga (3) y tallos (3). El cadmio solamente se detectó en los tallos (17) y el arsénico solo se halló en una (1) muestra de acelga.

CONCLUSIONES

La acelga arrojó nivel detectable para 4 metales pesados (plomo, cromo, mercurio arsénico), en tanto que el cilantro fue la única hortaliza que no absorbió los metales valorados en este estudio. Finalmente, el brócoli fue la hortaliza con mayor proporción de muestras contaminadas por plomo (98). Al georeferenciar las hortalizas contaminadas se concluye que fueron en-

contradas principalmente en las parcelas de Bosa y en las centrales de acopio de Corabastos (Kennedy) y en Paloquemao (Mártires) y que por el contrario los hipermercados fueron los lugares que ofrecieron menos contaminación por metales asociada en dichos alimentos.

O-59

ENTRADA EN VIGOR DEL REGLAMENTO REACH. VALORACIÓN INICIAL DEL ESTADO DE LOS PRERREGISTROS EN BIZKAIA

García Angulo I, Rodríguez Juliá M, Oliveira Barrera A, Usategi Díaz de Otalora K, Calvo Aldasoro J, Salinas Avellaneda A

*Subdirección de Salud Pública de Bizkaia.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

FINALIDAD

Analizar de forma global el cumplimiento del reglamento REACH en las empresas de Bizkaia que hicieron los prerregistros de sustancias a la ECHA al objeto de verificar su cumplimiento, caracterizar el sector fabricante, importador o representante exclusivo y disponer de información definitiva de las sustancias registradas en los diferentes plazos previstos.

CARACTERÍSTICAS

Durante el año 2009-2010 se participó en un proyecto de inspección armonizada de la de UE liderado por la ECHA sobre el prerregistro de sustancias en fase transitoria. A partir de los datos suministrados por la ECHA se contactó con las empresas para recabar información sobre el estado de sus prerregistros. Se diseñó un formulario para recoger las causas principales por las que no habían continuado con los registros de las sustancias que figuraban en la fase inicial.

RESULTADOS

Un total de 92 empresas prerregistraron 5158 sustancias. Un 24% de las empresas finalizaron sus registros en la primera fase, diciembre 2010, un 14% han declarado la intención de registrar en 2013 y 2018 y un 64% no continuaron con la fase de registro. Los sectores económicos representados por las empresas en la fase de prerregistro fueron muy variados pero las empresas que han continuado con los registros de sus sustancias se circunscriben fundamentalmente al sector metalúrgico y petroquímico.. De las 5158 sustancias prerregistradas solo 112 se han registrado en la primera fase y 4923 sustancias no han continuado (95%). Las razones mayoritarias para no continuar con los registros han sido el paso a usuarios intermedios (64%), el cambio en la identificación de las sustancias por tratarse de sustancias UVCB (12%) y sustancias eximidas de registro por tratarse de residuos y sustancias recuperadas (10%).

CONCLUSIONES

Del elevado volumen inicial de sustancias prerregistradas una muy pequeña parte se ha registrado debido al desconocimiento que se tenía de REACH en 2008, lo que favoreció a prerregistrar cualquier sustancia sus-

ceptible o no de registro. El cambio de papel ante REACH de fabricantes/importadores a usuarios intermedios ha estado también claramente favorecido. Destacar la buena respuesta y participación del sector industrial ante la solicitud de información por parte de la autoridad sanitaria.

O-60

EJECUCIÓN DEL PROYECTO REACH-EN-FORCE 1 EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA-LA MANCHA

García Fuentevilla C, Martínez Domínguez I, Cebrián Gómez F

*Dirección General de Salud Pública,
Drogodependencias y Consumo. Junta de
Comunidades de Castilla-La Mancha*

FINALIDAD

El proyecto europeo de inspección armonizada REACH-EN-FORCE 1, está dirigido a observar algunas disposiciones fundamentales de REACH (prerregistro de sustancias y fichas de datos de seguridad) así como a promover la cooperación y coordinación entre las autoridades competentes y las empresas, impulsar las actividades de inspección y obtener una primera visión del cumplimiento del Reglamento.

CARACTERÍSTICAS

El proyecto se desarrolla en dos fases, la primera en el año 2009 y la segunda en el año 2010, visitándose 34 empresas, escogidas previamente mediante criterios de selección.

En cada empresa se inspeccionaron tanto las sustancias en cuanto a la situación de prerregistro, como la disponibilidad, idioma y estructura de las FDS.

RESULTADOS

De las 160 sustancias evaluadas, 102 (64%) se habían prerregistrado adecuadamente. De las restantes, en 20 sustancias (12%) el prerregistro resultaba impropio por no reunir los requisitos establecidos, en 37 sustancias podían haberse acogido a exenciones (23%) y 1 sustancia no había sido prerregistrada siendo obligatorio (1%).

De las 160 sustancias inspeccionadas, 107 requieren Ficha de Datos de Seguridad (FDS), y disponen de la misma 95 (89%). Se revisaron 115 FDS, resultando correctas 84 (73%). Las deficiencias en las FDS se deben a epígrafes incorrectos (20%), idioma distinto al oficial del estado (2%) y carecer de fecha (2%).

CONCLUSIONES

- La coordinación entre las autoridades ha sido correcta, mostrándose las empresas colaboradoras.
- Ha existido una predisposición favorable en la participación de la inspección.
- Se ha observado una tendencia a prerregistrar sustancias sin necesidad, ante posibles afectaciones en el mercado motivados por la implantación del principio "no hay comercialización, sin registro".
- Únicamente se detectó una sustancia obligada a registrarse sin prerregistro o registro.

- Un alto porcentaje de las sustancias inspeccionadas disponía de su correspondiente FDS.
- Se detectaron incumplimientos en una cuarta parte de las FDS revisadas, siendo el principal incumplimiento, deficiencias en los epígrafes.

O-61

FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD: ¿SEGURO QUE INFORMAN?

Carnero Peón JA, Ors Zarzoso P, Miralles Pérez J, Carnero Gomis C

*Unitat de Salut Laboral - Centres de Salut Pública
Dénia-Marina Alta y Benicarló-Baix Maestrat*

INTRODUCCIÓN

La información sobre la peligrosidad de los productos químicos es imprescindible para conocer los riesgos, y para la protección de la salud humana y medioambiental, ante los posibles daños derivados de su utilización. Esta información se refleja en las Fichas de Datos de Seguridad (FDS), según normas europeas y estatales.

La información que aportan las FDS ha de ser adecuada, es decir veraz, suficiente y comprensible. Suponiéndoles un contenido técnico correcto, cabe preguntarse: ¿están redactadas las FDS de forma que se facilite su comprensibilidad?. O, dicho de otra forma: ¿Seguro que las FDS son comprensibles y proporcionan información accesible?

De los componentes de la comunicación escrita -lingüístico, tipográfico, sociocultural, conceptual y estructural- disponemos de herramientas sencillas para analizar los dos primeros. Para el estudio de la legibilidad lingüística formal se han diseñado técnicas de valoración objetivas, como la SMOG (Harry McLaughlin, 1969), utilizada en este estudio.

OBJETIVOS

1. Estudiar la comprensibilidad de las FDS de productos biocidas.
2. Analizar las posibles relaciones respecto a las variables: tipo de producto, de usuario y categoría toxicológica.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Estudio observacional y descriptivo sobre la comprensibilidad de las FDS de productos biocidas, mediante la técnica SMOG, basada en que el número de polisílabos de un texto es un indicador de su dificultad lectora y, por tanto, de su comprensibilidad.
- Como patrón/referencia se han tomado publicaciones deportivas y de prensa "del corazón", que se suponen con de fácil lectura.
- Se analizan 150 FDS -elegidas al azar- de distintos tipos de biocidas, categorías toxicológicas y usuarios finales, que son las variables del estudio. Se obtiene el Índice SMOG de cada producto, y se agrupan según variables, con cálculo de valor medio y desviación estándar. Para analizar posibles asociaciones se recurre al test de χ^2 , con corrección de Fisher si es preciso.

RESULTADOS

- Se recogen en tablas, agrupados según las variables, con descripción de frecuencias.
- Se analizan posibles asociaciones entre variables.

CONCLUSIONES

Se extraen conclusiones pertinentes, valorando aspectos mejorables de legibilidad lingüística formal de las FDS.

O-62**NUEVOS AVANCES EN LA EVALUACIÓN TOXICOLÓGICA DE NANOCOMPUESTOS**

Suárez-Merino B, Goñi F, Aristimuño C, Heredia P
Gaiker IK4

INTRODUCCIÓN

La nanotecnología es la ciencia aplicada al diseño, creación, síntesis, y utilización de materiales y sistemas funcionales a través del control de la materia a escala nano. En el caso de “nanopartícula”, la definición más aceptada es “aquella partícula con una o más dimensiones en la nanoescala”.

OBJETIVOS

La toxicología ha estudiado los efectos perjudiciales de moléculas de interés sobre parámetros citológicos, fisiológicos y morfológicos, sin embargo, estos ensayos no tienen en cuenta parámetros característicos de las nanopartículas como son su pequeño tamaño, capacidad de agregación y reactividad. Estas nuevas propiedades podrían alterar, entre otros, la absorción y el transporte de las nanopartículas a través de membranas de la mucosa intestinal o barrera pulmonar, así como su acumulación incierta en órganos secundarios si la nanopartícula entra en circulación sistémica, incluyendo el posible paso por vía placenta-feto.

Desde GAIKER-IK4 estamos trabajando en el desarrollo de nuevas metodologías para la evaluación de nanopartículas teniendo en cuenta las características de las mismas.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este contexto y desde GAIKER-IK4 estamos trabajando en el desarrollo de nuevas metodologías de evaluación toxicológica in vitro combinando técnicas de toxicología clásica basadas en parámetros generales como la viabilidad celular, con tecnologías dirigidas al seguimiento, distribución celular y evaluación de efectos colaterales de las nanopartículas en células vivas mediante microscopía confocal, citometría de flujo y nanogenotoxicidad.

RESULTADOS

El desarrollo de metodologías alternativas adaptadas a las propiedades físico-químicas de estos materiales permitirá la identificación de vías celulares alteradas como resultado de la exposición de las células a nanopartículas. Así mismo, los resultados obtenidos tendrán un impacto directo en el desarrollo de nuevos nanoproductos ya que permitirán un diseño eficaz dirigido a células diana (principalmente en el ámbito de la nanomedicina) evitando daños colaterales.

CONCLUSIONES

Con este trabajo, desde GAIKER-IK4 nos planteamos el desarrollo de una batería de ensayos toxicológicos que permita la evaluación rápida y eficaz de nanotoxicidad de la misma forma que es evaluado cualquier otro nuevo producto.

O-63**SALUD Y AGROQUÍMICOS: CASO DE LAS MUJERES INDÍGENAS JORNALERAS EN EL NOROESTE DE MÉXICO**

Camarena Ojinaga L, von Glascoe C, Arellano E,
Martínez C
Universidad Autónoma de Baja California

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los valles agrícolas en el noroeste de México, específicamente en el Estado de Baja California, han tenido un gran desarrollo agroindustrial por su cercanía al mercado estadounidense; por lo que se han convertido en polos de atracción para mano de obra mestiza y principalmente indígena. Se ha observado un incremento de la incorporación de las mujeres, mayormente indígenas, a los trabajos agrícolas. Este grupo poblacional se expone a sustancias tóxicas en los campos agrícolas por el amplio uso de agroquímicos.

OBJETIVOS

Identificar y analizar los riesgos de salud con relación a la exposición de agroquímicos desde el punto de vista de las mujeres indígenas migrantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

El grupo que participó en este estudio estuvo conformado por un total de 34 mujeres indígenas migrantes en su mayoría mixtecos y todas trabajadoras del campo. El estudio se desarrolló en dos momentos: el primero fue a través de un taller participativo empleándose dos técnicas: la de listado libre de actividades y la categorización de las mismas para ubicar la susceptibilidad de los riesgos por las actividades que realizan y para registrar la severidad de los riesgos de las actividades y su efecto en la salud. El segundo momento consistió en la aplicación de una entrevista estructurada basada en las técnicas participativas, la cual estuvo conformada por preguntas tanto abiertas como cerradas y una sección en la que se usó la escala de diferencial semántico

RESULTADOS

El 73% tiene alrededor de 17 años trabajando en el campo. Las principales actividades que realizan son cosecha, deshierbe, siembra, cargar botes, enredar guías y limpiar el suelo. La mayor parte trabaja seis días a la semana 8 horas diarias obteniendo salarios entre 7,5 euros diarios. Con relación a las percepciones de qué les puede enfermar en su trabajo, fueron oler líquidos (químicos), pintar plantas con líquido. Todas concuerdan que se pueden enfermar gravemente por estar presentes cuando fumigan.

CONCLUSIONES

Las condiciones y exigencias laborales a las que están sujetas las mujeres indígenas migrantes, incrementa el riesgo en salud de este grupo, lo cual acentúa su vulnerabilidad.

O-64

DAÑO GENÉTICO Y EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL VALLE DE SAN QUINTÍN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

Zúñiga Violante E, Arellano García E, Camarena Ojinaga L, Daesslé Heusser W
Universidad Autónoma de Baja California

INTRODUCCIÓN

Numerosos estudios muestran la capacidad de los plaguicidas para inducir daño genético (DG) con efectos mutagénicos, carcinogénesis, defectos reproductivos, hormonales entre otros. En el presente trabajo se efectuó un monitoreo de genotoxicidad en residentes del valle agrícola de San Quintín, Baja California, México (VSQ).

OBJETIVOS

Determinar si la exposición laboral y ambiental a plaguicidas en la región del VSQ, es un factor de DG y explorar si las mujeres son más vulnerables a dicho efecto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se aplicó un cuestionario a 88 residentes del VSQ para explorar variables socioambientales y determinar los factores de inclusión y exclusión del estudio, 40 aceptaron participar en el estudio de DG: 25 expuestos ocupacionalmente a plaguicidas y 15 ambientalmente expuestos, con similar número de hombres y mujeres, todos los participantes firmaron un consentimiento informado siguiendo el protocolo ético para su participación. Se utilizó la técnica de Micro Núcleos (MN) por bloqueo de la citocinesis en sangre periférica. Para evaluar el DG mediante la frecuencia de MN y Puentes de Cromatina (PC) en 1000 células binucleadas (CBN), se exploró la correlación del DG con el tiempo de exposición ocupacional a plaguicidas.

RESULTADOS

En hombres ambientalmente expuestos la media fue de 8,1 MN/CBN ($\pm 1,83$), en comparación con las mujeres que presentaron 13,1 MN/CBN ($\pm 1,7$); la variable de exposición laboral muestra un aumento en el número de MN en ambos sexos con una media de 15,9 MN/CBN ($\pm 2,9$) y 18,12 MN/CBN ($\pm 1,7$) respectivamente, El tiempo de exposición ocupacional de la población ocupacionalmente expuesta se ajustó a un modelo exponencial $y = 10,875e^{(0,1398t)}$ con $R^2 = 0,76$.

CONCLUSIONES

La exposición laboral a plaguicidas es un factor de desarrollo de DG, las mujeres mostraron mayor vulnerabilidad al DG. El tiempo de exposición laboral se relaciona directamente con el aumento del número de MN. Conociendo que la problemática de salud am-

biental es multifactorial, es importante continuar con monitoreos en las poblaciones vulnerables e identificar los factores ambientales, sociales y económicos que influyen en el riesgo de desarrollar DG y estudiar las percepciones de la población expuesta y sus marcos de referencia para así planear programas de intervención acordes a estas comunidades.

O-65

PROBLEMÁTICA DEL CONTROL DE LEGIONELLA EN LAS TORRES DE REFRIGERACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS BIOCIDAS

Rivera Quero F, Fernández de Lezeta Sáez de Jáuregui M, Sánchez Gorroño U
ANECPLA/ASEPLA

A pesar de la publicación del Real Decreto 865/2003 y de la Guía Técnica para la Prevención y Control de Legionelosis en instalaciones de riesgo, así como los desarrollos legislativos en las diferentes comunidades autónomas, periódicamente se siguen produciendo casos y brotes de legionelosis originados por torres de refrigeración contaminadas. Debido a los múltiples factores y agentes que intervienen en las operaciones de mantenimiento, las causas de la contaminación de las instalaciones y propagación de la enfermedad pueden ser diversas (instalaciones en mal estado o mal ubicadas, deficiencias en las operaciones de mantenimiento, toma de muestras y analíticas inapropiadas, etc.). El espectro de posibles causas es amplio y a menudo es difícil determinar el origen del problema.

En esta comunicación se presentan los principales problemas con los que se encuentran las empresas encargadas de realizar el mantenimiento higiénico-sanitario para llevar a cabo los procedimientos establecidos y por lo tanto para cumplir con la legislación vigente. Accesos complejos, carencias de válvulas de purga en el punto más bajo de la instalación, aspectos legislativos incumplibles, etc., son algunos de los problemas a los que se enfrentan las empresas de servicios biocidas, a los que hay que añadir la necesidad de una formación adaptada a la responsabilidad y tareas a desarrollar por el personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario.

O-66

NUEVO BIOCIDA PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELOSIS EN TORRES DE REFRIGERACIÓN, ADICLENE 1352-M. EQUIPO DE CONTROL *ON LINE* DEL NIVEL DE BIOCIDA PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DEL R. D. 865/2003

Adroer Martori N, Marian Barrientos I, De Mingo JC, Ruiz Franco J
Adiquímica S. A.

FINALIDAD

El Departamento de I+D+i de Adiquímica ha diseñado y registrado un nuevo producto biocida para

combatir la *Legionella* en las instalaciones de riesgo, el Adiclone 1352-M. Este biocida combina dos principios activos no oxidantes diferentes, que se comportan de manera sinérgica y que favorece el control microbiológico de la flora bacteriana y de la *Legionella* de las instalaciones de riesgo. También ha diseñado y construido un nuevo equipo de control, el Adiconline 1352-M, para hacer el seguimiento on-line del mismo, y poder de esta manera analizarlo y controlarlo diariamente en las instalaciones tratadas. Este nuevo producto biocida se ha estado dosificando durante varios meses en diferentes torres de refrigeración, y en este trabajo se presentan los resultados obtenidos a lo largo de este tiempo en dos torres en distintas zonas de la geografía española.

CARACTERÍSTICAS

- Se describen las características del nuevo producto: dosis de trabajo, tipo de dosificación, características de funcionamiento, etc .
- Se presenta el equipo de control y sus características principales.
- Se describen las dos instalaciones en las que se ha probado el nuevo biocida y donde se les ha hecho el seguimiento a lo largo de varios meses: Torre 1 y Torre 2. Se describen las características del agua de aporte y del funcionamiento de las instalaciones.

RESULTADOS

Se presentan los datos de funcionamiento de la Torre 1 y 2, con los registros del equipo de control y las analíticas correspondientes mensuales realizadas. Se hace especial hincapié en los resultados del control del mantenimiento de la calidad del agua, y en la vigilancia adicional que se da al titular de la instalación con este nuevo equipo de control.

CONCLUSIONES

Como conclusiones mas significativas tenemos:

- Nuevo biocida para prevención de la legionelosis muy versátil y de amplio espectro.
- Presentación de un nuevo equipo para la medida y control on-line del nivel de biocida diario de las torres, el Adiconline 1352-M.
- Optimización del tratamiento de mantenimiento de la calidad del agua de las torres implicadas.

O-67

ESTUDIO DE LOS BIOCIDAS UTILIZADOS POR LOS SERVICIOS BIOCIDAS DEL ÁREA SANITARIA DE TOLEDO

Martínez Domínguez MI¹, Ruiz-Tapiador Cano MV¹,
Cebrián Gómez F²

¹*Servicios Periféricos de Sanidad y Asuntos Sociales de Toledo. JCCM*

²*D. G. de Salud Pública, Drogodependencias y Consumo, Toledo. JCCM*

FINALIDAD

Conocer los biocidas que utilizan los servicios biocidas del Área de Salud de Toledo y su evolución respecto al año 2007, valorando el posible impacto deri-

vado de la implementación de la Directiva 98/8/CE, el Reglamento 1451/2007 y, especialmente, las Decisiones de no inclusión de sustancias activas en el anexo I.

CARACTERÍSTICAS

Se ha recopilado los biocidas que emplean las 37 empresas de servicios biocidas de esta área Sanitaria inscritas en el ROESB., para su posterior cotejo respecto a los resultados obtenidos en el año 2007, atendiendo a los criterios de: tipo de producto, sustancias activas y clasificación de peligrosidad.

RESULTADOS

Con relación al análisis por tipos de producto y sustancias activas:

- El 87% de las empresas está en la subsección generales, conocido DDD: de las cuales, el 66% utiliza desinfectantes TP2 y 4, siendo los cloruros de amonio cuaternario las sustancias prevalentes (85% de las empresas); el 97% aplica TP14, rodenticidas, empleando principalmente bromadiolona (87%), seguido de brodifacoum (52%); el 100% utiliza insecticidas, TP18, observando respecto a 2007, un aumento significativo en el empleo de las sustancias fipronil e imidacloprid.

- En la subsección de tratamientos frente *Legionella*, el 93% de empresas realiza

tratamientos en sistema de refrigeración, siendo las sustancias más comunes hipoclorito sódico (57%) y cloruros de amonio cuaternario (43%).

Respecto a la clasificación de peligrosidad máxima: 2 empresas (5%) emplean biocidas muy tóxicos (fosforo de aluminio), 1 (3%) empresa emplea productos tóxicos (bendiocarb), el 83% aplica nocivos (debido esencialmente a la aplicación de TP14) y el 10% restante productos de menor clasificación. Asimismo, comparado con 2007, se ha observado un descenso colectivo en la peligrosidad de los insecticidas que se utilizan.

CONCLUSIONES

Gracias a este estudio se ha adquirido más información sobre las empresas y los biocidas que aplican, permitiendo mejorar las actuaciones de vigilancia sanitaria. No obstante, se estima necesario ampliar el conocimiento sobre las empresas biocidas, su actividad y la trazabilidad de los productos. Asimismo, se valora muy positivamente el descenso general en la toxicidad de los productos a aplicar.

O-68

BIOMETEOROLOGÍA: ESTUDIOS SOBRE LA PREDICCIÓN DE LA APARICIÓN DEL POLEN DE PLÁTANO DE PASEO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Cervigón Morales P, Gutiérrez Bustillo AM, Camacho Ruiz JL, Cano Espadas D

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

La presente experiencia, publicada en forma de nota técnica por la Agencia Estatal de Meteorología, es el resultado de un trabajo interdisciplinar en el que han

intervenido meteorólogos, aerobiólogos y médicos, con el objetivo final de mejorar la calidad de vida de las personas aquejadas por problemas de alergia. Con el propósito de avanzar en el conocimiento de todos los aspectos ligados a la emisión de polen de plátano en primavera, mejorar el actual sistema de vigilancia de dicho polen y optimizar los recursos del sistema sanitario, han colaborado AEMET y Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. La primera ha aportado su banco de datos de variables meteorológicas para diferentes horas y distintos emplazamientos y la segunda los recuentos diarios de polen de *Platanus* de su red Palinocam. El objetivo concreto de esta experiencia pluridisciplinar era la predicción a medio plazo del inicio de la estación polínica del plátano.

Desde el punto de vista aerobiológico, la predicción del comienzo de la presencia atmosférica del polen de plátano, con nueve días de antelación, supone un complemento muy importante a la información polínica diaria, con la previsión a tres días de los niveles diarios, que se ofrece desde la Red Palinocam. Existe relación estadística demostrada entre la acumulación de calor desde el 1 de enero en observatorios próximos al captador de polen y la fecha de inicio de la temporada de polinización del plátano.

CARACTERÍSTICAS

Uno de los objetivos de los sistemas de vigilancia de riesgos ambientales en salud, es difundir a la población, pacientes, sistema asistencial y medios de comunicación, la información útil para la prevención y mejor manejo del asma y alergias respiratorias. Desde el punto de vista técnico, la elaboración y difusión de un producto de predicción es sencilla y viable y ha demostrado ser una herramienta útil en Salud Pública.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Esta colaboración interdisciplinar, en busca de bienestar social, implica la aplicación práctica y avanzada de las herramientas científicas disponibles (fenología, meteorología). La mejora del producto está supeditada a la continuación de esta colaboración institucional, entre AEMET y la Consejería de Sanidad.

O-69

RED PALINOCAM: 18 AÑOS DE RECuentOS AEROBIOLÓGICOS

AUTORES:

Cervigón Morales P, Gutiérrez Bustillo M, Comité de Expertos Red Palinocam
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

La Red Palinológica de la Comunidad de Madrid proporciona información sobre las concentraciones diarias de los tipos polínicos más alergénicos presentes en la atmósfera de la Comunidad de Madrid. La red está compuesta por once captadores, tres de ellos situados en la capital (Madrid-Centro, Barrio de Salamanca y Ciudad Universitaria) y siete distribuidos en áreas seleccionadas de la Comunidad (Alcalá de He-

nares, Alcobendas, Aranjuez Coslada, Getafe, y Leganés, Las Rozas y Collado Villalba). Lleva funcionando desde el año 1994 con recuentos ininterrumpidos.

CARACTERÍSTICAS

Toda la información acumulada durante este periodo nos ha permitido;

- Elaborar de calendarios polínico de 18 tipos de polen registrados en la estaciones de la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid. La gráfica, según el método de SPIEKSM (1983), muestra la media de la suma de las concentraciones diarias de diez días (décadas), empleándose para a representación una escala exponencial.
- Estandarizar la lectura de muestras y de la metodología aerobiológica, siguiendo las normas de la Asociación Internacional de Aerobiología y el Manual de Calidad de la REA.
- Proporcionar formación continuada del personal de los responsables de los captadores y del comité de expertos. Actualización de conocimientos en aerobiología, estandarización de:
 - Mantenimiento de captadores
 - Preparación de muestras
 - Análisis y lectura aerobiológica
 - Tipos polínicos y tipos esporales

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La trayectoria de la Red Palinocam como red de control aerobiológico siguiendo estándares de calidad y estandarizaciones en los procesos, es un buen ejemplo de red de vigilancia desde el punto de vista de Sanidad Ambiental.

La elaboración y recogida de toda la Información aerobiológica, objetivo fundamental en Salud Pública, obtenida a partir de los datos de polen de los captadores de la región, ha demostrado ser una herramienta de utilidad para la difusión de la información.

La integración en la red Nacional de Aerobiología, REA, y a su vez en la Red Europea Información de Polen (EPI), fomenta el contacto con las distintas instituciones aerobiológicas internacionales y el intercambio de estudios y trabajos que se realizan a nivel mundial en el campo de la aerobiología.

O-70

IMPACTO DE LOS NIVELES DE POLEN EN LA UTILIZACIÓN DE LOS SERVICIOS SANITARIOS EN SANTIAGO DE COMPOSTELA

Suárez Luque S, Márquez Riveras C, Queiro Verdes T
Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia

INTRODUCCIÓN

El asma y la rinitis alérgica son enfermedades producidas por la interacción de múltiples factores genéticos y medioambientales, entre ellos, el polen, considerado el segundo alérgeno respiratorio más importante. En Europa se estima que las enfermedades respiratorias alérgicas afectan a 80 millones de personas.

OBJETIVO

Conocer el impacto de los niveles de polen de gramíneas en la utilización de las consultas de atención primaria por episodios de rinitis alérgica y asma en Santiago de Compostela durante un año.

MÉTODO

Se realizó un estudio ecológico descriptivo. Se estudió a los usuarios de todos los centros de atención primaria de Santiago de Compostela desde el 2 de junio de 2008 hasta el 1 de junio de 2009.

Se comparó la variable dicotómica "sobre-consulta" (semanas con un número de consultas mayor al esperado) con los niveles de polen (dos grupos tomando como punto de corte el percentil 75). Existe sobre-consulta cuando se supera el percentil 75 de consultas semanales por episodios de rinitis alérgica o asma.

Además, se correlacionaron los episodios de asma o rinitis con los recuentos de polen, los contaminantes atmosféricos y las condiciones atmosféricas. Las variables que mostraron asociación se analizaron mediante regresión logística.

RESULTADOS

Las sobre-consultas por rinitis alérgica se asocian significativamente con los niveles altos de gramíneas. Existe fuerte asociación directa del número de episodios de rinitis alérgica con el recuento de polen y con los niveles de ozono. Los niveles de polen influyen significativamente en la existencia de sobre-consultas pero no existe relación entre éstas y los niveles de ozono.

Existe un número significativamente mayor de consultas por asma cuando los niveles de polen de gramíneas son altos. Se observa fuerte asociación directa de los episodios de asma con el polen y con los niveles de ozono. Éstos influyen significativamente en la existencia de sobre-consultas pero no existe relación entre éstas y los niveles de gramíneas.

CONCLUSIONES

El nivel de polen de gramíneas parece aumentar la probabilidad de sobre-consultas en atención primaria por rinitis alérgica.

No existe evidencia de que los niveles de polen de gramíneas aumenten el número de consultas en atención primaria por asma.

O-71

ESTUDIO DE VARIABLES METEOROLÓGICAS QUE MODULAN LA INFLUENCIA DE LAS ALTAS TEMPERATURAS SOBRE LA MORTALIDAD DURANTE LAS OLAS DE CALOR EN CASTILLA-LA MANCHA (1975-2003)

Montero JC¹, Mirón IJ², Criado-Álvarez JJ³, Linares C⁴, Díaz J⁵

¹Instituto de Ciencias de la Salud, Consejería de Sanidad y Asuntos sociales de Castilla-La Mancha, Talavera de la Reina (Toledo)

²Distrito de Salud de Torrijos, Consejería de Sanidad y Asuntos sociales de Castilla-La Mancha, Torrijos (Toledo)

³Servicio de Salud de Castilla-La Mancha – SESCAM,

Talavera de la Reina (Toledo)

⁴Unidad de Cáncer y Epidemiología Ambiental, Instituto de Salud Carlos III, Madrid

⁵Escuela Nacional de Sanidad, Instituto de Salud Carlos III, Madrid

INTRODUCCIÓN

Las proyecciones en un futuro escenario de cambio climático indican que en un horizonte cercano las olas de calor van a ser más severas y frecuentes. Son numerosos los estudios que describen como la mortalidad durante una ola de calor varía dependiendo de una serie de características sociales, económicas, culturales y meteorológicas. Es en éstas últimas variables atmosféricas en las que se centra este trabajo.

OBJETIVOS

Caracterizar y cuantificar su impacto sobre la mortalidad para poder diseñar unos planes de prevención frente a los extremos térmicos realmente eficientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudia los efectos de las olas de calor sobre la mortalidad diaria por todas las causas salvo accidentes en Castilla-La Mancha (España) desde 1975 a 2003. Para ello se realiza un análisis cuantitativo de la mortalidad mediante Modelos autorregresivos integrados de media móvil (ARIMA), con respecto a la temperatura utilizando como covariables la tendencia de presión, la humedad relativa y la duración y el número de orden en el año de la ola de calor.

RESULTADOS

Por cada grado centígrado que la temperatura sobrepasa el umbral designado para cada provincia de Castilla-La Mancha, el porcentaje de incremento es aproximadamente del 12% sobre la mortalidad media diaria. Esta es más alta en las olas de calor más largas y que se producen antes en el año. Además las condiciones ciclónicas acompañadas de baja humedad son las que se asocian con más muertes.

CONCLUSIONES

Es evidente la influencia variables como la duración de la ola de calor o su tiempo de aparición en el aumento de la mortalidad diaria total durante el periodo de ola de calor. Sin embargo, comparando los resultados aquí obtenidos en otros parámetros, como la humedad relativa del aire o la tendencia de presión, con los observados en otros trabajos se aprecia que pueden jugar diferentes papeles en diferentes lugares geográficos por lo que es imprescindible analizarlos de forma individual y no mediante índices teóricos que los engloben junto con la temperatura.

Agradecimientos: Este estudio ha sido realizado gracias a la financiación de la Fundación Sociosanitaria de Castilla-La Mancha, Dossier PI 2010/007.

O-72

SAÚDE AMBIENTAL É... - CAMPANHA DE EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE

Nunes R, Guia C, Rodrigues dos Santos R, Hipólito P, Luz S, Júlio V
Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Beja

FINALIDADE

Educar para a saúde e divulgar o conceito de saúde ambiental de modo a contribuir para que os indivíduos e a comunidade adoptem ou modifiquem comportamentos que permitam um melhor nível de saúde.

CARACTERÍSTICAS

Esta actividade foi desenvolvida no âmbito do Curso Superior de Saúde Ambiental do Instituto Politécnico de Beja. A estratégia escolhida para fazer chegar a informação à população foi a radiodifusão de mensagens através de emissoras locais.

As rádios envolvidas nesta acção de educação para a saúde foram a Rádio TLA do concelho de Aljustrel e Rádio Voz da Planície do concelho de Beja. Ambos os concelhos situam-se no Baixo Alentejo e têm uma população global de 44000 habitantes.

A metodologia de trabalho estipulava que o Curso de Saúde Ambiental produzia os conteúdos e que as rádios realizavam os spots com locução simples ou mista e efeitos sonoros e música de fundo. O conteúdo dos spots pedagógicos consistia numa breve introdução explanatória sobre uma temática de saúde ambiental seguida de um conselho saudável, como por exemplo:

“A Lagarta do Pinheiro, pode originar graves problemas de saúde pública, devido à acção urticante dos pêlos, que provocam alergias ao homem e animais domésticos. As reacções alérgicas dão-se normalmente ao nível da pele, do globo ocular e do aparelho respiratório, podendo provocar enfraquecimento e vertigens e em situações extremas levar à morte. Os meses entre Fevereiro e Maio são normalmente os mais perigosos para o contacto com a lagarta.

Saúde Ambiental é... evitar a aproximação a pinheiros de qualquer espécie entre os meses de Fevereiro e Maio.

Um conselho do curso de Saúde Ambiental da Escola Superior de Saúde de Beja.”

RESULTADOS

Os spots foram difundidos durante dois meses, um por cada dia, três vezes ao dia, num total de sessenta temas e trezentas e sessenta emissões.

CONCLUSÕES

Atendendo ao sucesso desta experiência e a que 60% dos indivíduos residentes em Portugal ouvem rádio diariamente por um tempo médio de audiência superior a três horas (Markttest,2007), acredita-se que as rádios locais devem ser consideradas um parceiro privilegiado dos Serviços de Saúde Pública em campanha de educação para a saúde.

O-73

100 ALERGIAS

Rodrigues dos Santos R, Nunes R, Guia C, Mestre M, Pereira R, Marques S
Escola Superior de Saúde de Beja

FINALIDAD

Eliminar ou reduzir crises alérgicas em crianças, através da intervenção de Técnicos de Saúde Am-

biental na comunidade, promovendo a alteração de potenciais factores alérgicos presentes na habitação das famílias afectadas.

CARACTERÍSTICAS

Trata-se de um projecto de intervenção comunitária realizado no âmbito do Curso de Saúde Ambiental da Escola Superior de Saúde de Beja – Portugal, para o qual foi estabelecida uma parceria com o serviço de pediatria do Hospital José Joaquim Fernandes, que ao identificar as principais alergias referenciou os potenciais grupos alvo - as famílias afectadas.

Após a selecção destas famílias e através do envolvimento das mesmas procurou-se:

- Detectar os potenciais agentes de doença alérgica na habitação bem como no meio envolvente;
- Criar um conjunto de medidas preventivas/correctivas adaptadas a cada situação;
- Promover a formação ombro-a-ombro às famílias, de modo a que na ausência dos técnicos, estas possam com o empowerment conseguido criar as suas próprias soluções.

RESULTADOS

Das alterações propostas na habitação (aspectos físicos e comportamentais), as famílias efectuaram com sucesso a modificação de 62,5% dos factores de risco.

Relativamente ao número de crises graves, após a alteração dos factores de risco e face às registadas durante o ano de 2009, apurou-se uma redução para 39% no ano de 2010.

CONCLUSIONES

Dos resultados obtidos concluiu-se que é possível melhorar a saúde das crianças alérgicas através da intervenção dos profissionais desde que garantido o envolvimento das famílias, dada a forte relação entre as condições da habitação e o desenvolvimento e/ou agravamento de alergias nas crianças.

Este tipo de intervenção vai promover uma diminuição das intervenções em medicação e cuidados saúde, o que se traduz numa melhoria para a qualidade de vida destas famílias, bem como num factor potenciador da sustentabilidade do Sistema Nacional de Saúde por diminuir os gastos.

O-74

AUTORIDADE A BORDO

Guia C, Rodrigues dos Santos R, Guerreiro C, Domingues C, Jorge M, Bravo P
Escola Superior de Saúde de Beja

FINALIDAD

Promover acções de educação para a saúde através de uma campanha de sensibilização à população da cidade de Beja, com vista à melhoria da qualidade de vida dos condutores seniores, bem como ao aumento da segurança rodoviária da comunidade em geral.

CARACTERÍSTICAS

Como garantia da viabilidade desta actividade, o Curso Superior de Saúde Ambiental da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Beja estabe-

leceu várias parcerias com entidades públicas e privadas.

Pretendeu-se alertar a população com idade inferior a 65 anos, para a prática de atitudes mais cordiais e de um maior respeito para com os condutores seniores.

Para tal, foi construído um logótipo para esta campanha de nome "Autoridade a Bordo". Foram elaborados autocolantes (para colocação no vidro traseiro dos veículos automóveis dos condutores seniores), flyers, cartazes com o slogan: "Seja gentil, lembre-se que um dia você também terá a minha idade...", que posteriormente foram distribuídos à população, nos serviços públicos, bem como afixados em outdoors.

Foi igualmente utilizado para divulgação da campanha a criação de um blog, os meios de comunicação social locais (rádios e jornais) e também a participação na 1ª Convenção Nacional do Conductor Sénior, realizada em Lisboa.

RESULTADOS

Foram distribuídos 3000 autocolantes a idosos, em diversos locais públicos, nomeadamente centro de saúde, farmácias, juntas de freguesia e Universidade Sénior. Foram também distribuídos às crianças das escolas do 1º Ciclo, como veículo de sensibilização dos seus familiares idosos.

Foram igualmente distribuídos 10000 flyers à população, através da entrega em mão, nas caixas do correio e colocação nos veículos automóveis.

Foram ainda colocados dois outdoors na cidade de Beja.

CONCLUSIONES

Esta campanha superou as expectativas iniciais, pôde-se verificar uma enorme aceitação por parte da população interveniente.

Face ao sucesso das acções desenvolvidas, pensa-se ter-se conseguido obter ganhos em saúde, bem com ganhos económicos, para a comunidade em geral e em particular para a mais idosa.

O Governo Civil de Beja, parceiro nesta campanha, disponibilizou-se para o contacto com outros Governos Cívicos, no sentido da replicação desta campanha noutros distritos do país, uma vez que esta problemática verifica-se a nível nacional.

O-75

'ESCALERAS SALUDABLES: MENOS CO₂ Y MÁS CORAZÓN'

Gámez Martín J, Álvarez Fernández B, Escobar Salazar S, Mangas Molina R, Almaraz Centelles A, Cobalea Vico V

AGS Este de Malaga-Axarquía

INTRODUCCIÓN

Subir y bajar escaleras supone un hábito saludable y tiene una connotación ambiental, puesto que no necesitamos energía externa para desplazarnos de un piso a otro. Mitigar nuestra huella ecológica es ya una prioridad.

Por otra parte, utilizar las escaleras habitualmente es una de las formas más económicas y naturales de

hacer ejercicio y al cabo de un tiempo comienza a disfrutarse esta "gimnasia casual", que mejora la salud de los huesos, el corazón y el organismo en general.

OBJETIVOS

- Sensibilizar a la población sobre los beneficios ambientales y de salud del uso de escaleras.
- Informar sobre las ventajas energéticas en el uso de las escaleras, "escalera ecológica".
- Conocer los valores relacionados con el ejercicio físico, "Uso de escalera como gimnasio".

MATERIAL Y MÉTODOS

Material elaborado por el grupo del Comité de Gestión Ambiental del AGS Este de Málaga-Axarquía.

- Diseño y maquetación de cartelería y señalética (vinilos, flechas, huellas, mensajes...).
- Tríptico y tarjeta informativa del Proyecto.
- Encuestas de evaluación final a los usuarios y profesionales.
- Adaptar el espacio físico de las escaleras a la actual normativa (doble pasamanos, superficies antideslizantes, etc.).
- Publicidad y encuestas a través de medios locales.

Emplazamiento: Hospital Comarcal de la Axarquía y Centros de Salud de Torrox y Vélez-Málaga.

RESULTADOS

Nº de encuestas realizadas a profesionales sanitarios: 20.

Nº de encuestas realizadas a usuarios: 40.

Porcentaje de usuarios y profesionales que tras la información, utilizan la escalera como "instrumento para mejorar la salud": 60.

CONCLUSIONES

- A través del tríptico informativo y cartelería se ha sensibilizado y concienciado a la población y profesionales en el uso de las escaleras como herramienta ecológica y de salud.
- El impacto de las intervenciones ha sido positivo, motivando a los usuarios y a los profesionales de hospital y centros de salud a modificar su conducta para transformarla en hábito saludable.

O-76

PROGRAMA INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OFICINAS DE FARMACIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Riaza Aznar MP

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid

FINALIDAD

En el año 2005 se inicia el Programa de Gestión de Residuos coordinado desde el Colegio oficial de Farmacéuticos de Madrid y actualmente hay 1106 oficinas de farmacia que gestionan sus residuos a través del Programa.

Este proyecto se coordina desde el colegio y tiene como objetivos:

- Que se perciba a los farmacéuticos no solo como agentes activos de educación y protección de la salud sino también del medio ambiente.

- Dar respuesta a las demandas de una sociedad que exige calidad y seguridad en el uso del medicamento, pero también respeto por sus derechos sociales comunes.
- La protección del medio ambiente se entronca con el compromiso de responsabilidad social corporativa del COFM.

CARACTERÍSTICAS

El programa integral de gestión de residuos paso a paso:

- La oficina de farmacia solicita al COFM la prestación del servicio.
- Una vez recibida la solicitud, el programa incluye la:
 - Preparación de la documentación necesaria para la recogida de los residuos.
 - Recogida de los residuos generados y suministro de los contenedores y etiquetas correspondientes.
 - Cumplimentación de un libro de registro de residuos, documentos de solicitud de admisión y de aceptación de residuos peligrosos y documentos de control y seguimiento (DCS) que garantizan el correcto tratamiento de los residuos recogidos.
 - Gestión y destrucción o valoración.

RESULTADOS

1106 farmacias inscritas en el proyecto.

Más de 45.000 kilos de residuos de las oficinas de farmacia gestionados.

Media kilos gestionados/farmacia/mes: 6,73 Kilos

CONCLUSIONES

- Por qué hay que estar comprometido con el medio ambiente
- Porque se producen mejoras en nuestro entorno: Si evitamos el agotamiento de los recursos naturales e impedimos la contaminación del agua y del suelo, se reducirían las alteraciones en las funciones del medio ambiente (cambio climático, ciclo del agua...).
- Porque la oficina de farmacia se beneficia: Los costes se reducen si somos responsables con el uso de recursos: ahorramos energía, agua y materias primas.
- Porque se obtiene un reconocimiento social y conlleva ventajas comerciales.
- Porque favorece a la sociedad en general: La contribución de la oficina de farmacia al desarrollo sostenible evita que únicamente se mejore el crecimiento económico de la sociedad.

O-77

BARÓMETRO DE ALIMENTACIÓN, MEDIO AMBIENTE Y SALUD DE LA COMUNIDAD DE MADRID. RESULTADOS SOBRE ANIMALES DE COMPAÑÍA. 2010

Ribes MA, Aránguez E, Bardón R, Fúster F, Marino E, Ordóñez JM

Observatorio de Alimentación, Medio Ambiente y Salud. S.G. de Sanidad Ambiental. D.G. de Ordenación e Inspección. C. de Sanidad. Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

El Barómetro de Alimentación, Medio Ambiente y Salud tiene como objetivo conocer y monitorizar la percepción e inquietudes de los ciudadanos en relación con la alimentación y la salud ambiental por medio de la realización periódica de una encuesta de opinión.

OBJETIVOS

Presentar el Barómetro de Alimentación, Medio Ambiente y Salud de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid y ofrecer los últimos resultados referentes a animales de compañía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de investigación social cuantitativo, con periodicidad anual, que tiene por objeto obtener valores cuantificables de la opinión y conocimientos de los ciudadanos en materia de alimentación y salud ambiental en forma de indicadores monitorizables. Se realizan 850 entrevistas telefónicas asistidas por ordenador (CATI), mediante un cuestionario estructurado.

RESULTADOS

Los principales resultados de la última oleada del Barómetro sobre animales de compañía son los siguientes:

- Un tercio de los encuestados convive con mascotas en su domicilio habitual, principalmente con perros y gatos.
- Casi todos los madrileños que conviven con mascotas en su hogar, dicen tenerlas bajo control veterinario. No obstante, hay que destacar que un 10% de éstos (3,2% del total de encuestados) no lo hace.
- La mayoría (62%) es consciente del peligro de transmisión de enfermedades por parte de los animales de compañía, pero un 12% no, sobre todo los menores de 30 años (18,4%). Un 24% matiza que sólo pueden producirlas si no se guardan medidas preventivas como el control veterinario y/o medidas higiénicas oportunas. Un porcentaje más alto de hombres está preocupado por el peligro de transmisión de enfermedades y una proporción mayor de mujeres da más importancia a las medidas preventivas.
- Al identificar las enfermedades que pueden provocar los animales de compañía se citan en mayor proporción las alergias y/o el asma (89%), los problemas de piel (76%) y la toxoplasmosis (73%).

CONCLUSIONES

Un tercio de los madrileños convive con algún animal de compañía y el 90% dice tenerlos sometidos a los adecuados controles veterinarios. La mayoría es consciente del peligro de que las mascotas puedan transmitir alguna enfermedad, citando principalmente las alergias y el asma.

O-78

PLAN DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE ANDALUCÍA

Vela Ríos J, Sánchez Peña CM
Consejería de Salud. Junta de Andalucía

FINALIDAD

El Plan de Supervisión de Salud Ambiental (PSUAM) responde a la necesidad de alinear las actuaciones de Salud Ambiental a las nuevas tendencias marcadas, entre las que merece destacar la aplicación de la técnica de auditoría en los procedimientos documentados implantados por entidades que puedan generar un riesgo sanitario. Se da un paso más en el ejercicio de la autoridad sanitaria, pasando, en aquellas entidades en las que el proceso de inspección ha obtenido un dictamen favorable, en relación a las posibles infracciones sanitarias, a la verificación de la implantación y eficacia de sus procedimientos documentados, obteniendo como resultado final la correcta valoración y clasificación de éstas, según el riesgo real que se derive de su funcionamiento.

CARACTERÍSTICAS

Las metas del PSUAM son:

1. Minimizar los riesgos sanitarios asociados a factores ambientales en aras a preservar y proteger la salud de los ciudadanos utilizando nuevos instrumentos de control en el ámbito de la protección de la salud.
2. Mejorar la calidad de las actuaciones de la administración sanitaria estableciendo un procedimiento normalizado de trabajo en relación a la vigilancia y control de las empresas objeto de este Plan.

RESULTADOS

El Plan se aplica en:

- Zonas de abastecimiento de agua de consumo humano o partes de ellas.
- Establecimientos con instalaciones con riesgo de proliferación de *Legionella*.

Seguridad química.

Se supervisarán entidades teniendo en cuenta unos requisitos mínimos que deberán cumplir y estableciendo unos criterios de priorización basados en riesgo sanitario o bien establecidos por criterios legales.

CONCLUSIONES

La implantación del Plan en Andalucía va a permitir, por una parte, reorientar a los responsables de las entidades en la obligatoriedad, responsabilidad e importancia que para la seguridad de la población tienen el correcto diseño, implantación y verificación de la eficacia de los procedimientos documentados, y por otra, priorizar las actuaciones de la Administración, sobre aquellas entidades/actividades que tengan un mayor impacto sobre la salud humana, suponiendo además de un hecho sin precedentes en el territorio español, un avance en uno de los cometidos más importantes que no es otro que garantizar un alto nivel de protección de la salud de la población andaluza.

O-79

**DENUNCIAS RELACIONADAS CON LA
SANIDAD AMBIENTAL EN LA PROVINCIA DE
TOLEDO (2000-2010)**

Blanco Valbuena MJ, Domínguez Gómez S, García Gómez D, Martínez Domínguez I, Solar de Frutos L, Ruiz-Tapiador Cano MV
Servicios Periféricos de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales en Toledo

FINALIDAD

Revisión de las denuncias relacionadas con temas medioambientales, presentadas en los Servicios Periféricos de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales en Toledo, durante el periodo 2000-2010, para conocer la situación medioambiental percibida por los ciudadanos y su evolución a lo largo del tiempo.

CARACTERÍSTICAS

En la Sección de Sanidad Ambiental de los Servicios Periféricos de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales se tramitan las denuncias formuladas por particulares o remitidas desde otros organismos.

En el año 2000, se creó una base de datos para la gestión de este servicio, lo que nos permite disponer de gran número de referencias cuya revisión nos aporta un conocimiento de la situación medioambiental percibida por el ciudadano y su evolución a lo largo de 11 años.

La competencia para la resolución de los problemas que se plantean en las denuncias no siempre recae en la Administración Sanitaria, sino que en la mayoría de los casos están implicados otros organismos, sobre todo ayuntamientos, a los que por otra parte, se les presta asistencia en numerosas ocasiones.

Se ha hecho una revisión de las denuncias presentadas a lo largo del periodo 2000-2010, agrupando los datos por años y motivo de las quejas.

RESULTADOS

El total de denuncias tramitadas en el periodo de estudio fue de 904.

Agrupadas por años, se aprecia una disminución progresiva, pasando de 129 denuncias presentadas en el año 2000, a 41 en el año 2010.

En cuanto a los motivos, destacan las relacionadas con olores procedentes principalmente de explotaciones ganaderas, ruido generado por actividades, animales domésticos, vertidos de aguas residuales, gestión de residuos, y presencia de insectos y roedores.

CONCLUSIONES

La dispersión de competencias sobre temas relacionados con la Sanidad Ambiental en distintos departamentos de la Administración, es muchas veces, confusa para el ciudadano.

Es notable la reducción en el número de denuncias presentadas a lo largo de los años, por lo que, basándonos exclusivamente en este dato, podríamos concluir que la percepción de los ciudadanos sobre su entorno ha mejorado. Sin embargo, parecería aventurada una afirmación en este sentido.

O-80

SALUD Y SOSTENIBILIDAD

Ayuso Álvarez A

Observatorio de la Sostenibilidad en España

INTRODUCCIÓN

La salud como resultado de factores ambientales, sociales, económicos y culturales, tal y como la define la OMS implica empezar a conocer más y mejor las re-

laciones que se establecen entre las distintas dimensiones del desarrollo sostenible y analizar el efecto que producen en la salud.

OBJETIVOS

Mostrar a incidencia que factores sociales, económicos, ambientales y culturales tienen en la salud pública, como se relacionan. Mostrar la necesidad de que la Salud sea un elemento transversal presente en todas las políticas sectoriales. Y en último término facilitar el desarrollo de una planificación estratégica que facilite el avance hacia una salud preventiva, orientada hacia las causas y no a las consecuencias, tal y como propone la Ley General de Salud Pública, de reciente aprobación.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para analizar las relaciones entre estos factores y la salud utilizaremos los siguientes indicadores: la Esperanza de Vida, la Esperanza de Vida sin Discapacidad, Gasto Público en Sanidad, la Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas y la tasa cruda de suicidio.

Cada uno de estos indicadores están en estrecha relación con distintas dimensiones del desarrollo sostenible. Así la EV y la EVSD están determinadas por la pirámide poblacional, las dinámicas demográficas, el medio ambiente que le rodea, variables como el tipo y la calidad del empleo, el nivel de formación y el gasto público en protección social. Y a su vez el incremento de la EV y la EVSD inciden en otras variables recogidas en las distintas dimensiones del desarrollo sostenible. El mismo ejercicio se hará con el indicador Gasto público en sanidad, Tasa de mortalidad por enfermedades crónicas y Tasa Cruda de suicidio.

CONCLUSIONES

La salud pública al ser el resultado de distintos factores requiere incorporándose en las distintas políticas sectoriales, de manera transversal.

C-1

MATERIALES DE REFERENCIA Y PATRONES DEL SISTEMA INTERNACIONAL

Larrañaga Egurrola M, Elexpuru Unzueta F
HANNA Instruments, S. L.

FINALIDAD

Asegurar la calidad de los resultados analíticos para garantizar la fiabilidad de la labor de inspección.

CARACTERÍSTICAS

La labor de inspección requiere además del apoyo un laboratorio acreditado, de los medios necesarios para llevar a cabo la labor de inspección en el lugar de los hechos, lo que permitirá tomar acciones en tiempo real y con toda la legalidad, siempre que sus medios estén calibrados o se pueda realizar la verificación de los mismo en el momento de uso.

En la calibración de equipos, validación de métodos analíticos y verificación de los resultados obtenidos mediante un método analítico son utilizados ampliamente los materiales de referencia certificados (MRC) con trazabilidad establecida por ejemplo como se de-

talla en la directiva 2009/09/CE sobre el estado de las aguas.

RESULTADOS

En el caso de propiedades físicas la trazabilidad de los materiales de referencia se establece mediante una cadena ininterrumpida de calibraciones de los equipos respecto a patrones nacionales, con las incertidumbres determinadas, en un laboratorio metrológico nacional. La trazabilidad de la medida instrumental, etapa decisiva generalmente en la determinación de propiedades físicas, está definida por el patrón de calibración utilizado con una incertidumbre bien determinada.

Durante la determinación de una propiedad química se llevan a cabo diversas etapas decisivas (toma de muestra, procedimiento del método, instrumento de medida, interferencias por otros analitos...), por lo que la determinación de la trazabilidad de cada una de estas etapas resulta frecuentemente cuanto menos complicado. La utilización de MRC con trazabilidad establecida facilita considerablemente esta tarea ya que adjudica una trazabilidad al global de la determinación considerando todas las etapas. Por ello el uso de MRC utilizados para calibración de equipos, verificación de medidas y valoración de métodos es cada vez más relevante en las determinaciones de propiedades químicas.

CONCLUSIONES

Dentro de la trazabilidad de los MRC existen distintos niveles dependiendo del nivel de trazabilidad conectables a la pirámide metrológica.

La correcta elección de los posibles patrones o MRC y su utilización en la calibración de equipos, verificación de resultados y validación de métodos (ISO Guía 34, ENAC, NIST...), aseguran la calidad de los resultados obtenidos.

C-2

COMPARACIÓN DE DOS MÉTODOS DE MEDIDA DEL PH EN AGUAS

Vila Dorrió B, González Domínguez C
Xefatura Territorial de la Consellería de Sanidade en Ourense

INTRODUCCIÓN

El pH, aunque no suele afectar directamente a consumidores/usuarios de aguas de consumo humano y aguas recreativas, es uno de los parámetros operativos más importantes de la calidad del agua al jugar un papel fundamental en todas sus fases de tratamiento (coagulación, desinfección, etc.) y en el control de la corrosión de las instalaciones. Por este motivo, la legislación establece los valores permitidos para este parámetro tanto en aguas de consumo como recreativas.

El método de referencia (IUPAC/IFCC) para determinar el pH es el electrodo de vidrio. Sin embargo, para poder hacer su determinación *in situ* durante las inspecciones utilizamos el método colorimétrico Test pH en agua dulce y agua de mar AQUAMERCK® (1.18763.0001), lo que obliga a revisar si los resultados proporcionados por ambos métodos son equivalentes.

OBJETIVOS

Conocer la concordancia de las mediciones de pH obtenidas con el electrodo de vidrio y las obtenidas mediante el método colorimétrico AQUAMERCK® (1.18763.0001).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se determinó el pH por ambos métodos en 99 muestras de agua procedentes de 8 depósitos, 43 redes de distribución, 11 fuentes de agua potable, 3 pozos, 1 agua mineral y 33 piscinas. Para el estudio de la intercambiabilidad se aplicó la regresión no paramétrica de Passing-Bablok con ayuda de Excel.

RESULTADOS

La recta de regresión de Passing-Bablok mostró una pendiente de 0,6667 (IC95% = 0,5263-0,7692) y una ordenada en el origen de 2,0333 (IC95% = 1,3077-2,9474)

Al no englobar el IC del 95% de la pendiente el valor 1 y de la ordenada en el origen el valor 0 ambos métodos presentan diferencias proporcionales y diferencias constantes respectivamente.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la determinación de pH por ambos métodos no son intercambiables, siendo los valores obtenidos mediante el electrodo de vidrio más altos de manera constante y proporcional.

Por lo tanto, lo correcto sería establecer un intervalo de referencia específico para el método AQUAMERCK® (1.18763.0001) o usar otro kit más apropiado ya que, hay que tener en cuenta que, a partir de los resultados obtenidos de las determinaciones de pH *in situ* durante las inspecciones se derivan actuaciones concretas.

C-3**DETERMINACIÓN DE PLAGUICIDAS EN AGUAS DE CONSUMO HUMANO POR GC-MS Y UPLC-MS/MS**

Castillo Torres M, Carbonell Barres E, Pérez Dasí JA, González Maciá C

Laboratorio de Salud Pública de Valencia. Centro Superior de Investigación en Salud Pública (CSISP)

INTRODUCCIÓN

El R. D. 140/2003 establece los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano. En el mismo se especifica que, para el total de plaguicidas el valor paramétrico (VP) es de 0,5 µg/l y para cada plaguicida individual de 0,1µg/l excepto para los casos de: Aldrin, dieldrin, heptacloro y heptacloro epóxido cuyo VP es de 0,03µg/l. Las características que deben cumplir los métodos que se utilicen para la determinación de plaguicidas son: exactitud 25% en el VP, precisión 25% en el VP y límite de detección 25% del VP, es decir 0,01µg/l para aldrin, dieldrin, heptacloro y heptacloro epóxido y 0,025µg/l para el resto de sustancias.

OBJETIVOS

En el presente trabajo, se describe un procedimiento basado en el método EPA 525 para determinar 80 plaguicidas en aguas de consumo hu-

mano. La concentración de los mismos se realiza por extracción en fase sólida utilizando las columnas Bond Elut plexa (Varian).

MATERIAL Y MÉTODOS

El proceso consta de las siguientes fases:

- Preparación de la muestra: se ajusta el pH a 4, se elimina el cloro con 50 mg/l de sulfito sódico, se separan 2 alícuotas de 500 ml, una para GC-MS y otra para UPLC-MS/MS, y se añade el subrogate correspondiente.
- Concentración y elución de las alícuotas en un sistema automatizado de extracción de fase sólida Autotrace Caliper.
- Evaporación y redisolución del extracto con un disolvente adecuado para cada técnica.
- Análisis por CG-MS y UPLC-MS/MS.

RESULTADOS

Con los resultados obtenidos del control de calidad se evalúa la calidad del método. Las directrices del documento SANCO 10684/2009 son útiles para el análisis de plaguicidas en aguas de consumo humano. En éste se describe el método de validación y los requisitos del control de calidad de los datos utilizados para comprobar el cumplimiento de los límites máximos de residuos y valorar la exposición del consumidor a los plaguicidas.

CONCLUSIONES

Con el procedimiento desarrollado, es posible analizar de forma rutinaria y con un litro de muestra un gran número de plaguicidas de distintas familias en un gran número de muestras.

C-4**ESTUDIO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS RESULTADOS EN MÉTODOS DE ANÁLISIS DE AGUA DE CONSUMO**

Molina Herrero C, González Muñoz S, Palau Miguel M, Guevara Alemany E, Carreras Vaquer F

Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2009 se realizó un estudio entre los Estados Miembros de la Unión Europea sobre los métodos de análisis utilizados para el control de la calidad del agua de consumo humano. Este estudio fue liderado por Italia. España participó y remitió los datos correspondientes a las características de los resultados: Límite de detección, Límite de cuantificación, Incertidumbre, Precisión y Exactitud de los 53 parámetros del Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

OBJETIVOS

El objetivo de esta comunicación es presentar los resultados referidos a España.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la recopilación de información se utilizó el SINAC (<http://sinac.mspsi.es>) así como la encuesta del grupo de trabajo europeo.

Una vez recopilados los datos se realizó una auditoría de la calidad de la información obtenida.

RESULTADOS

Se prestan los datos objeto de la comunicación, detallando por parámetro del Real Decreto 140/2003 el Límite de detección, el Límite de cualificación, la Incertidumbre, la Exactitud y la Precisión.

C-5

INFLUENCIA DEL PROCESO DE MUESTREO EN LOS PARAMETROS DE CALIDAD DEL AGUA

Álvarez de Sotomayor Gragera P, Moreno Abril O, Castillo López I, Olvera Porcel MC
Centro de Salud de Órgiva

INTRODUCCIÓN

El artículo 17 del R. D. 140/2003 establece que, todos los abastecimientos de agua de consumo humano tienen que controlar el número mínimo de parámetros recopilados en el Anexo I. Este control se englobará dentro de el autocontrol, la vigilancia sanitaria o el control en el grifo del consumidor.

La definición de autocontrol está recogida en el artículo 18 del R. D., siendo responsabilidad del gestor de la ZA e incluyendo la realización de análisis organolépticos, e control y completos.

OBJETIVOS

Valorar que aspectos del muestreo del agua se asocian con cambios en el resultado de parámetros físico-químicos y microbiológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo realizado en poblaciones de la Alpujarra.

Datos obtenidos a partir de 1974 análisis de 35 ZA, entre enero de 2004 y diciembre de 2009, a los que se realizó un análisis bivalente.

RESULTADOS

Estación del año del muestreo: Se observa una tendencia estadísticamente significativa a modificar el valor medio de CRL, turbidez, conductividad, coliformes y bacterias a 22 °C en verano.

Punto de muestreo: Se encuentra relación estadísticamente significativa entre todos los parámetros físico-químicos valorados y el punto de muestreo.

Tipo de análisis: Existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de análisis y la turbidez, conductividad, *E. coli*, coliformes y bacterias a 22 °C.

Resaltar que el valor medio de algunos parámetros microbiológicos mejora en el análisis completo, ante lo que nos planteamos si no se intensifica el control del sistema de abastecimiento los días en los que está programada esta toma de muestra.

CONCLUSIONES

Se observa la existencia de asociación estadísticamente significativa, al valorar la relación entre parámetros físico-químicos y punto de toma de muestra.

En la comparación respecto a la estación del año en la que se realiza el muestreo o el tipo de análisis, com-

probamos que también se encuentra significación estadística para los parámetros microbiológicos, con la excepción de *Clostridium perfringens*.

El CRL y pH tampoco presentan una asociación significativa con la estación del año.

C-6

VALORES DE ARSÉNICO EN AGUAS DE CONSUMO HUMANO DE LA PROVINCIA DE OURENSE EN FUNCIÓN DE SU ORIGEN

González Domínguez C, Vila Dorrió B
Xefatura Territorial de la Consellería de Sanidade en Ourense

INTRODUCCIÓN

El As, tóxico no solo a concentraciones altas sino también por exposición crónica a niveles bajos, redujo el VP en agua de consumo a 10 µg/L por ser una vía importante de exposición. Se encuentra en muchos minerales, especialmente piritita frecuente en ríos, lagos y otros acuíferos en donde se puede oxidar al variar las condiciones del medio, y liberarse. También aparece en áreas geotermales, formaciones volcánicas, acuíferos con óxido de hierro y manganeso, etc. Niveles altos en aguas requieren que además de liberarse de la fase sólida, permanezca, en lo que influye la naturaleza diferente de aguas superficiales/subterráneas. En aguas superficiales su concentración está entre 1-2 µg/L y es mayor en subterráneas (hasta 1.200 µg/L) por ser sistemas semicerrados donde fase sólida-solución se reequilibra y, aunque en condiciones naturales no hay transferencia, variaciones del régimen de explotación pueden originar cambios sustanciales en el acuífero y su contaminación.

OBJETIVOS

Conocer los niveles de As en aguas de consumo de la provincia de Orense en función del origen subterráneo/superficial, y ver la relación entre ambas variables.

MATERIAL Y MÉTODOS

Evaluamos 554 valores de As de análisis completos de 141 ZA de Orense notificados en SINAC entre 2005-2010. El tratamiento estadístico de datos se realizó con SPSS.15 (prueba t y Levene).

RESULTADOS

Aunque predominan ZA con aguas subterráneas, hay más determinaciones en las de aguas superficiales por ser más frecuentes en zonas urbanas y abastecer mayor población. Agrupando valores por intervalos predomina [As]<1µg/L en superficiales y 1-9 µg/L en subterráneas. La diferencia entre medias en agua subterránea/superficial es estadísticamente significativa y permite establecer que su concentración en subterráneas es 0.519 a 1.267 superior (IC95%).

CONCLUSIONES

La [As] significativamente más alta en aguas subterráneas se explica por factores geológicos relacionados con la contaminación natural del agua por tener Orense una importante área geotermal y suelos de

rocas de origen volcánico, cuarzitas, pizarras y areniscas. Ya que la frecuencia de análisis completos en ZA con aguas subterráneas es baja, y cambios estacionales de explotación pueden provocar contaminación de los acuíferos, las determinaciones de As y otros metales deberían programarse valorando las características del suelo y sus riesgos.

C-7

ESTUDIO DE LOS NIVELES DE PLOMO Y OTROS METALES EN EL AGUA DE CONSUMO DE LA PROVINCIA DE HUESCA

Sanclemente Pérez MS

Subdirección Provincial de Salud Pública de Huesca

INTRODUCCIÓN

El plomo es tóxico para el sistema nervioso, tanto central como periférico, y tiene efectos neurológicos extraencefálicos y conductuales. Los lactantes, niños hasta 6 años de edad y embarazadas son más vulnerables. El plomo que se encuentra en agua de grifo proviene principalmente de instalaciones de fontanería antiguas.

OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio consiste en valorar la exposición al plomo y otros metales relacionados con los materiales de instalaciones de agua de consumo humano de la provincia de Huesca. Además se pretende estudiar la relación del nivel de plomo con otros parámetros de la muestra como ph, nivel de cloro residual libre, turbidez o conductividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio observacional descriptivo de los niveles de plomo y otros metales en el agua de consumo de la provincia de Huesca en los últimos tres años (2008-2010), a partir de los resultados de las muestras tomadas en vigilancia sanitaria.

RESULTADOS

Se incluyen en el estudio 1.800 análisis de control complementario realizados entre 2008 y 2010 en municipios de la provincia de Huesca, que incluyen los parámetros: plomo, hierro, cobre, cromo, níquel y cadmio, entre otros. Un 1,33%(24) de las muestras realizadas tienen niveles de plomo que superan 10 µg/l, un 0,22% (4) superan el nivel de 200 µg/l de hierro establecido en la normativa, y un 0,06%(1) superan el nivel de níquel de 20 µg/l. No hay muestras que superen el valor paramétrico establecido para el cromo, cadmio o cobre.

No se observa relación estadísticamente significativa entre los niveles de conductividad ($p>0,05$), ph ($p>0,05$), cloro residual ($p>0,05$) o turbidez ($p=0,05$) y los niveles de plomo.

CONCLUSIONES

El porcentaje de muestras con niveles de plomo por encima de 10 µg/l es ligeramente inferior en la provincia de Huesca (1,33%) comparado con el 3,58% a nivel nacional. No obstante, se considera importante continuar con la vigilancia del plomo en la provincia de Huesca, principalmente debido al riesgo para la salud y

a que el cambio en su valor paramétrico, que pasará a ser de 10 µg/l en 2014, incrementará las muestras no aptas para el consumo por este parámetro.

C-8

INVESTIGACIÓN DE METALES (Fe, Al, Mn, As, Hg, Pb y Cd) EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS)

Espino Mesa M, Bueno Marrero L, Herrera Artiles M, Bosch Vila C, García López R, Hernández García MA
Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

La contaminación de las aguas subterráneas con metales puede ser de origen natural o accidental. Las causas naturales están relacionadas con las características del subsuelo, mientras que las accidentales derivan de la contaminación por la actividad agrícola, efluentes industriales, vertidos de aguas residuales, deposición atmosférica, actividad volcánica así como un elevado tiempo de residencia del agua en el subsuelo.

OBJETIVOS

Investigar la concentración de metales en el agua de consumo humano de Gran Canaria, cuyo origen es 39% agua subterránea y 61% agua subterránea salobre desalada y agua desalada de mar.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en 157 muestras recogidas en el año 2011 procedentes de las zonas de abastecimiento de Gran Canaria.

La determinación de metales se realizó mediante Colorimetría, EAA. Cámara grafito y EAA. Generador hidruros.

RESULTADOS

Hierro: El valor medio fue 11,47 µg/l (Desv. típ.: 35,32) con valor máximo: 250 µg/l. Nuca se superó el valor de no aptitud. En un 13% de las muestras se observaron concentraciones superiores a límite de detección (50 µg/l).

Aluminio: El valor medio fue 20,35 µg/l (Desv. típ.: 31,66) alcanzando un máximo de 197,70 µg/l. El 39% de las muestras presentaron concentraciones superiores al LD (25 µg/l). No se superó el valor paramétrico legalmente establecido.

Manganeso: El valor medio fue de 7,45 µg/l (Desv. típ.: 2,59) con un máximo de 14,60 µg/l.

Arsénico: El valor medio fue 1,90 µg/l (Desv. típ.: 0,98). Solo se detectó arsénico en el 23% de las muestras.

Plomo: Solo se detectó plomo en un 2% de las muestras. El valor máximo encontrado fue 11,90 µg/l.

Mercurio y cadmio: el 100% de las muestras presentaron valores inferiores al límite de detección.

No se observó correlación entre los valores de hierro, aluminio, manganeso, arsénico y plomo. Las concentraciones más elevadas de aluminio se correspondieron con aguas desaladas.

CONCLUSIONES

De los metales estudiados, solo en el hierro se ha superado el VP (200 µg/l), aunque nunca, el valor de no aptitud.

El 87%, 61%, 92%, 77% y 98% de las muestras, presentaron concentraciones de hierro, aluminio, manganeso, arsénico y plomo, respectivamente, inferiores al límite de detección.

No se observó correlación entre los metales estudiados.

Las concentraciones más elevadas de aluminio se correspondieron con aguas desaladas.

C-9

SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE LOS NIVELES DE NITRATOS EN ZONA DE SUMINISTRO DE AGUA EN LLEIDA

Del Río Monge A, Gómez Corisco I, Hernández Jover T
Agència de Protecció de la Salut

FINALIDAD

La presencia de niveles elevados de nitratos en agua de consumo humano representa un riesgo para la población debido a los efectos toxicológicos que pueden conllevar estos compuestos químicos. Por este motivo la legislación española establece un valor máximo de 50 mg/l de nitratos en agua de consumo humano (R. D. 140/2003).

Dado que la provincia de Lleida cuenta, con zonas de suministro de agua de consumo humano con problemas inherentes de niveles elevados de nitratos, se lleva a cabo un programa de vigilancia de este parámetro en estas zonas.

El objetivo ha sido realizar el seguimiento y la vigilancia de los niveles de nitratos en las zonas de suministro de agua que de manera repetida presentan incumplimientos de este parámetro, de la provincia de Lleida y durante los años 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009. A su vez se pretende estudiar la posible relación entre los niveles de nitratos y la época del año.

CARACTERÍSTICAS

Los resultados se han obtenido de los propios autocontroles que llevan a cabo las entidades gestoras y de la vigilancia que se realiza desde el Servei Regional a Lleida de l'Agència de Protecció de la Salut de las zonas de suministro con problemas de incumplimientos en el parámetro nitratos. En este caso las determinaciones se han realizado en el Laboratorio de Salud Pública de Lleida.

RESULTADOS

El número de zonas de suministro en las que se ha realizado seguimiento oscilan entre 25 y 35.

Los niveles de nitratos presentan una gran variabilidad tanto a lo largo de un mes como a lo largo de todos los meses del año, oscilando entre valores de no detectado hasta 190 mg/l. El porcentaje de incumplimientos a lo largo del año oscila del 40 al 65%.

CONCLUSIONES

La prueba estadística del Análisis de la Varianza

(SPSS) pone de manifiesto que no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de nitratos a lo largo de todos los meses del año.

C-10

VALORACION DE LA CONCENTRACIÓN DE NITRATO, NITRITO Y AMONIO EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS)

Sagrera Ruano JD, Bueno Marrero L, Espino Mesa M, Rivero Quintana L, Gil Curbelo VM, Codina Zugasti A
Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

El nitrato es la forma más estable del nitrógeno en el agua. En condiciones anaeróbicas puede formarse nitrito por reducción del nitrato, y éste puede a su vez transformarse en amonio. No obstante, tanto el nitrito como el amonio son relativamente inestables y raramente están presentes en los abastecimientos sometidos a cloración.

En Canarias, la contaminación de las aguas subterráneas con nitratos; es consecuencia de varios factores: contaminación provocada por la actividad agrícola intensiva, por vertidos de aguas residuales, por vertidos de origen industrial y por cloraminación del agua de consumo humano.

OBJETIVOS

Valorar la presencia de nitrato, nitrito y amonio en el agua de consumo humano (ACH) de Gran Canaria en el periodo 2010-2011, cuya procedencia es 39% agua subterránea y 61% agua desalada de mar y salobre desalada.

MATERIAL Y MÉTODOS

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano en el área de salud de Gran Canaria se realiza mediante análisis de seguimiento con periodicidad semestral. El estudio se realizó en 384 muestras correspondientes a tres muestreos sucesivos.

Se siguió el Protocolo Sanitario para incumplimientos del valor paramétrico (VP) nitrato y nitrito.

La concentración de nitrato, nitrito y amonio se determinó mediante colorimetría/E.VIS con espectrofotómetro UV selectivo (límites de detección para nitrato: 5,0 mg/l; nitrito: 0,05 mg/l y amonio: 0,25 mg/l).

RESULTADOS

Las concentraciones medias de nitrato para cada uno de los muestreos fue: 12,02 mg/l (Desv. típ: 11,85), 11,52 mg/l (Desv. típ.: 12,50) y 11,33 mg/l (Desv. típ.: 12,34), no observándose diferencias significativas entre los muestreos.

El 61% de las muestras presentaron concentraciones dentro del rango considerado natural (< 10 mg/l). El 1,9% superaron el VP (R.D. 140/2003), correspondiéndose con zonas con restricción de uso del ACH.

Con respecto a nitrito y amonio, el 100% de las muestras presentaron concentraciones inferiores al límite de detección.

CONCLUSIONES

En Gran Canaria, se encontró una concentración de nitrato por encima de la considerada "natural" en el 39 % de las muestras.

El 1,9% de las muestras superaron el VP (50mg/l), correspondiéndose con zonas vulnerables a la contaminación por nitrato establecidas legalmente, donde existen restricciones al consumo.

El 100 % de las muestras presentaron concentraciones de nitrito y amonio inferiores al valor paramétrico (0,50 mg/l).

C-11

PROTOCOLO SANITARIO PARA EL ESTUDIO DE LOS PARÁMETROS DE RADIATIVIDAD EN LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA DE CONSUMO HUMANO

Martín Delgado MM, Pita Toledo ML

Dirección General de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Canarias

INTRODUCCIÓN

La disposición adicional segunda del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece que la autoridad sanitaria podrá disponer dentro de su territorio, que se determinen los parámetros descritos para la radiactividad en aquel abastecimiento que se sospeche que los niveles en agua puedan entrañar un riesgo para la salud de la población abastecida, por lo que cada Comunidad Autónoma tiene que determinar en qué zonas de abastecimiento tiene que procederse al estudio de los parámetros de la parte D del anexo I.

OBJETIVOS

1. Elaborar el protocolo sanitario para el estudio de los parámetros de radiactividad en agua de consumo.
2. Determinar qué parámetros de la parte D del anexo I se tendrán que contemplar en el estudio.
3. Concretar en qué abastecimientos debe procederse al estudio de los parámetros de radiactividad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Determinación de los parámetros actividad α total, β resto y β total en muestras de red de distribución de las zonas de abastecimiento de la Comunidad Autónoma de Canarias. Revisión bibliográfica sobre radiactividad en agua de consumo humano.

RESULTADOS

Los resultados ponen de manifiesto que únicamente se han detectado incumplimientos del parámetro actividad α total. Los abastecimientos implicados son aquellos en los que el origen del agua es subterráneo. Se determina la secuencia de actuaciones y su valoración mediante la elaboración del protocolo sanitario para dar cumplimiento a la legislación vigente.

CONCLUSIONES

1. Con carácter general el parámetro actividad α total se determinará en todas las zonas de abastecimiento que suministren agua procedente de captaciones de agua subterránea en su totalidad o en parte.

2. La investigación de radionucleidos emisores α se realizará si se supera el valor guía establecido por la OMS (0,5 Bq/L) para la actividad α total, con el fin de calcular los valores estimados de las dosis efectivas comprometidas correspondientes a cada radionucleido para conocer la Dosis Indicativa Total.

3. La tenencia del protocolo sanitario de secuencia de actuaciones y acciones a acometer en función de la valoración del riesgo, es imprescindible.

C-12

NIVELES DE RADIATIVIDAD EN AGUAS DE CONSUMO HUMANO EN ARAGÓN

Alonso Urreta I, Bosque Peralta I, Domper Salas MJ, Olalla Ginoves MC

Dirección General de Salud Pública de Aragón

INTRODUCCIÓN

El R. D. 140/2003, incluye la radiactividad en el control de la calidad del agua.

En 2005, la revista OCU-SALUD publicó un artículo sobre radiactividad en las aguas, donde aparecían dos localidades de la provincia de Zaragoza con niveles de actividad alfa por encima del valor paramétrico.

En 2009 el Laboratorio de Bajas Actividades de la Universidad de Zaragoza ofreció a la Dirección General de Salud Pública de Aragón la realización de análisis radiológicos en muestras de agua y se decidió incluir esta determinación en la Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano.

OBJETIVOS

Conocer los niveles de radiactividad en las muestras de agua de consumo humano de Aragón.

Determinar si existe relación, entre los niveles de radiactividad, y el origen superficial o subterráneo del agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Boletines analíticos (actividad alfa y beta) realizados por LABAC de 80 muestras de agua.

Del SINAC se ha obtenido información acerca del origen del agua de los abastecimientos muestreados.

El programa spss para el tratamiento estadístico de datos y realización de gráficos.

RESULTADOS

Se ha determinado la radiactividad en 75 zonas de abastecimiento (9,5 % del total).

El 63% de las muestras tiene una actividad alfa igual o inferior a la décima parte del valor paramétrico (0,10 Bq/L), ninguna supera los 0,04 Bq/L.

El 65% de las muestra tiene una actividad beta igual o inferior a la décima parte del valor paramétrico (1,0 Bq/L), ninguna supera los 0,3 Bq/L.

No existen diferencias significativas en los niveles de actividad alfa y beta entre el origen superficial y profunda.

CONCLUSIONES

Ninguna muestra supera los valores paramétricos establecidos en la legislación.

No se ha podido establecer diferencias en el nivel de radiactividad del agua según su origen.

Con los datos obtenidos no parece prioritaria la vigilancia sanitaria de radiactividad en el agua de consumo humano de Aragón.

C-13

TRABAJO CONJUNTO PARA LA DISMINUCIÓN DE LOS TRIHALOMETANOS EN EL AGUA DE CONSUMO

Astillero Pinilla MJ, Cambra Contín K, García Vázquez R, Onaindia Olalde C, Varela Alonso JM, Zaldua Etxabe I

*Comarca de Salud Pública Gernika-Lea-Artibai.
Gobierno Vasco*

FINALIDAD

El R. D. 140/2003 establece un valor paramétrico para la suma de Trihalometanos (THM) de 100 µg/l. En todas las zonas de abastecimiento de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) se cumple este valor. No obstante, siguiendo la consigna de conseguir los niveles más bajos posibles de subproductos derivados de la desinfección sin que ésta se vea comprometida, existe margen para la mejora de la calidad del agua en algunas zonas de abastecimiento de nuestro territorio.

CARACTERÍSTICAS

Se constituyó un grupo de trabajo con técnicos de Salud Pública y técnicos representantes de las unidades de control y vigilancia (UCV), entidades reconocidas por el Departamento de Sanidad para llevar a cabo el control y la vigilancia de los abastecimientos de agua de consumo.

Se realizó un análisis de la situación, de las características del agua y de los tratamientos empleados actualmente en la CAPV y se contrastaron experiencias sobre las distintas alternativas posibles para la disminución de THM. Asimismo se estimaron los costes derivados de las mismas.

RESULTADOS

Se consideraron como alternativas más económicas y sencillas las siguientes:

- Estudiar las posibilidades de mejora en los puntos de captación para conseguir agua con la menor cantidad posible de precursores y concentraciones moderadas de Fe y Mn.
- Cambiar el punto de la preoxidación con cloro a la salida de los decantadores. Así, el primer contacto del agua con el desinfectante se produce después de haber eliminado una parte de la materia orgánica en la coagulación. El principal inconveniente de esta práctica es el aumento de la producción de algas en los decantadores en los meses de verano, aunque existen varias soluciones para este problema.
- Sustituir el cloro gas por dióxido de cloro en la preoxidación.

CONCLUSIONES

La formación de un grupo de trabajo con técnicos de sanidad y de las empresas explotadoras ha sido el punto de partida para la introducción de mejoras en los abastecimientos.

Existen alternativas viables para la reducción de los niveles de THM del agua de consumo a los que la población está expuesta.

C-14

ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN DE LOS TRIHALOMETANOS (THMs) EN UN MUNICIPIO CON NIVELES ELEVADOS DE CLORO LIBRE RESIDUAL (CLR) PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Calafat Juan JM, Adrián García F, Del Hierro Tello C, Barberá Riera M, García García R, Moya Martínez V
Unidad de Sanidad Ambiental. Dirección General de Investigación y Salud Pública. Generalitat Valenciana

INTRODUCCIÓN

Los THMs se forman en el agua de consumo principalmente por reacción entre el cloro empleado para la desinfección y la materia orgánica presente en los sistemas de abastecimiento. La tasa y grado de formación de THMs aumenta según la concentración de cloro y ácidos húmicos, la temperatura, el pH y la concentración de ión bromuro. Por sus potenciales efectos en la salud humana, se establece que sus niveles no sean superiores a 100 µg/l en agua de consumo humano.

Aunque el R. D. 140/2003 establece como valor paramétrico (VP) para el CLR 1 mg/l en la red de distribución, ante los sucesivos brotes de legionelosis que ha sufrido el municipio de Alcoi, desde el año 2000, como medida de prevención frente al desarrollo de la bacteria se estableció que el nivel de CLR en red debía mantenerse entre 1-1,5 mg/l.

OBJETIVOS

Constatar si el aumento de la concentración de CLR en las redes de Alcoi ha supuesto un aumento importante de los niveles de THMs y un incumplimiento del VP establecido para los mismos en el R. D. 140/2003.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha evaluado los resultados de las muestras trimestrales tomadas en cada una de las redes de Alcoi. Las muestras han sido tomadas por técnicos del Centro de Salud Pública de Alcoi durante el periodo 2008-2011 y han sido analizadas en el Laboratorio de Salud Pública de Alicante por cromatografía gaseosa.

RESULTADOS

Revisados los 233 resultados analíticos del periodo de estudio, se comprueba que en ninguno se ha superado el VP (suma de THMs) que marca la legislación vigente. Se hallaron niveles más elevados durante el verano.

CONCLUSIONES

El aumento de la concentración de CLR en red no ha supuesto la superación del VP establecido en el agua suministrada a la población.

Las características del agua de origen, con bajos niveles de materia orgánica en las captaciones y en los depósitos del municipio, da margen para que, en situaciones excepcionales y justificadas, se pueda superar

el VP de CLR establecido por la normativa sin que llegue a superarse el VP de THMs.

C-15

VIGILANCIA SANITARIA EN ZONAS DE ABASTECIMIENTO AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES

Martín Zuriaga T, Navarrete Maicas A

Subdirección Provincial de Salud Pública de Teruel

FINALIDAD

Establecer un sistema de vigilancia que nos alerte sobre la posible contaminación del agua de consumo de las distintas zonas de abastecimiento que pudieran haberse afectado como consecuencia de los incendios forestales ocurridos durante la segunda quincena del mes de julio de 2009, afectando a 11.000 hectáreas de la provincia de Teruel. Se pretende identificar y valorar los daños de las zonas de abastecimiento tanto en sus infraestructuras como en la calidad del agua.

CARACTERÍSTICAS

El sistema se plantea para una duración de varios años, debido a que los daños ocasionados en el suelo pueden modificar las características del agua a lo largo de bastantes tiempo.

Se programan inspecciones de valoración inicial de las infraestructuras y muestreos con parámetros indicadores que alerten sobre la contaminación del agua.

Se definen como parámetros indicadores: pH, nitratos, conductividad, turbidez e HAP.

RESULTADOS

De las 23 inspecciones a las zonas de abastecimiento, resultaron afectadas las siguientes infraestructuras: las captaciones de una planta embotelladora de agua; En dos abastecimientos, captación y depósito; en otro, la captación y en otro, la ETAP.

Medidas adoptadas: renovación de conducciones y uso de captaciones alternativas.

Analíticas: Además de las muestras programadas en la vigilancia sanitaria habitual, se realizaron 30 de parámetros físico-químicos y 152 de HAP.

Ningún parámetro indicador superó los límites establecidos en el R D140/2003, excepto la turbidez.

En 2009, en tres abastecimientos se apreció un incremento en la concentración de HAP, sin superar los valores paramétricos.

CONCLUSIONES

Cuanto antes se establece el sistema de vigilancia para determinar las zonas de abastecimiento afectadas, menor es el riesgo de afectación en la salud de la población.

Es necesaria la coordinación con otras entidades y administraciones.

El riesgo de contaminación del agua tras el incendio, aumenta con fuertes lluvias.

Hasta la fecha, las medidas adoptadas son suficientes.

Actualmente se valora la disminución de las actividades de vigilancia.

C-16

ACTUACIONES ANTE EL VERTIDO ACCIDENTAL DE PLAGUICIDAS FITOSANITARIOS EN UNA PEQUEÑA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUAS DE CONSUMO HUMANO EN JUNIO DE 2011

González Gascón y Marín A, Nepomuceno Sánchez A, Mota Martínez M, Parreño Escudero I
Distrito de Salud Pública de Villarrobledo (Albacete)

FINALIDAD

Describir las actuaciones realizadas ante vertido accidental de plaguicidas en red de abastecimiento de agua de consumo humano.

CARACTERÍSTICAS

Aldea con 5 habitantes permanentes. Diariamente acuden 20 personas para labores agrícolas. En verano hay 30 personas. 27 abonados a la red de abastecimiento.

Abastecimiento con captación subterránea, depósito de 500 m³, y red con dos ramales en cruz de 500 m y 350 m. Existe válvula antirretorno a la salida del depósito, y válvulas de corte en cada ramal.

El 2-6-2011, se conectó una manguera desde grifo particular a una cisterna para diluir su contenido (fitosanitarios para tratamiento de viñedo). Simultáneamente se reparaba una avería en la red y unos 100 litros de plaguicidas ya diluïdos fueron succionados, vertiéndose a la red.

RESULTADOS

1. Se avisó a los abonados y se colocaron carteles prohibiendo usar el agua para fines distintos de cisterna de inodoro y regar plantas ornamentales. Esta prohibición/limitación se mantuvo hasta corrección del problema.
2. Se entrevistó al causante. Declaró haber usado 5 productos fitosanitarios.
3. Se hicieron lavados con agua a presión, desde el depósito a toda la red, tomando 5 muestras de la red entre lavados, para análisis de plaguicidas implicados y otros.
4. Se detectó heptacloro y clordimeform hasta el último análisis (ausencia). Su uso está expresamente prohibido en la Unión Europea, y no se corresponden con la composición de los productos supuestamente vertidos.

CONCLUSIONES

1. No se adoptaron medidas que eviten la repetición de hechos similares: instalación de válvulas antirretorno y/o cierre adecuado, en su caso, de las válvulas de corte sectoriales existentes.
2. Mientras hubo plaguicidas en la red, existieron medidas para evitar el riesgo derivado del uso del agua.
3. Los plaguicidas encontrados en las muestras de agua no coinciden con la composición de los productos que el causante manifestó utilizar.
4. Los plaguicidas desaparecieron tras lavados con agua del pozo. Cabe pensar que no proceden de la captación, sino del vertido.
5. No hay evidencias contundentes de que el interesado

usara los plaguicidas detectados por el laboratorio.
6. Existen sospechas de uso de plaguicidas prohibidos en operaciones agrícolas. Se dio parte para su investigación.

C-17

GESTIÓN SANITARIA DE UN EPISODIO DE CONTAMINACIÓN EN DOS ZONAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE CONSUMO HUMANO POR VERTIDO DE HIDROCARBUROS (GASOIL) EN UNA CAPTACIÓN

Herrera Artilles M, Barredo Blanco B, Rodríguez Ramírez JU, Hernández García MA, Codina Sugasti Á, Navarro Díaz P

Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio de la Dirección del Área de Salud de Gran Canaria (Servicio Canario de la Salud)

FINALIDAD

Presentar las actuaciones sanitarias realizadas en relación a un episodio de contaminación por hidrocarburos (gasoil) en dos zonas de abastecimiento (ZA) de agua de consumo humano (ACH) en el municipio de San Bartolomé de Tirajana (Gran Canaria).

CARACTERÍSTICAS

El día 5 de abril de 2011 el gestor de ACH de la zona comunica al Área de Salud un episodio de contaminación por gasoil en algunas de sus redes de distribución. Este gasoil provenía de las instalaciones de almacenamiento del mismo, de 8.000 litros de capacidad de los que 4.000 litros entraron en la captación, que alimentaba la bomba para extraer el agua del pozo y que provocó la contaminación de dos ZA, con una población afectada de 7.000 habitantes/usuarios.

La contaminación afectó a la captación, conducciones, depósitos, redes de distribución, aljibes e instalaciones interiores de ACH.

RESULTADOS

Tras la comunicación del gestor el Área de Salud, mediante la actuación de los Técnicos Inspectores de Salud Pública farmacéuticos, realiza las siguientes actuaciones encaminadas al control de la contaminación y a la protección de la salud de los usuarios:

1. Ordenar el corte de suministro del ACH en las zonas afectadas.
2. Comunicación a la población por parte del gestor.
3. Ordenar la limpieza/desinfección de todas las instalaciones afectadas y supervisión de los trabajos (empresa autorizada en ROESB, metodología empleada, sustancias utilizadas, cualificación de operarios, etc.).
4. Establecer un abastecimiento alternativo de ACH mediante cubas y/o depósitos móviles.
5. Establecer recomendaciones sanitarias así como recomendaciones de limpieza de aljibes e instalaciones interiores a la población.
6. Tomas de muestra y valoración de resultados.
7. Autorización, tras la limpieza, de orígenes alternativos de agua no contaminada y establecimiento de restricciones de uso.

8. Levantamiento de las restricciones de uso impuestas.
9. Vigilancia sanitaria de seguimiento hasta el cierre del episodio de contaminación.

CONCLUSIONES

Este episodio pone de manifiesto la importancia de:

1. Una gestión sanitaria eficaz de la contaminación, que permita restablecer el suministro del ACH en el menor tiempo posible sin poner en riesgo la salud de los usuarios.
2. Una protección adecuada de captaciones y control de sustancias contaminantes presentes.

C-18

INVESTIGACIÓN DE LA PRESENCIA DE HCH EN UNA MUESTRA DE AGUA DE CONSUMO. EVALUACIÓN Y GESTIÓN DEL RIESGO

Martínez M, Molinero ME, Cadiñanos C, Santa María Amurrio L, Oliveira A, Onaindia C

Comarca de Salud Pública Margen Izquierda-Encartaciones

FINALIDAD

Investigar el origen de la presencia de Lindano en una muestra de agua de consumo; evaluación del riesgo al que ha estado sometida la población; gestión y comunicación del riesgo.

CARACTERÍSTICAS

En 2008 el Departamento de Sanidad detectó niveles de lindano superiores a los legislados en una muestra recogida a la salida de la ETAP de Basatxu. Se inició una investigación de campo interadministrativa (URA, Ihobe, Dpto. Sanidad y Consumo) con un estudio exhaustivo de la cuenca hasta conocer el foco de contaminación y movilidad de contaminante en el medio.

De la investigación se concluyó que el aporte procedía del pantano de Oiola, uno de los 4 recursos de la ETAP. Se observó la presencia del contaminante en periodos de lluvias intensas.

Se determinó que el periodo máximo en el que pudo estar expuesta la población fue de tres meses.

Se realizó una evaluación de riesgos en la que se estableció que para efectos no cáncer la ingesta estimada es sensiblemente inferior a los valores de referencia, por lo que no son esperables efectos agudos en la población. De mantenerse un consumo continuo del agua a lo largo de la vida, el riesgo para el efecto cáncer sería de $2,8 \times 10^{-5}$.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

1. Prohibición de uso del recurso contaminado para abastecimiento.
2. Diseño del plan de muestreo para seguimiento incrementando la frecuencia de análisis del agua de consumo y del agua bruta.
3. Se ha puesto de manifiesto la vulnerabilidad del abastecimiento, lo que indica la ineficacia de las medidas preventivas existentes.
4. Elaboración de nuevo plan de gestión del embalse de

Oiola. Instalación de un caudalímetro que registre los caudales aportados por el arroyo contaminado al pantano. En caso de superarse el caudal de seguridad establecido se anula la entrada del agua del embalse a la ETAP de Basatxu.

5. Redacción de protocolo de conexión del recurso y plan de análisis.
6. Nota de prensa a la población comunicando el suceso y la gestión del riesgo a la población abastecida por la ETAP de Basatxu.

C-19

ACTUACIONES SANITARIAS EN FUENTES DE LOS CAMINOS DE SANTIAGO, DENTRO DEL MARCO DEL XACOBEO 2010

Álvarez Cortiñas M, Iñiguez Pichel E, González García MI, Gulías Lamas MP, Angulo Cousillas M, Suárez Luque S

Dirección General de Innovación y Gestión de la Salud Pública. Consellería de Sanidad. Xunta de Galicia. Santiago de Compostela

FINALIDAD

Los caminos de Santiago son una importante ruta turística, cultural y religiosa y fueron transitados en el año Xacobeo 2010 por 269.742 personas. Se realizaron actuaciones sanitarias estableciendo un plan de autocontrol y vigilancia para intentar disminuir el riesgo de contraer enfermedades gastrointestinales agudas.

CARACTERÍSTICAS

Las actuaciones se realizaron en las fuentes públicas de los caminos Francés, Inglés, Finisterre-Muxia, Primitivo, Norte, Portugués, Camino de la plata y Ruta Mar de Arousa-Río Ulla. Se elaboró una ficha normalizada de recogida de información que fue enviada a los ayuntamientos, un protocolo de inspección y carteles de señalización. La inspección, muestreo y recogida de datos la realizaron farmacéuticos inspectores de Salud Pública y técnicos de Sanidad Ambiental, las analíticas los Laboratorios de Salud Pública. El plan de autocontrol y los carteles de señalización se colgaron en la página *web* de la Dirección General de Innovación y Gestión de la Salud Pública.

RESULTADOS

El censo de fuentes es de 658; 230 en A Coruña, 171 Lugo, 184 Ourense y 73 en Pontevedra. Inspecciones; 1533. Origen del agua; 64% manantial-pozo, 25% red municipal, 2% traída vecinal. El 93% de las fuentes muestreadas (red municipal y vecinal) fueron aptas para el consumo. El 87% tienen buena accesibilidad. El 16% están en estado de conservación ruinoso o malo. Sólo el 22% con carteles. 25% de incumplimientos en el control de cloración en fuentes conectadas a red municipal o vecinal.

CONCLUSIONES

Los ayuntamientos deberían realizar acciones para mejorar el estado de conservación de las fuentes. Por

el porcentaje tan elevado de agua procedente de manantial-pozo es difícil establecer un sistema de potabilización adecuado, por lo que es importante que los ayuntamientos aumenten la señalización e identifiquen las fuentes. Hay muchos incumplimientos en el plan de autocontrol por parte de la administración local, especialmente en lo relativo a la inclusión de las fuentes en los protocolos, las frecuencias de los controles y los registros de los mismos, por lo que deberá contemplarse dentro del Programa de vigilancia sanitaria de los abastecimientos, una acción para la comprobación de la inclusión de las fuentes en el protocolo de autocontrol.

C-20

SITUACIÓN DE EMBALSES GALLEGOS CON CAPTACIONES DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO FRENTE A BLOOMS DE CIANOBACTERIAS

Iñiguez Pichel E, Angulo Cousillas M, Álvarez Cortiñas M, González García MI, Gulías Lamas MP, Suárez Luque S

Dirección General de Innovación y Gestión de la Salud Pública. Consejería de Sanidad. Junta de Galicia

FINALIDAD

Un problema frecuente en embalses gallegos, es el crecimiento de cianobacterias que producen cianotoxinas como microcistinas, que en concentraciones $>1 \mu\text{g/l}$ en agua de consumo humano (ACH) producen daños hepáticos. Géneros predominantes: *Microcystis*, *Woronichinia*, *Anabaena*, *Limnothrix*, *Aphanizomenon* y *Planktothrix*. Las actuaciones conjuntas entre organismos de cuenca, Consejería de Sanidad y empresas gestoras de zonas de abastecimiento (ZA), minimizan riesgos sanitarios asociados al ACH.

CARACTERÍSTICAS

Estudio de tres embalses con captaciones de ACH; Dos durante 2010 pertenecientes a demarcación hidrográfica Galicia-Costa: A Baxe y As-Forcadas; y uno en 2011 perteneciente demarcación hidrográfica Miño-Sil: Vilasouto. La Consejería de Sanidad, según concentración de cianobacterias o fracción disuelta/estónica de microcistinas que notifiquen organismos de cuenca, insta a gestoras a determinación microcistina con determinada frecuencia. También recomienda tener tratamientos de afino y a incluir en protocolo de autocontrol actuaciones que realizarían en caso de bloom.

RESULTADOS

A-Baxe; 4 ZA; Caldas, Portas, Villagarcía, Cambados. Género predominante: *Microcystis*. En 2010, 1 de las 4 ZA, introduce tratamientos de afino. 75% de ZA con tratamientos adecuados. 100% de análisis de microcistina.

CONCLUSIONES

Las especies de cianobacterias varían según el embalse. Los organismos de cuenca deberían notificar de manera similar los blooms de cianobacterias. No se de-

tecta microcistina >1 µg/l en abastecimientos, aun así, se debería incidir en mejorar los tratamientos de afino. La aplicación del principio de precaución y las actuaciones conjuntas entre diferentes organismos, suponen una mayor rapidez en las actuaciones, previniendo episodios de toxina en agua.

C-21

EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE ZONA DE ABASTECIMIENTO COMO UNIDAD EN SINAC

Moreno Seisdedos M, Palau Miguel M, Guevara Alemany E, González Muñoz S, Molina Herrero C, Carreras Vaquer F

Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad

INTRODUCCIÓN

Desde al año 2003 SINAC ha sido la herramienta por antonomasia en el control de la calidad del agua para consumo humano. Ya en el R. D. 140/2003 en el artículo 2 encontramos la definición de Zona de Abastecimiento (ZA) como “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”. Así se convierte en unidad principal de SINAC.

OBJETIVOS

El objetivo de esta comunicación es exponer los datos sobre las diferentes estructuras que presentan las distintas Zonas de Abastecimiento (ZA) notificadas en SINAC.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los datos notificados en SINAC (<http://sinac.mspsi.es>). Opcionalmente se pueden acompañar de mapas representados geográficamente en ATLANTIS. Se utilizarán también esquemas de ZA generados para la versión 2 de SINAC en desarrollo.

RESULTADOS

Se evaluará el nº de ZA notificadas en SINAC carentes de alguna de las infraestructuras mínimas, así como un análisis de ZA por infraestructura.

CONCLUSIONES

Como conclusión se obtiene que existen ZA en SINAC con gran variabilidad estructuralmente hablando, debido quizás a la gran casuística existente en España en cuanto a la planificación del agua se refiere.

C-22

PROCESO DE DESINFECCIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN NUCLEOS RURALES

Álvarez de Sotomayor Gragera P, Castillo López I, Moreno Abril O

Centro de Salud de Órgiva

INTRODUCCIÓN

La desinfección es el último proceso al que se so-

mete al agua antes de la distribución dotándola de protección contra la contaminación externa y la reaparición de nuevos elementos nocivos.

La legislación española admite el ozono, sales de plata, permanganato potásico, amoniaco y cloro como agentes desinfectantes para la potabilización de aguas de consumo, siendo este último el método más extendido al reunir la mayoría de las propiedades del desinfectante ideal.

La medición de CRL se incluye como parámetro a determinar en el análisis de control de agua realizado por el gestor del abastecimiento. Desde la administración se prevén actuaciones de seguimiento para asegurar que los controles se realizan correctamente: Visitas de inspección de las zonas de abastecimiento y seguimiento de los boletines analíticos realizados por cada gestor al agua de consumo.

El R. D. 140/2003 establece que la concentración de Cloro Residual Libre (CRL) en la red de distribución debe mantenerse en el intervalo comprendido entre 0,2 y 1,0 mg/l.

OBJETIVOS

Caracterizar la calidad del agua de consumo en relación a sus valores de CRL.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo realizado en sistemas de abastecimiento de poblaciones de la Alpujarra Granadina.

Los datos fueron obtenidos a partir de los análisis realizados al agua de consumo entre Enero de 2004 y Diciembre de 2009.

RESULTADOS

De un total de 1974 muestras procesadas un 47% presenta resultados de CRL en el límite legislado, mientras que un 53% excede este intervalo.

Estableciendo cinco niveles en función del porcentaje de análisis que presentan un valor de cloro fuera del intervalo legislado se comprueba que, de las 35 zonas de abastecimiento que finalmente integraron nuestra muestra, sólo un 2,9% presentan el 100% de sus análisis conformes para este parámetro.

CONCLUSIONES

Aproximadamente la mitad de las muestras del estudio presentan resultados de cloración dentro de los límites legislados. Sin embargo, se producen problemas de cloración en la mayoría de las zonas de abastecimiento estudiadas.

C-23

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA

Benarroch Benarroch R, Moreno Bernal MR, Iglesias Cote MC, García Hormigo A, Tejero Muñoz A
Área de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad y Consumo. Ciudad Autónoma de Ceuta

INTRODUCCIÓN

El R. D. 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo hu-

mano, garantizando su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas.

OBJETIVOS

Prevenir los riesgos derivados del consumo de aguas, vigilando las instalaciones que permiten este suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor, durante el año 2009.

MATERIAL Y MÉTODOS

Determinaciones analíticas de muestras de agua de puntos que intervienen en el abastecimiento de la ciudad autónoma de Ceuta: tratamientos, depósitos, redes de distribución y grifo del consumidor, según métodos recogidos en el R. D. 140/2003, de 7 de febrero.

Cada muestra se recoge en tres frascos estériles de 250 ml de vidrio color topacio y tapón esmerilado.

parámetros analizados:

- temperatura
- ph: microph 2.001
- turbidez: turbidímetros hanna hi93703, hach 2100p
- conductividad: conductímetro microcm 2.200
- nitritos, nitratos, amonio, aluminio y color: técnicas colorimétricas. spectroquant nova 60
- cloro libre residual
- oxidabilidad
- recuento de colonias 22 °C: (UNE-en ISO 6222)
- bacterias coliformes: (UNE-en ISO 9308-1)
- *Escherichia coli*: (UNE-en ISO 9308-1)
- enterococos fecales: (UNE-en ISO 7899-2)
- *Clostridium perfringens*

RESULTADOS

Se realizan:

En tratamientos: 627 análisis de control con 7.530 determinaciones y 5 análisis completos. (R. D. 140/2003: 64 análisis control y 5 análisis completos).

En depósitos: 463 análisis de control con 5.558 determinaciones y 12 análisis completos. (R. D. 140/2003: 55 análisis control y 12 análisis completos).

En redes: 343 análisis de control con 4.123 determinaciones y 7 análisis completos. (R. D. 140/2003: 76 análisis control y 7 análisis completos).

En grifo del consumidor: 20 análisis de control con 717 determinaciones.

CONCLUSIONES

El nivel de riesgo de la población abastecida en ceuta es inferior a la media nacional en un 0,40%.

El número de boletines por habitantes es superior en un 0,57% a la media nacional.

El riesgo de la población abastecida se debe mayoritariamente al escaso número de análisis realizados en grifo del consumidor (1,3%), lo que nos indica la práctica ausencia de operaciones de limpieza y desinfección en las instalaciones interiores (depósitos).

C-24

ANÁLISIS DE LOS NIVELES DE BORO EN AGUA DE CONSUMO HUMANO DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS)

Bueno Marrero L, Espino Mesa M, Mena López FL, Cabrera García SD, Ortega González AT, Martín Rodríguez A

Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

El boro es un elemento potencialmente esencial para consumo humano, como inhibidor de la osteoporosis. Se puede encontrar en el agua de manera natural o bien por contaminación del agua subterránea. Un incremento de la concentración de boro en el agua de consumo humano, puede asociarse a la actividad volcánica, a la contaminación antropogénica (aguas residuales urbanas, agrícola, industrial), contaminación con agua de mar, o bien por intrusión marina o mal funcionamiento del proceso de desalinización.

OBJETIVOS

Nos propusimos analizar los niveles de boro en el agua de consumo humano de Gran Canaria, cuya procedencia es la siguiente: 39% de agua subterránea y 61% agua subterránea salobre desalada y desalada de mar.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las muestras de agua de consumo humano correspondientes a los tres análisis de seguimiento realizados con periodicidad semestral durante los años 2010-2011.

Se siguió el Protocolo Sanitario para los incumplimientos del valor paramétrico (VP) de boro.

El boro se determinó mediante colorimetría por el método azometino-H con espectrofotómetro UV-VIS (límite de detección: 0,10 mg/l).

RESULTADOS

El valor medio de boro en cada uno de los tres análisis de seguimiento fue de 0,20 mg/l (Desv. típ.: 0,22), 0,34 mg/l (Desv. típ.: 0,28) y 0,24 mg/l (Desv. típ.: 0,25).

Las correlaciones entre muestreos fueron altas (Muestreo 1 vs 2: (r: 0,789); Muestreo 2 vs 3: (r: 0,707) y Muestreo 1 vs 3: (r: 0,746).

El 61% de las muestras presentaron niveles superiores a 0,10 mg/l (LD). El 12% superaron los 0,80 mg/l, con un valor máximo de 1,84 mg/l, valores asociados a aguas desaladas.

Las correlaciones con otros parámetros como salinidad, sodio y cloruros fueron bajas o nulas, resultados opuestos a los observados por Rodríguez et al., (2003) en aguas subterráneas de las Islas Canarias.

CONCLUSIONES

Salvo un caso donde se alcanzó un valor de 1,84 mg/l, todas las muestras de ACH de Gran Canaria presentaron niveles de boro que se encuentran dentro del rango establecido en la normativa vigente.

El 39% de las muestras presentaron valores inferiores a límite de detección 0,10 mg/l.

Las muestras con concentraciones en boro superiores a 0,8 mg/l, se encontraron asociadas a aguas de saladas.

C-25

SUPERVISIÓN DEL AUTOCONTROL DEL CLORO LIBRE RESIDUAL LLEVADO A CABO POR LOS GESTORES DE LOS ABASTECIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE SALUD DE CASTELLÓN

Barberá Riera M, Escoín Peña C, Fabregat Puerto J,
Llansola Muñoz I, Racero Evangelista J,
Arias Sánchez A
Centro de Salud Pública de Castellón

INTRODUCCIÓN

El Decreto 58/2006, que desarrolla el R. D. 140/2003 en la Comunitat Valenciana, establece que los gestores de los abastecimientos deben mantener en el agua de la red de distribución concentraciones de desinfectante residual con carácter permanente y regular y realizar medidas diarias que queden registradas.

Ante la transferencia de competencias en materia de agua de consumo humano a la Conselleria de Sanitat, se plantea disminuir la frecuencia (actualmente diaria) en las determinaciones de cloro libre residual (CLR) a realizar por los farmacéuticos titulares (FFTT).

OBJETIVOS

Obtener información sobre el autocontrol del desinfectante en la red de distribución realizado por los gestores de los abastecimientos del Departamento de Salud de Castellón durante 2010 y hasta agosto de 2011.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se empleó la información contenida en las aplicaciones Aqua y Abastece para conocer las características de los abastecimientos del departamento de estudio y obtener información sobre las determinaciones incorrectas de CLR registradas por los FFTT.

Los FFTT y técnicos de Sanidad Ambiental, del Centro de Salud Pública de Castellón realizaron visita a los gestores y recogieron información en relación a la periodicidad en el registro de los niveles de CLR, a si se anotaban las incidencias y medidas correctoras y, en su caso, si se observaban desviaciones importantes en las concentraciones registradas.

RESULTADOS

El Departamento de Salud de Castellón cuenta con 81 abastecimientos, siendo en la red de distribución 18 de gestión pública y 63 de gestión privada.

El 48% de los abastecimientos no dispone de registro diario de CLR, aunque de ellos, un 56% posee un registro parcial.

El 87,5% de los abastecimientos sin ningún registro, ofrecen suministro a núcleos con menos de 800 habitantes.

De los abastecimientos con registro diario, el 98,7% son de gestión privada.

Se ha identificado 2 abastecimientos con más de 70

determinaciones incorrectas de CLR, ambos de gestión pública.

CONCLUSIONES

Las mayores desviaciones se observan en municipios pequeños y con gestión municipal.

En determinadas zonas, resultan necesarias actuaciones previas para que la disminución en la frecuencia de las determinaciones de CLR por parte de los FFTT se realice con garantías.

C-26

VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL R. D. 140/2003 DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE CONSUMO HUMANO DEL DEPARTAMENTO 18 DE LA COMUNITAT VALENCIANA: DEFICIENCIAS MÁS COMUNES

Torrecillas Martínez C, Sánchez Pérez JF, Martínez Pérez J, Subiela Escribá A
Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Elda. Generalitat Valenciana

INTRODUCCIÓN

El presente estudio es elaborado por la Unidad de Sanidad Ambiental de Elda a partir de los datos contenidos en las encuestas completas de sistemas de abastecimiento, actualizadas, y se pretende valorar el grado de cumplimiento normativo e incidencias más comunes detectadas en los municipios.

OBJETIVOS

El objetivo del estudio es presentar una visión globalizada del estado de los abastecimientos de agua de consumo humano del departamento 18 y valorar las incidencias más frecuentes encontradas en las visitas a estos abastecimientos, de forma que podamos establecer criterios posteriores de posibles puntos críticos en ellos y un eventual análisis de peligros, así como ser una herramienta fiable para posteriores inspecciones a los abastecimientos, conociendo, de antemano, los incumplimientos de la legislación más habituales.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tienen en cuenta los datos de encuestas de abastecimiento realizadas, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Número de zonas de abastecimiento visitadas.
- Total de captaciones estudiadas.
- Total de depósitos visitados.
- Redes de distribución existentes.
- Total de municipios estudiados.

RESULTADOS

Se han determinado cuales son las deficiencias más comunes:

- No disponer en la zona de abastecimiento del registro en el SINAC
- Las captaciones no se encuentran señalizadas o no se protegen de focos contaminantes próximos.
- Los depósitos no están vallados o no están lo suficientemente protegidos de contaminantes próximos, o presentan mal estado higiénico-sanitario.
- Entre los materiales de las conducciones de la red de

distribución está el fibrocemento.

- Presencia de aguas excepcionadas.

CONCLUSIONES

Las actuaciones a seguir por parte de la administración deben ir encaminadas a una vigilancia sistemática de cada uno de los gestores responsables de cada abastecimiento, para que, una vez comunicadas las deficiencias y no conformidades encontradas, se adopten medidas correctivas y presenten planes de acción, en los que quedasen recogidas las distintas obras de mejora y adecuación para el total cumplimiento del Real Decreto 140/2003 en todos los sistemas de abastecimiento del departamento 18, para salvaguardar, de esta forma, la salud de la población.

C-27

CONTROL DEL DESINFECTANTE EN LOS ABASTECIMIENTOS DE AGUA DEL DEPARTAMENTO DE XÀTIVA-ONTINYENT

Ausina Aguilar P, Brandon García C, Miravet Valenciano J, Fernández Vidal L, Pérez Gonzalvo M
Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Xàtiva. Dirección General de Investigación y Salud Pública

INTRODUCCIÓN

El agua se considera el alimento más consumido del mundo, por lo tanto ha de cumplir unas condiciones de calidad y seguridad para evitar problemas de salud pública. Puede actuar como vehículo de transmisión de múltiples microorganismos, constituyendo un grave riesgo para la población. Por ello, la presencia de desinfectante libre residual en la concentración marcada por la legislación constituye una garantía de salubridad. La administración sanitaria realiza controles periódicos en los aproximadamente 1.000 abastecimientos de agua de consumo humano que proveen a los más de 5 millones de habitantes de la Comunitat Valenciana.

OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es comparar el nivel de cloro libre residual (CLR) presente en los abastecimientos gestionados directamente por empresas privadas, con los gestionados por los ayuntamientos y conocer el nivel de cumplimiento de la normativa (R. D. 140/2003).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado datos del primer semestre de 2011 obtenidos de las mediciones de CLR realizadas por los Farmacéuticos Titulares y los Técnicos de Sanidad Ambiental, del Departamento Xàtiva-Ontinyent. Se ha realizado tratamiento estadístico a los datos aplicando el test t de Student.

RESULTADOS

En el Departamento de Xàtiva-Ontinyent se han controlado los 91 abastecimientos correspondientes a los 63 municipios en 190 puntos de muestreo. De estos abastecimientos, 19 son de gestión pública y 72 de gestión privada. No se obtuvieron diferencias significa-

tivas en los niveles de CLR presente en el agua de consumo humano en los dos grupos comparados.

Las niveles de CLR se mantuvieron dentro de los límites marcados por la legislación (0,2-1 mg/l) en el 99,97% de los muestreos realizados.

CONCLUSIONES

En el Departamento de Xàtiva-Ontinyent, tanto los gestores públicos como privados del agua de consumo humano cumplen la legislación vigente en materia de desinfección del agua, asegurando la calidad microbiológica de sus redes de abastecimiento de agua.

La vigilancia realizada ha podido comprobar el cumplimiento de estos niveles en la totalidad de municipios y ha detectado algún incumplimiento adoptando las medidas oportunas para subsanarlo.

C-28

APLICACIÓN DEL R. D. 1620/2007 POR EL QUE SE ESTABLECE EL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA REUTILIZACIÓN DE LAS AGUAS DEPURADAS EN EL SERVICIO REGIONAL DE BARCELONA DE LA AGENCIA DE PROTECCIÓN DE LA SALUD

Ribas Barba O, Juliachs Petit N, Boatella Luque M, Ferreruella Sasot C, Navia-Osorio Pascual C, Ferrés Padró J

Servicio Regional en Barcelona, Agencia Protección de la Salud. Departamento de Salud. Generalitat de Catalunya

FINALIDAD

El uso de aguas regeneradas es recomendable desde el punto de vista de aprovechamiento del agua, pero no ha de representar un riesgo para la salud.

Desde la publicación del Real Decreto 1620/2007 la unidad de Gestión del Riesgo Ambiental, del Servicio Regional de Barcelona, de la Agencia de Protección de la Salud, ha informado diferentes proyectos de reutilización de aguas depuradas en base a esta normativa.

El objetivo de este trabajo es conocer la tipología de los proyectos, las dificultades encontradas en la emisión de informes y establecer mecanismos de mejora en la tramitación de los proyectos.

CARACTERÍSTICAS

Se han clasificado los informes emitidos a partir de la entrada en vigor del Real Decreto, según la tipología de los usos a los que se destina el agua regenerada, dificultades encontradas en la tramitación de los proyectos y el cambio que ha representado en relación a la situación anterior a la aparición de dicho R. D.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Tipología. Desde la entrada en vigor del R. D. 1620/2007, se han informado 38 proyectos.

- 46% usos urbanos
- 19% usos recreativos
- 11% usos agrícolas
- 8% usos industriales
- 16% usos ambientales

Dificultades encontradas en la emisión de informes:

- Deficiencias en la documentación de los proyectos relativas al programa de autocontrol.
- Se evidencia la necesidad de tener en cuenta la aplicación de la normativa de prevención y control de la legionelosis.
- Es necesario un mayor conocimiento y seguimiento de las instalaciones informadas, una vez en funcionamiento.

Cambio que ha representado la aparición del R. D. 1620/2007.

- Disponer de un marco jurídico con criterios de calidad definidos para las aguas regeneradas que pueden favorecer su uso.

Consideramos que la experiencia aportada por el funcionamiento de las instalaciones informadas, las propuestas de cambio en algunos aspectos del R. D. por las comunidades autónomas y guías que se elaboren, facilitarían el aumento del uso de aguas regeneradas.

C-29

CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO DE AGUAS RESIDUALES REGENERADAS

Seemann Fries MC¹, Andreu Sánchez MT¹, García Rodríguez AM¹, Mendaza Gómez E², Gómez Castelló D¹, Gutiérrez Molina C¹

¹*Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Política Social. Región de Murcia.*

²*Gerencia de Salud Área VI. Servicio Murciano de Salud. Consejería de Sanidad y Política Social. Región de Murcia*

FINALIDAD

Realizar el diagnóstico de situación del grado de cumplimiento del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas para riego en el Área VI de Salud, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

CARACTERÍSTICAS

Se ha realizado un estudio de las actuaciones inspeccionadas llevadas a cabo durante los años 2010 y 2011, sobre las instalaciones de 15 concesionarios de aguas regeneradas para riego. Para ello se ha utilizado un protocolo elaborado por el Servicio de Sanidad Ambiental y se han contrastado los resultados con las especificaciones del R. D. 1620/2007.

RESULTADOS

Las aguas regeneradas proceden, en 12 de las concesiones, de EDARes de titularidad municipal, siendo los usuarios fundamentalmente comunidades de regantes. El uso para el que se destina el recurso es en un 73% de los casos para riego agrícola, y en un 33% el tipo de riego es exclusivamente por goteo.

De las 15 concesiones, solamente un 33% están haciendo uso efectivo del agua. De ellas, un 80% disponen de un programa de autocontrol, cumpliendo con la frecuencia analítica establecida en un 75% de los casos.

CONCLUSIONES

El plazo para cumplir las condiciones básicas de la reutilización y las obligaciones impuestas en el Real Decreto finalizó el 9 de diciembre de 2009, por lo que el grado de cumplimiento no es suficiente. Una de las causas del incumplimiento de la frecuencia analítica podría ser el elevado coste económico del parámetro "nematodos intestinales". Cabe plantearse si no sería conveniente revisar dicha frecuencia, considerando el riesgo real que supongan para la Salud Pública.

Será objetivo de la actuación sanitaria la consecución de un nivel de adecuación del 100% para el año 2012.

La causa principal del bajo aprovechamiento de este recurso es, en su gran mayoría, el no haber realizado las correspondientes obras de infraestructura como consecuencia de la situación económica actual.

C-30

ADSORCIÓN CON CARBÓN ACTIVADO MODIFICADO PARA LA ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS Y METALES PESADOS DURANTE EL TRATAMIENTO TERCIARIO

Álvarez Uriarte JI, Arrizabalaga Fernández E, Blanco Cascón A, Iriarte Velasco U, González Marcos MP
Laboratorio Normativo de Salud Pública

La identificación generalizada en aguas naturales de miles de compuestos químicos industriales potencialmente tóxicos representa en la actualidad uno de los mayores problemas medioambientales y sanitarios pues, en ocasiones, afectan a los puntos de captación de las aguas de consumo. Ante esta situación, resulta hoy más prioritario que nunca potenciar nuevas tecnologías de depuración.

Entre las familias de contaminantes que mayor preocupación han suscitado se encuentran los metales pesados y los tintes orgánicos, por tratarse de especies refractarias a los tratamientos convencionales de depuración aplicados en las EDAR. En el presente trabajo se ha estudiado la capacidad de la adsorción con carbón activado. Se han analizado distintas estrategias de mejora de las propiedades adsorptivas mediante la modificación química del adsorbente (Filtrisorb F400). La estrategia de mejora seleccionada ha sido la impregnación con un tensoactivo aniónico (sodio dodecilsulfato-SDS) y catiónico (hexadeciltrimetilamonio bromuro-HDTMA). Se han seleccionado el azul de metileno y el plomo como sustancias representativas de cada familia de contaminante.

Las isotermas de adsorción revelan que el carbón activado F400 presenta una elevada capacidad de adsorción en equilibrio, de hasta 1,01 mmolMB/g y 0,170 mmolPb/g. Para el diseño y dimensionamiento de los equipos, se ha concluido que la velocidad de adsorción puede representarse mediante una cinética de orden uno. En relación a los estudios de mejora y diseño de nuevos materiales adsorbentes, se ha concluido que la impregnación con tensoactivos mejora sustancial-

mente el proceso de adsorción. Así, por ejemplo, el tratamiento con SDS ha permitido reducir hasta un 25% el tiempo requerido para un determinado nivel de depuración del azul de metileno, mientras que los valores de equilibrio no se vieron modificados. Con respecto al plomo, fue nuevamente el tratamiento con SDS el que produjo una mayor mejoría, en este caso tanto en la velocidad como en los valores de equilibrio, los cuales aumentaron en torno al 20%.

En definitiva, los tratamientos de mejora mencionados presentan una atractiva vía de mejora en la capacidad y la selectividad de los adsorbentes, y permiten así, un mayor rendimiento de los tratamientos terciarios permitiendo la eliminación simultánea de distintas familias de contaminantes.

C-31

RIESGOS SANITARIOS TRAS LA REGENERACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

Miravet Valenciano J, Fernández Vidal L, Ausina Aguilar P, Carpena Hernández I, León Bello G, Quiles Muñoz F

Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Dénia. Dirección General de Investigación y Salud Pública

INTRODUCCIÓN

Las aguas residuales contienen multitud de sustancias que suponen un gran riesgo para la salud y el medio ambiente, como virus, bacterias y materia orgánica. Su vertido sin control tiene un gran impacto en la salud pública y puede provocar graves enfermedades, además de albergar nutrientes que pueden contaminar las aguas receptoras.

El proceso de regeneración y la posterior reutilización de las aguas, principalmente para riego, no están exentos de riesgos de exposición humana a los agentes infecciosos, y otros contaminantes.

OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es conocer la eficacia del tratamiento de las aguas residuales en cuanto a la disminución del riesgo sanitario.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en diferentes bases de datos, portales de revistas científicas y boletines oficiales, seleccionando aquellos artículos relacionados con las aguas residuales, su composición, depuración, reutilización y su impacto en salud de los seres humanos.

RESULTADOS

Se ha constatado que el proceso de regeneración de aguas residuales es efectivo en cuanto a la disminución de microorganismos patógenos. Sin embargo, en el efluente regenerado continúa existiendo un riesgo sanitario asociado a la carga microbiana.

Además de esta contaminación biológica, existe un grupo de contaminantes químicos presentes en el agua denominados disruptores hormonales, que provocan problemas de salud derivados de su consumo como

cáncer testicular, afecciones en la reproducción o trastornos neuronales.

CONCLUSIONES

A pesar de que los últimos avances técnicos y científicos en el proceso de regeneración de las aguas residuales han mejorado sustancialmente la calidad de las aguas vertidas y se ha conseguido disminuir el riesgo para la salud de los contaminantes biológicos y químicos, se hace imprescindible su control exhaustivo previo a la entrada en las estaciones de regeneración, un desarrollo de nuevas técnicas regenerativas así como un control sanitario del agua efluente para evitar enfermedades derivadas de su reutilización.

C-32

ANALÍTICAS DE PISCINAS COMO PARTE DE LA VERIFICACIÓN DEL AUTOCONTROL DE LAS INSTALACIONES EN BIZKAIA

Azkorra Zuazaga G, Calvo Aldasoro FJ, Elortegi Gabicagogeaskoa A, Molinero de Miguel ME, Montero Sola JA, Martínez Etxebarria L

Delegación Territorial del Departamento de Sanidad y Consumo de Bizkaia

FINALIDAD

La gestión de las instalaciones con piscinas, esta basado en el Autocontrol, asumiendo los titulares la responsabilidad de las actuaciones relativas al correcto funcionamiento de sus instalaciones, de manera que las funciones de control y vigilancia les corresponde a ellos, y quedando la administración como auditor y supervisor de estos sistemas.

CARACTERÍSTICAS

La implantación general en la mayoría de las instalaciones cubiertas (abiertas a lo largo de casi todo el año) es buena. La experiencia de los últimos años nos muestra que en las instalaciones descubiertas la implantación más irregular de los sistemas de autocontrol y una sensibilización insuficiente de los responsables (con funcionamientos de solo 3 meses, cambios en el equipo de gestión...). El estudio de los resultados analíticos de la verificación va en la misma dirección.

RESULTADOS

En el año 2010 en la provincia de Bizkaia los resultados microbiológicos realizados por el Departamento de Sanidad, de 658 analíticas (76% en cubiertas y 24% en descubiertas) 112 tuvieron resultados con algún crecimiento, de ellas 16% (80/499) en vasos cubiertos y un 20% (32/159) en vasos descubiertos.

CONCLUSIONES

El porcentaje de positivos es mayor en las piscinas descubiertas, como también lo es la peor implantación de los planes de autocontrol.

Las mayores deficiencias que se producen a nivel de autocontrol son los malos registros de las actuaciones, que dificultan la labor de verificación del sistema en algunos casos.

El uso del sistema de autocontrol supone un cambio de filosofía para todos los implicados. Entre otros as-

pectos la disminución del número de analíticas de verificación de la calidad del agua de baño por parte de la administración. Ahora bien, debemos fomentar la implicación de los titulares de las instalaciones como forma de que el sistema se implante correctamente.

C-33

EVOLUCIÓN DEL GRADO DE IMPLANTACIÓN Y EFICACIA DE LOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROL IMPLANTADOS EN LAS PISCINAS DE TEMPORADA EN ARABA/ALAVA

Hernández García R, Irazabal Tamayo N, Izaga Kortabarria FJ, Riber García MA, Ureña Heras MD, Armentia Álvarez A

Centro Comarcal de Salud Pública Araba

INTRODUCCIÓN

Se ha valorado la evolución del grado de implantación de programas de autocontrol de piscinas de Álava durante 2006 a 2011. Se ha realizado seguimiento en la implantación de todas las instalaciones con piscinas descubiertas (54) dado su carácter temporal (1-3 meses/año), características estructurales, personal cambiante, y necesidad de puesta en marcha y adecuación de autocontrol anual.

OBJETIVOS

Valorar la evolución del grado de implantación y eficacia de programas de autocontrol implantados en las piscinas descubiertas de Álava

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 2006 a 2011 se realizaron inspecciones de apertura y una inspección de supervisión en cada instalación descubierta. Se realizaron supervisiones de seguimiento sólo en instalaciones con valoración deficiente.

Las inspecciones se ejecutan utilizando listados de comprobación basados en instrucciones técnicas elaboradas para aunar criterios y valorar los planes (1.Tratamiento-vigilancia del agua; 2. Análisis del agua; 3. Limpieza-desinfección; 4. Seguridad/Buenas Prácticas/Información al usuario; 5. Revisión-mantenimiento; 6. Control de plagas; 7. Proveedores/Productos/Servicios), así como valorar globalmente la implantación del autocontrol. Según puntuación (0-40 puntos), se califica como favorable, mejorable o desfavorable.

Cada temporada, cada instalación recibe informe sanitario que recoge valoraciones sobre implantación del autocontrol y estado de estructuras, y medidas correctoras a adoptar conforme a Decreto 32/2003.

RESULTADOS

Durante 2006 resultaron 51% de valoraciones de implantación de autocontroles favorables, 36% mejorables y 13% desfavorables. En 2011, 65% favorables, 35% mejorables y 0% desfavorable.

CONCLUSIONES

- El porcentaje de valoraciones favorables ha ido incrementándose lentamente durante estos años, disminuyendo el porcentaje de mejorables y desapareciendo el de desfavorables.

- Esta lenta evolución a valoración favorable se debe a: dificultad de adecuación a normativa de instalaciones obsoletas, temporalidad, mayor exigencia establecida progresivamente en los listados de comprobación (revisados anualmente).
- La adopción de medidas correctoras recogidas en informes de supervisión ha mejorado la implantación.
- Los listados-comprobación son muy útiles para valorar dicha implantación.

C-34

FORMACIÓN Y RESPONSABILIDAD DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO, ¿SON IMPRESCINDIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE CORRECTAS PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO EN LAS PISCINAS?

Martínez López C, Ortega Montalbán C, Gómez Castelló D, Sánchez López Pedro F, Herrera Díaz MJ, Gutiérrez Molina C

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo

FINALIDAD

Control de la calidad sanitaria del agua y de su tratamiento en una piscina de uso colectivo de la Región de Murcia.

CARACTERÍSTICAS

El Programa Anual, del Servicio de Sanidad Ambiental incluye:

- Toma de muestras para determinación de parámetros físico-químicos y microbiológicos previa a la apertura al público de las piscinas cuando utilicen agua de pozo y en los vasos no vaciados durante un año.
- Visitas de control de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones, incidiendo fundamentalmente en los puntos de riesgo de las mismas.

El Decreto 58/1992, sobre condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso público de la Región de Murcia, establece la calidad sanitaria del agua y los requisitos del personal responsable de su mantenimiento.

El cuidador de esta instalación disponía del carnet exigido.

El valor residual del desinfectante estaba dentro del rango legalmente establecido.

RESULTADOS

El análisis previo a la apertura dio resultados adecuados. Sin embargo un análisis posterior superaba los valores microbiológicos límite contemplados en la legislación. Ante la reiteración de resultados desfavorables de forma sucesiva, y la negativa por parte del titular de la instalación a ejercer acciones específicas a nivel de los filtros, se dio orden de cierre cautelar del vaso, tratamiento de choque y nueva toma de muestras.

Finalmente, tras la desinfección exhaustiva y descolmatación de la arena de los filtros llevada a cabo por personal experto, externo a la instalación, se obtu-

vieron parámetros microbiológicos que cumplían los criterios de calidad exigidos.

CONCLUSIONES

1. Son imprescindibles para el mantenimiento higiénico-sanitario de estas instalaciones la:
 - Formación adecuada y experiencia del cuidador de piscinas.
 - Colaboración entre el titular de la instalación y la Administración competente.
2. El nivel de desinfectante no es un indicador absoluto de la calidad sanitaria del agua.
3. Los filtros constituyen un punto crítico de control para obtener agua de calidad sanitaria.

C-35

GUÍA DE DISEÑO DE UNA SALA DE MÁQUINAS DE PISCINA

Rodríguez García M, Díaz-Flores Estévez JF, Arocha Henríquez FJ, Del Arco Aguilar AL
Área de Salud de Tenerife. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

El correcto diseño de una piscina es primordial al objeto de garantizar una correcta calidad del agua del vaso y evitar así la transmisión de enfermedades. La elección del equipamiento de la sala de máquinas es un factor clave en el diseño de piscinas.

OBJETIVOS

Elaborar una guía de diseño de sala de máquinas de piscinas, que ayude a los profesionales del sector a realizar los proyectos de construcción, con el objeto de que las instalaciones se adecuen a la normativa y cumplir con los estándares de calidad del agua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la elaboración de la guía se utilizó como base el Decreto 212/2005, que aprueba el Reglamento Sanitario de Piscinas de Canarias.

RESULTADOS

Los pasos elegidos son:

1. Elección de la bomba en función del volumen del vaso: teóricamente el agua debe recircular en una o cuatro horas, eligiendo la bomba que garantice el paso del agua del vaso en, al menos, dicho tiempo. Se tendrá en cuenta las pérdidas de carga en función de la altura manométrica, longitud de conducciones, etc.
2. Elección de filtros: la velocidad de filtración no puede ser superior a 35 m³/h/m². Para ello consideramos la superficie de filtración a instalar, que a su vez está relacionada con el diámetro de filtración.
3. Depósito de compensación: su volumen garantizará el funcionamiento en continuo de todo el sistema. Se calcula sumando el volumen de inmersión de bañistas, el de oleaje y el de reserva para lavados.
4. Equipos de tratamiento: la regulación del cloro y pH se realizará mediante equipos automáticos que inyecten los productos siempre después de la filtración.

5. Otro equipamiento: contadores volumétricos, a la entrada y tras la filtración; almacén de productos químicos diferenciado.

CONCLUSIONES

La utilización de esta guía permite realizar de forma objetiva, sistemática y con criterios uniformes, el diseño de piscinas. El documento articula las fases críticas contempladas en la normativa, constituyendo un instrumento cuya aplicación permite cumplir los criterios de tratamiento del agua y conseguir así un agua de calidad.

C-36

EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE AUTOCONTROL DE LAS PISCINAS EN GIPUZKOA (2006-2010)

Azpiroz Galarza L, Echaniz Valiente I, Esnaola V, González Labayen MC, Larbide Arregui G, Zamakola Basauri I
Departamento de Sanidad. Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa

INTRODUCCIÓN

En 2005 se inició el Autocontrol como modelo de gestión de piscinas. Las instalaciones son los responsables de las actividades de control y vigilancia y elaboran un Programa de Autocontrol (PA) que la administración aprueba y supervisa.

OBJETIVOS

Valorar la evolución de los PA y de la calidad del agua de las piscinas de Gipuzkoa.

MATERIAL Y MÉTODOS

El PA se basa en 7 Planes: Tratamiento del agua, Análisis del agua, Limpieza y desinfección, Seguridad, Revisión y Mantenimiento, Desinsectación y desratización y *Control de proveedores*.

En la Supervisión, Salud Pública evalúa cada uno de los planes individualmente según al grado de cumplimiento y registro de los datos y realiza el análisis físico-químico y microbiológico del agua.

Para el análisis estadístico se establecen dos periodos: periodo de implantación (PI) 2006-2008 y periodo de seguimiento (PS) 2009-2010. Se ha comparado el cumplimiento de los planes (ejecución y registro de los datos), así como los resultados analíticos de la supervisión entre ambos periodos mediante la prueba de chi cuadrado.

RESULTADOS

Se ha evaluado 782 PA (ejecución y registro de los datos) de 166 instalaciones. En cuanto a la ejecución se observan diferencias significativas (p

Se han realizado 2.224 análisis de supervisión del agua, obteniéndose diferencias significativas (p

CONCLUSIONES

Se valora de forma favorable la implantación y evolución del sistema de autocontrol en las piscinas. Las mejoras más importantes se refieren a los sistemas de depuración y productos utilizados en el tratamiento y a la calidad del agua.

El grado de cumplimiento en el ámbito del Registro documental es menor. Es necesario desarrollar un sistema informático de gestión y registro que de soporte a la información de los PA.

C-37

PRESENCIA DE CIANOBACTERIAS Y MICROCISTINAS EN AGUAS DE BAÑO Y PROBABILIDAD DE EFECTOS ADVERSOS EN BAÑISTAS EN EL ÁREA SANITARIA DE TALAVERA DE LA REINA, 2004-2010

Bonilla-Escobar BA, Martínez Juárez G, Fernández Gallego JM, Rodríguez Corrochano R
Consejería de Salud y Asuntos Sociales. JCCM. Instituto de Ciencias de la Salud. Sección de Salud Ambiental. Talavera de la Reina (Toledo)

FINALIDAD

Conocer la concentración de cianobacterias y microcistinas en los puntos de baño del Área Sanitaria de Talavera de la Reina (Toledo) y relacionarla con probabilidad de efectos adversos sobre la salud de los bañistas.

CARACTERÍSTICAS

Durante los años 2004-2010 y como parte del Programa Regional de Vigilancia Sanitaria de las Aguas de Uso Recreativo de Castilla-La Mancha, en la temporada de baño (15 de mayo-15 de septiembre) se realizaron muestreos quincenales en los embalses de Cazalegas y Rosarito, pertenecientes a la cuenca del río Tajo. La identificación y recuento de cianobacterias se hizo en cámara de sedimentación con microscopio invertido y la determinación de microcistinas mediante técnicas inmunoquímicas (ELISA), utilizando tests comerciales. Se aplicaron los criterios establecidos por la OMS en las Guías para ambientes seguros en aguas recreativas vigentes (2003) para valorar riesgos en salud.

RESULTADOS

Se han recogido 118 muestras en las dos zonas de baño. En el 75% de los muestreos realizados en el embalse de Rosarito, se sobrepasan las 100,000 células/mililitro de cianobacterias, predominando los géneros *oscillatoria*, *anabaena* y *aphanizomenon*, y en el 36% se han detectado valores de microcistinas superiores a 1ug/litro. En el caso del embalse de Cazalegas, el 5% de los muestreos sobrepasan las 100,000 células/mililitro, con predominio de *aphanizomenon* y *microcistis*, y en el 26% se superó el valor de 1ug/litro. No se ha observado presencia de natas.

En este periodo se observa un aumento sostenido y constante de cianobacterias y microcistinas en Rosarito. En Cazalegas se manifiesta una tendencia creciente de cianobacterias en los últimos dos años y se mantiene el nivel de microcistinas en los cuatro últimos años.

Respecto a la probabilidad de efectos adversos en salud, Rosarito presenta predominantemente riesgo moderado, mientras en Cazalegas, se observa una tendencia decreciente del nivel de protección, con au-

mento del riesgo bajo y con aparición puntual de riesgo moderado en los últimos dos años.

CONCLUSIONES

La presencia de cianobacterias y microcistinas tiene una tendencia creciente en ambos embalses. La probabilidad de efectos adversos para los bañistas es claramente mayor en Rosarito. Es necesario tomar medidas para evitar los riesgos para la salud.

C-38

INFOPLAYAS: MAPA SANITARIO DE LAS PLAYAS DE CANARIAS

Fierro Peral ME, Fernández González C, Pita Toledo L, Martín Delgado M, Campos Díaz J
Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 1341/2007, sobre gestión de la calidad de las aguas de baño obliga a las administraciones públicas a informar al público sobre la calidad de las zonas de aguas de baño, estando establecido el contenido mínimo de esa información, los medios a utilizar y el plazo para ello.

OBJETIVOS

Diseñar una herramienta informática que se alimiente de los sistemas de información existentes y que permita poner a disposición del público la información sobre calidad sanitaria de las zonas de aguas de baño, de forma sencilla y accesible a través de Internet.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los sistemas de información NÁYADE (censo y resultados de las inspecciones visuales) y ORALIMS (resultados de los análisis efectuados). El tratamiento informático se ha realizado por los servicios correspondientes.

RESULTADOS

Se ha desarrollado una herramienta que responde a los objetivos planteados, denominada INFOPLAYAS, en la que confluyen los datos disponibles en los sistemas de información señalados.

Se facilita información relativa a 164 zonas de aguas de baño de la Comunidad Autónoma de Canarias, dentro de las que se incluyen 35 Bandera Azul.

La consulta se realiza a través de mapas interactivos e incluye: resultados de la inspección visual de agua y arena y de la calidad sanitaria del agua de cada punto de muestreo, incidencias que puedan afectar a la salud o seguridad de los usuarios, medidas de protección de la salud, e información relativa al distintivo Bandera Azul.

CONCLUSIONES

El sistema INFOPLAYAS permite cumplir con el artículo 13 del R.D 1341/2007, ajustándose a lo establecido en la Decisión de la Comisión de 27 de mayo de 2011, sobre simbología.

En el marco de la colaboración interadministrativa, se pone a disposición de los ayuntamientos información pormenorizada y actualizada de la calidad sani-

taria de las zonas de aguas de baño, basada en las inspecciones visuales y en los análisis del agua.

La amplia difusión de su lanzamiento ha conseguido que los ayuntamientos tomen conciencia de su papel en el mantenimiento de la calidad sanitaria de las playas y en su deber de información al público.

C-39

DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE MERCURIO GASEOSO TOTAL EN CANTABRIA

Díaz Esteban A¹, Martín Bermejo D¹, Ramos Díaz MC¹, Lomba Gutiérrez JR², Lavín Teja J², Fernández Patier R¹

¹Instituto de Salud Carlos III. Centro Nacional de Sanidad Ambiental. Área de Contaminación Atmosférica, Majadahonda, Madrid

²Centro de Investigación del Medio Ambiente, Torrelavega, Cantabria

OBJETIVO

Evaluación de los niveles de mercurio gaseoso total (MGT) en Cantabria para dar cumplimiento al R. D. 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

METODOLOGÍA

El mercurio en aire ambiente se determina en tiempo real con un analizador automático Tekran 2537 A. La muestra de aire pasa previamente a través de un filtro de 47 mm de \varnothing , el mercurio es retenido en una trampa de oro ultrapuro, formándose una amalgama entre el oro y el mercurio. Posteriormente, el mercurio es desorbido térmicamente y detectado mediante espectrometría de fluorescencia atómica (método de referencia indicado en el anexo VII, apartado 11 del R. D. 102/2011).

El método está acreditado según norma UNE-EN ISO/IEC 17025 (nº 223/LE460).

Puntos de muestreo:

Los puntos de muestreo seleccionados para la realización de este estudio han sido tres: una industrial, una urbana y una de fondo.

Las campañas de muestreo se realizaron durante los meses de noviembre y diciembre de 2010, teniendo cada campaña una duración mínima de 8 días y máxima de 13 días.

RESULTADOS

Las concentraciones medias de MGT en aire ambiente durante los periodos de muestreo realizados, han sido de 3,33 ng/m³ (\pm 0,29 ng/m³) para la estación industrial, 1,60 ng/m³ (\pm 0,15 ng/m³) para la estación urbana y por debajo del límite de cuantificación (1,35 ng/m³) para la estación de fondo.

CONCLUSIONES

Las mayores concentraciones se encuentran en la estación industrial debido a fuentes de emisión cercanas.

Por su parte, las concentraciones encontradas en la estación urbana así como en la de fondo son muy similares a las obtenidas en otros estudios realizados por Área de Contaminación Atmosférica con anterioridad.

C-40

DETERMINACIÓN DE METALES PESADOS EN DEPOSICIÓN HÚMEDA RECOGIDA DURANTE 2010 EN LAS ESTACIONES DE LA RED EMEP: CAMPISÁBALOS (GUADALAJARA) Y NIEMBRO (ASTURIAS)

Segura Roux M¹, Molina Mejías E¹, Ruíz Gómez M¹, Moro Martín MT¹, Martín Martín L², Fernández Patier R¹

¹Área de Contaminación atmosférica, Centro Nacional de Sanidad Ambiental, Instituto de Salud Carlos III, Madrid.

²Agencia Estatal de Meteorología, Madrid

INTRODUCCIÓN

La red EMEP evalúa la transmisión a larga distancia de contaminantes atmosféricos en Europa. En España la red consiste en 13 estaciones de muestreo de aire ambiente y precipitación: San Pablo de los Montes (Toledo); Noia (La Coruña); Mahón (Menorca); Doñana (Huelva); Viznar (Granada); Niembro (Asturias); Campisábalos (Guadalajara); Cabo de Creus (Gerona); Barcarrota (Badajoz); Zarra (Valencia); Peñausende (Zamora); Els Torms (Lerida) y O'Saviñao (Lugo).

OBJETIVOS

El Área de Contaminación Atmosférica, del Instituto de Salud Carlos III, analiza las muestras recogidas en la red EMEP. Dentro de los parámetros a determinar, se analizaron la concentración de metales pesados (As, Cd, Ni, Pb, Cr, Cu y Zn) en la deposición húmeda recogida semanalmente en contenedores de polietileno y acidificada al 1 % en ácido nítrico en las estaciones de Niembro y Campisábalos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dado el bajo contenido ($\mu\text{g/l}$) de metales pesados en la precipitación, las muestras fueron analizadas por ICP-MS (Elan DRC-e) según la UNE EN 15841:2009.

RESULTADOS

Los resultados en deposición húmeda de la concentración de los metales pesados en las estaciones de Niembro y Campisábalos durante el año 2010, se calcularon teniendo en cuenta el volumen de agua recogida y el diámetro del colector utilizado.

En Niembro, los resultados de metales pesados obtenidos en deposición húmeda durante el año 2010 fueron: 1519 $\mu\text{g Pb/m}^2$; 28 $\mu\text{g Cd/m}^2$; 113 $\mu\text{g As/m}^2$; 1018 $\mu\text{g Ni/m}^2$; 14575 $\mu\text{g Cu/m}^2$; 1294 $\mu\text{g Cr/m}^2$ y 58400 $\mu\text{g Zn/m}^2$.

En Campisábalos, los resultados de metales pesados obtenidos durante el mismo periodo de tiempo fueron: 678 $\mu\text{g Pb/m}^2$; 16 $\mu\text{g Cd/m}^2$; 29 $\mu\text{g As/m}^2$; 461 $\mu\text{g Ni/m}^2$; 4646 $\mu\text{g Cu/m}^2$; 572 $\mu\text{g Cr/m}^2$ y 22188 $\mu\text{g Zn/m}^2$.

CONCLUSIONES

Se observa que la concentración de metales pesados es más elevada en Niembro, quizá debido al transporte de largo recorrido desde el norte de Europa.

C-41

VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE RESIDUOS EN FÁBRICAS DE CEMENTO Y SALUD AMBIENTAL

Vallina García D

Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente

La valorización energética en plantas cementeras consiste en sustituir una parte de los combustibles fósiles empleados por el sector, por combustibles obtenidos a partir de residuos (neumáticos usados, plásticos, lodos de depuradora, harinas cárnicas...).

Las emisiones resultantes de la combustión de residuos contienen gases de diversa composición. La literatura científica existente coincide en que las condiciones de combustión, en particular la temperatura de combustión y el tiempo de residencia de los gases, son factores clave en la composición de los gases resultantes. Por sus características diferenciadoras del resto de hornos industriales, los hornos de cemento no son comparables a las instalaciones de incineración y los estudios sobre emisiones de incineración no son aplicables a las emisiones de los hornos de cemento. Así, a la hora de evaluar las posibles repercusiones sobre la salud que puede tener la valorización energética de residuos en cementeras, se debe tener en cuenta el conocimiento científico específico a día de hoy.

Se resumen en este documento los principales trabajos científicos de organismos públicos y privados, tanto a nivel internacional como nacional, donde se pone de manifiesto que el uso de residuos como combustible no incrementa las emisiones de las fábricas, ni genera riesgos añadidos para la seguridad y salud de las personas.

Estos estudios han sido llevados a cabo, entre otros, por los siguientes organismos:

CIEMAT y CSIC: Estudio y resultados de la participación del sector cementero español en el inventario nacional de dioxinas y furanos.

Universidad Rovira i Virgili, de Tarragona: Monitorización medioambiental y evaluación de los potenciales riesgos para la salud de la población cercana a fábricas de cemento.

Universidad de Alicante: Control de emisiones durante el uso de combustible derivado de residuos en el horno de clínker.

Comité Consultivo sobre Efectos Médicos de Contaminantes para la Salud, del Reino Unido (COMEAP): *Use of Substitute Fuels in Cement Kilns*.

Cantox Health Sciences: Literature review & assessment of public health impacts of alternative fuel use in the cement industry.

Instituto Noruego de Investigación SINTEF: *Formation and release of POPs in the cement industry*. Este tema también ha sido investigado en el marco del PNUMA.

C-42

EVOLUCIÓN DEL OZONO EN LA CAPV- 2001-2010

Seco Hilera R, De la Fuente Campos K, Larrucea Bernaldes I

Subdirección de Salud Pública de Álava

INTRODUCCIÓN

El ozono afecta a la salud de la población. La OMS estima que un 30% población urbana europea se expone a concentraciones de ozono > 120 µg/m³ atribuyéndole más de 2000 muertes prematuras.

A Concentraciones > 120 µg/m³ existe riesgo de problemas respiratorios en asmáticos y enfermos cardiorespiratorios.

A concentraciones > 180 µg/m³ existe riesgo de agravamiento síntomas respiratorios y muerte en población sensible.

La *Guía de calidad del aire* de la OMS recomienda valores máximos de media octohoraria de ozono de 100 µg/m³ para protección de la salud pública.

La normativa comunitaria y nacional establece el umbral de protección de la salud en 120 µg/m³.

OBJETIVOS

Análisis de la evolución del ozono en el periodo 2001-2010 y población afectada.

MATERIAL Y MÉTODOS

Recogida y análisis de datos registrados por sensores de la red de control y vigilancia de calidad del aire. Cálculo de medias octohorarias, anuales y número de superaciones del umbral de protección de la salud, establecido por la UE, en los sensores de las diferentes zonas de la CAPV.

Aproximación de población expuesta mediante uso de censo poblacional del 2009

RESULTADOS

Media anual: En 2003 se observa un pico elevado, hasta el 2007 un ligero descenso y en los últimos años se observa un aumento de la media junto a un aumento de temperatura media anual de la CAPV.

En 10 años el número de sensores aumentó de 26 a 49.

Máximo número de superaciones de 120 µg/m³ se observa en sensores de fondo rural: Valderejo 210, Izkiz 182, Elciego 130, Jaizkibel 89 registrándose el mayor número de superaciones/año en Valderejo en 2004.

Superaciones de 180 µg/m³ se han registrado 15 días en 5 años con episodios de 2 horas de duración media y valor máximo de 230 µg/m³.

CONCLUSIONES

En 10 años; el 1% de la población ha estado expuesta a más de 50 superaciones de 120 µg/m³, el 0,82% a más de 70 y el 0,9% a más de 90, el 32% de la población a 1 episodio >180 µg/m³, el 8% a menos de 4 episodios y el 0,7% a más de 7.

C-43

INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO URBANO EN LA RELACIÓN NO₂/NO EN LOS NIVELES DE NO_x EN LA CIUDAD DE BARCELONA (2000-2010)

Rico M, Arimon J, Barahona E, Fornaguera N, Valero N, Gracia J
Unidad de Calidad e Intervención Ambiental. Dirección de Servicios de Vigilancia Ambiental. Agència de Salut Pública de Barcelona

INTRODUCCIÓN

De los óxidos de nitrógeno, el NO₂ es el único que tiene establecido valores límite de protección de la salud. Desde la publicación de la Directiva 30/1999/CE, en la ciudad de Barcelona, no se cumple el valor límite anual, especialmente en las estaciones de tráfico e incluso en el fondo urbano.

A pesar de las mejoras tecnológicas en los motores de los vehículos, de las políticas de renovación del parque, de la crisis económica y del plan de actuación aprobado por la Generalitat de Catalunya en el año 2007, los niveles de NO₂ en la ciudad se han mantenido estables durante la última década.

OBJETIVOS

Estudiar la influencia de la composición del tráfico en la relación NO₂/NO en las concentraciones de NO_x y su repercusión en la evolución de los niveles de NO₂.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se evalúan los datos disponibles de NO_x (NO y NO₂) correspondientes al período 2000-2010 para 2 estaciones de tráfico muy intenso, 2 de tráfico moderado y 2 de fondo urbano.

RESULTADOS

A modo de ejemplo, los niveles de NO_x en una estación de tráfico muy intenso muestran que:

1. Los niveles de NO_x y NO han sufrido un descenso significativo, pasando de una media anual de 138 µg/m³ en el 2000 a 98 µg/m³ en el 2010 para el NO_x y de 72 µg/m³ a 34 µg/m³ para el NO.
2. Para el mismo período, el descenso observado en los niveles de NO₂ es de sólo 2 µg/m³.
3. Esta tendencia ha comportado, que la relación de concentración de NO₂/NO_x haya aumentado de 0,48 a 0,65. Estos resultados ponen en evidencia la fuerte implantación de los motores diesel, que han pasado a representar el 64,6% de los turismos que circulan por la ciudad.

CONCLUSIONES

El aumento de los vehículos diesel han comportado, que a pesar de la disminución de los NO_x, no hayan disminuido los niveles de NO₂, superándose el valor límite anual. Salvo acciones que regulen la intensidad y/o composición del tráfico, hasta la implantación de la EURO VI no es previsible una reducción sustancial de los niveles de NO₂.

C-44

ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN DE LA DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA EN EL ENTORNO DE LA RÍA DE VIGO

Gómez Tellado L, Vázquez Rodríguez AM, Macho Eiras ML, Pérez Muñúzuri V, Costoya Rivera MÁ, Álvarez Salgado XA
Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras. Xunta de Galicia

INTRODUCCIÓN

En la actualidad elevadas concentraciones de contaminantes son enviadas a la atmósfera a través de las actividades humanas. Es importante cuantificar dichos cambios y evaluar sus efectos adversos sobre los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres.

OBJETIVOS

IMAN es un proyecto que propone cuantificar los aportes atmosféricos de nutrientes orgánicos e inorgánicos por vía húmeda a la Ría de Vigo y valorar su impacto, tanto sobre la producción primaria como sobre la producción bacteriana. Para ello, como trabajo inicial se ha estudiado la composición de la deposición atmosférica en diferentes puntos del entorno de la Ría de Vigo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se instaló un colector de lluvia automático de forma permanente en Bouzas durante el periodo que duró el estudio, desde marzo de 2008 hasta marzo de 2010. Y se instalaron tres colectores manuales, uno en la misma estación (entorno urbano) y otros dos en las estaciones de O Viso (entorno rural) e Illas Cíes (parque natural), durante los periodos de máxima precipitación. A las muestras recogidas se les realizó un estudio de composición.

RESULTADOS

Tras el análisis de todas las muestras de precipitación recogidas durante el tiempo que ha durado el proyecto IMAN, los valores medios de pH encontrados en las estaciones de Vigo y O Viso son similares, encontrándose diferencias en la estación de Illas Cíes con valores promedio más básicos. En cuanto a la composición de las muestras, elementos como los cloruros y el sodio que tienen un aporte fundamentalmente marino, alcanzan los máximos valores de concentración en la estación de Illas Cíes, así como el calcio y el magnesio.

Por otro lado, la composición en elementos metálicos mayoritarios nos indica que los principales elementos son el cinc y el aluminio, de origen natural, y por el contrario, un elemento como el hierro lo encontramos en la estación situada en Bouzas, posiblemente por influencia de la actividad portuaria que allí tiene lugar.

CONCLUSIONES

La deposición húmeda presenta menores valores para todos los elementos analizados, por tanto es la materia sedimentable la que nos aportará los principales nutrientes a la Ría de Vigo.

C-45

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE (PM_{2,5} Y ELEMENTOS TRAZA) EN LA COHORTE INMA GIPUZKOA (2006-2010)

Ayerdi Barandiaran M, Martínez López de Dicastillo MD, Lertxundi Manterola A, Carral López G, Santa Marina Rodríguez L, Ibarluzea Maurologoitia JM
Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco

INTRODUCCIÓN

El proyecto INMA (Infancia y Medio Ambiente) estudia los posibles efectos de los contaminantes ambientales presentes en el aire, el agua y la dieta, en el desarrollo y crecimiento infantil. Las partículas en suspensión PM_{2.5} son uno de los agentes determinantes de la calidad del aire en áreas urbanas asociados con mortalidad y morbilidad infantil. En el área del estudio las principales fuentes de emisión son la actividad industrial y el tráfico rodado.

OBJETIVOS

Evaluar la evolución de la calidad del aire en el área de residencia -entorno periurbano con fuentes de emisión industrial (11 siderometalúrgicas)- de la cohorte INMA Gipuzkoa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el periodo 2006-2010 se analizaron: PM_{2,5} y elementos traza (Cd, As, Mn, Cu, Cr, Ni, Fe, Pb, Hg y Zn). Las muestras se recogieron mediante 3 captadores de alto volumen Digitel DAH-80 que fueron rotando en distintos periodos en las zonas Urola Medio, Urola Alto y Goierri tomando como blancos dos municipios de la zona Goierri. La concentración de partículas se determinó mediante gravimetría y los metales mediante espectrofotometría de emisión atómica con plasma inducido de argón (ICP-MS).

RESULTADOS

Se observa un descenso de los valores promedio en todas las zonas, el mayor descenso se observa en la zona Urola Medio con una disminución superior al 50% motivado por la intervención administrativa y posterior cierre de una importante actividad siderometalúrgica. Por otra parte el porcentaje de días con concentraciones menores de 15 µg/m³ aumento de un 30-50% en 2006 a un 80-90% en 2010. El valor límite de 25 µg/m³ sólo fue excedido en el Urola Medio en 2006. La concentración de materia particulada fue similar a la encontrada en ambientes urbanos de grandes ciudades europeas mientras que las concentraciones de elementos traza fueron significativamente más altas.

CONCLUSIONES

Es necesario seguir midiendo la calidad del aire para conocer y asociar la exposición de los niños de la cohorte INMA.

Los niveles menores de PM_{2,5} y elementos traza en el área de estudio coincide con una menor actividad industrial probablemente relacionado con la crisis económica.

C-46

CALIDAD DEL AIRE EN LA CAPV (2000-10): EVOLUCIÓN DE LOS NIVELES DE NO₂ POR PUNTOS Y ZONAS AÉREAS

De la Fuente Campos K, Larrucea Bernales I, Seco Hilera R

Dirección de Salud Pública / Subdirección de Salud Pública de Araba (Departamento de Sanidad y Consumo. Gobierno Vasco)

INTRODUCCIÓN

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire en el País Vasco, gestionada por el Departamento de Medio Ambiente, dispone de sensores por toda la geografía de la CAPV y controla diferentes ambientes (urbano, industrial, fondo,...) con especial atención a los núcleos de población y puntos con problemática.

Los sensores están agrupados en 11 zonas aéreas (en función de características orográficas y de circulación del aire) para las que se asume una calidad de aire relativamente "homogénea".

OBJETIVOS

Seguimiento de los niveles de NO₂ en relación al cumplimiento de los umbrales de protección de la salud y detección de situaciones problemáticas que requieran intervención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han tomado como base los datos horarios registrados en los sensores existentes en la Red Oficial (periodo 2000-10). Se han calculado las medias anuales y se han registrado las superaciones de los umbrales establecidos para la protección de la salud tomando como referencia los objetivos señalados en la legislación para 2010.

- Media anual: 40 microgramos/m³.
- Límite horario: 200 microgramos/m³ no pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
- Umbral de alerta: 400 microgramos/m³ durante 3h consecutivas.

RESULTADOS

Hay una tendencia clara a la baja de las medias anuales en la práctica totalidad de los sensores. De los 60 sensores contabilizados en los últimos años solo en dos de ellos se ha superado el valor de 40 microgramos/m³ (ambos en plena zona urbana de Bilbao).

Respecto al valor límite horario la tendencia es similar. Si en los primeros años en algunos puntos hubo más de 18 superaciones anuales, en los últimos años no se ha producido esta situación y el número total de superaciones se ha reducido en gran medida.

CONCLUSIONES

La evolución de los niveles de NO₂ ha sido positiva en los últimos años. En la mayor parte de los puntos se cumplen los niveles establecidos en la normativa para la protección de la salud si bien hay algunos puntos con niveles elevados en zonas urbanas (Bilbao principalmente) a los que habrá que prestar atención en los planes de saneamiento atmosférico.

C-47

EVOLUCION LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (PM10) EN LA CAPV DURANTE EL PERIODO 2003-2010

De la Fuente Campos K, Larrucea Bernales I, Seco Hilera R

Dirección de Salud Pública. Subdirección de Salud Pública de Araba. Departamento de Sanidad y Consumo

INTRODUCCIÓN

Las partículas en suspensión son uno de los principales determinantes de la calidad del aire en áreas urbanas. Se han relacionado efectos adversos en la salud (principalmente en el sistema respiratorio y el cardiovascular) de la contaminación atmosférica tanto con exposición a corto como a largo plazo.

OBJETIVOS

Análisis de la evolución de PM10 en la CAPV en el periodo 2003-2010.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una recopilación y análisis de los datos registrados en las estaciones de control y vigilancia de calidad del aire, facilitados por la Red del Gobierno Vasco, que se hallan distribuidas en 11 zonas.

Se tuvo en cuenta la normativa europea y nacional que establecen un valor límite PM10 diario (24horas) = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no debiéndose superar 35 veces al año) y anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; y las guías de calidad del aire de la OMS establecen concentraciones máximas de PM10 = 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual y PM10 = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media diaria para la protección de la salud.

RESULTADOS

La media anual de la CAPV ha ido descendiendo en este periodo, de 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2003 a 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010. Las medias anuales más elevadas por zonas se observaron en 2010 en Bajo Nervión: 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y Alto Urola: 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Los sensores que en el año 2010 registraron las medias más altas fueron Zorroza (Bilbao): 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Zelaieta (Amorebieta): 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Av.Tolosa (Donostia): 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El valor límite diario establecido (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) fue superado en más de 35 ocasiones en el 33% de los sensores en 2003, porcentaje que ha ido descendiendo hasta el 0% en 2010. Si atendemos a los 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como valor límite anual recomendado por la OMS, en 2010 hubo un 62% de sensores que superaron esa cifra.

CONCLUSIONES

Ha habido una mejoría en los niveles de PM10. Se cumplen los niveles establecidos en la legislación vigente; sin embargo se superan los valores recomendados por la OMS en cuanto a concentraciones medias anuales en varias zonas por lo que se deberían adoptar medidas para corregir esa situación.

C-48

ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA POR HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS EN LA CAPV

Álvarez Uriarte JI, Hernández Bayón V, Blanco Cascón A, Iriarte Velasco U, González Marcos MP
Laboratorio Normativo Salud Pública

INTRODUCCIÓN

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) son contaminantes orgánicos que se caracterizan por la fusión de dos o más anillos aromáticos de seis carbonos en su estructura. Constituyen un grupo importante de contaminantes debido a sus propiedades carcinogénicas y mutágenas.

Los HAPs están presentes de forma natural (incendios forestales espontáneos, actividad volcánica, etc.) o antropogénica debido a la combustión incompleta de combustibles fósiles y madera o liberados de productos derivados del petróleo.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es la determinación del rango de concentración y las fuentes de emisión de los HAPs en Bilbao, Vitoria y Donostia para el periodo comprendido entre enero 2009 a junio 2010 en el contenido total de la fracción PM10.

Se han seleccionado seis hidrocarburos aromáticos policíclicos dentro de los 16 de la EPA: fluoranteno; benzo(b)fluoranteno; benzo(k)fluoranteno; benzo(a)pireno; benzo(g,h,i)perileno e indeno(1,2,3-c,d)pireno.

Para evaluar las posibles fuentes contaminantes se han realizado estudios de dependencia, basados en técnicas de regresión lineal y no lineal con los contaminantes atmosféricos primarios (NO_x , SO_2 , CO, O_3 , PM2,5, PM10) y diferentes metales pesados.

MATERIAL Y MÉTODOS

El procedimiento de muestreo se ha realizado en filtros de cuarzo Whatman con captadores de alto volumen. La determinación analítica se ha llevado a cabo por cromatografía de líquidos de alta resolución (Waters Acquity UPLC H-Class) con detector de fluorescencia (FLR), previa extracción de los compuestos orgánicos con hexano por ultrasonidos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los niveles de concentración total media de HAPs encontrados para Bilbao (1,58 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) son superiores a los determinados en Vitoria (0,51 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$) y Donostia (0,37 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$). En ninguna de los casos se dan superaciones de la media anual de 1 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ para el benzo(a)pireno establecido en el Real Decreto 812/2007 (0,16 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$, 0,08 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ y 0,06 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ respectivamente).

Las relaciones entre los HAPs con los contaminantes primarios y metales pesados señalan que el principal agente de contaminación atmosférica es el tráfico debido a las emisiones diesel de gases de escape y la continua resuspensión de polvo en entornos próximos a carreteras por donde circulan los vehículos.

C-49

NIVELES Y FUENTES DE ARSÉNICO EN UNA ZONA INDUSTRIAL Y URBANA DE BILBAO

Álvarez Uriarte JI, Blanco Cascón A,
Hernández Bayón V, Iriarte Velasco U, González
Marcos MP
Laboratorio Normativo Salud Pública

INTRODUCCIÓN

La aplicación de la directiva de la UE de calidad del aire requiere la supervisión de los niveles ambientales de varios agentes contaminantes como los metales pesados en los que se encuentra el arsénico en PM10.

En el territorio histórico de Bizkaia existen en la actualidad 50 industrias dedicadas a la metalúrgicas y 5 empresa de combustión, que son los focos principales de emisión de Arsénico a la atmósfera. El Arsénico emitido se encuentra normalmente absorbido por el PM en forma de As (III) y As(IV).

Los estudios epidemiológicos han demostrado que una exposición prolongada al As inorgánico incrementa la posibilidad de cáncer de piel y pulmón.

Debido a la toxicidad del As emitido por combustibles fósiles, procesos industriales, incineración y emisiones naturales, se ha producido un incremento en el estudio de esta fracción metálica.

OBJETIVO

En este estudio se pretende evaluar las concentraciones de Arsénico en la estación de Bilbao y de Erandio en la fracción PM10 durante el periodo de 2006-2009.

MATERIALES Y METODOS

La captación del material particulado se ha realizado bajo norma UNE-EN 12341-1999 con un captador IND de bajo volumen con un caudal de 2,3 m³•h⁻¹ de muestreo diaria. Para ello se ha utilizado filtros de cuarzo marca Whatman (ref: 1851-047).

Para la determinación de la concentración de Arsénico se ha digerido una fracción con ácido nítrico 65% Marca Merck con Espectrometría de Masas con Plasma de Acoplamiento Inductivo (ICP-MS Agilent 7500a) con Nebulizador concéntrico bajo la norma UNE-EN 1492-2006. Con un límite de cuantificación de 0,4 µg•m⁻³ de As. Para los cálculos estadísticos se ha utilizado el software SPSS 17.0.

RESULTADO Y CONCLUSIONES.

Los niveles de concentración medio del As encontrados en Bilbao (1,15 ng.m⁻³) son similares a los encontrados en Erandio (1,20 ng.m⁻³) lejos de la media anual de 6 ng.m⁻³ establecidos en el Real Decreto 812/2007.

En Bilbao la relación del Arsénico con el NOx, señala al tráfico como la mayor fuente de contaminación, en cambio en la estación de Erandio niveles altos de PM10 y SO2 indica un origen industrial debido a las empresas de producción y transformación de metales que hay en la zona.

C-50

CALIDAD AMBIENTE INTERIOR: UN ENFOQUE DESDE LA SANIDAD AMBIENTAL

García Nieto A, Marta Morales I, Blanco Acevedo V,
Casas Lima S, García García JF
*Consejería de Sanidad Madrid. Dirección General de
Ordenación e Inspección. Servicio de Sanidad
Ambiental*

FINALIDAD

La contaminación de ambientes interiores de los edificios donde transcurre la mayor parte de nuestra vida es un factor determinante en la salud y bienestar de sus usuarios.

La encuesta de opinión, realizada por la Consejería de Sanidad, de la Comunidad de Madrid en 2010, pone en evidencia que seis de cada diez madrileños creen que existen condiciones en el interior de los edificios que pueden suponer algún riesgo para la salud. Más de la mitad de los encuestados se sienten escasamente informados respecto a la calidad del ambiente en espacios interiores y sus efectos en las personas.

Uno de los objetivos prioritarios de las políticas y programas de Salud Pública es lograr la integración del desarrollo saludable y sostenible en los edificios de uso público.

El Servicio de Sanidad Ambiental ha iniciado una estrategia dirigida hacia la divulgación del conocimiento en esta materia, materializado en la publicación de dos documentos técnicos y en la impartición periódica de un curso.

El objetivo prioritario es favorecer la implantación de Sistemas de Gestión Integrada de la Calidad del Ambiente Interior en edificios de uso público, basados en criterios sanitarios de gestión de riesgos y en estrategias de vigilancia.

CARACTERÍSTICAS

Para favorecer la difusión de esta estrategia, se pone a disposición de los gestores de edificios para las fases de: diseño, construcción, mantenimiento y control, dos documentos técnicos:

Guía de Gestión de la Sanidad Ambiental en edificios de uso público.

Calidad del aire interior en edificios de uso público.

Además, se han impartido tres ediciones del curso: "Entornos saludables y sostenibles en edificios de uso público".

RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Los documentos técnico-sanitarios divulgados están dirigidos prioritariamente a sensibilizar al sector, profundizando en los conocimientos científicos más recientes. Persiguen el desarrollo de sistemas de gestión y/o planes de actuación para reforzar las "buenas prácticas" en los edificios.

Los criterios sanitarios son poco considerados en el proceso de construcción, mantenimiento, etc, de un edificio. Como novedad se aporta un modelo de gestión integral de la Sanidad Ambiental en edificios y un

plan de gestión de la calidad del aire bajo una perspectiva eminentemente preventivista y sanitaria.

C-51

**EVALUACIÓN DEL PROGRAMA
DE CONTROL SANITARIO EN TORRES DE
REFRIGERACIÓN Y CONDENSADORES
EVAPORATIVOS EN LLEIDA
(2004-2009)**

Hernández Jover T, del Río Monge A, Espinet Sole L
Agència de Protecció de la Salut

FINALIDAD

El programa de inspección de torres de circuitos de refrigeración con torres y condensadores evaporativos se lleva a cabo para minimizar el impacto de la legionelosis en la población. Incluye el control de instalaciones, del agua de las instalaciones y la supervisión de los autocontroles.

El objetivo ha sido valorar los resultados de la aplicación anual del programa en las instalaciones de Lleida entre los años 2004 y 2009.

CARACTERÍSTICAS

El control se realiza mediante inspecciones según el protocolo establecido. Se clasifica a las instalaciones según el nivel de riesgo en función de las deficiencias detectadas. La clasificación incluye: clase 1 (cumplen la normativa), clase 2 (deficiencias leves sin riesgo sanitario), clase 3 (alguna irregularidad importante) y clase 4 (deficiencias graves con riesgo sanitario).

Para llevar cabo el control del agua de las instalaciones se han recogido 200 muestras entre 2007 y 2009. La determinación de legionel.*la sp* se ha realizado en el Laboratorio de Salud Pública de Lleida.

Cuando los recuentos de legionel.*la sp* ha resultado superiores a 100 UFC/l se ha realizado el seguimiento del cumplimiento de las medidas correctoras indicadas por el R. D. 865/2003.

RESULTADOS

La mayor parte de las instalaciones resultan como clase 1 y 2, con una mejora a lo largo del período estudiado; las de clase 3 oscilan del 33 al 0,6% y sólo se detecta un 4% de clase 4 en el año 2004.

El 66% de las muestras presentan recuentos de *Legionella sp* inferiores a 100 UFC/l; el 3% entre 100 y 1.000 UFC/l; el 19,5% entre 1.000 i 10.000 UFC/l y el 11,5% supera recuentos de 10.000 UFC/l.

Las medidas correctoras indicadas en las instalaciones con recuentos superiores a 100 UFC/l se han realizado en su totalidad.

CONCLUSIONES

La aplicación del programa de control de los circuitos de refrigeración permite eliminar las irregularidades y deficiencias graves que suponen un mayor riesgo sanitario y aumentar el número de instalaciones que se adecuen a la normativa. La efectividad del programa se valora de manera muy positiva.

C-52

**EVALUACIÓN DEL RIESGO EN EQUIPOS DE
ENFRIAMIENTO EVAPORATIVOS
SUCEPTIBLES DE PROLIFERAR LEGIONELA
EN EL DISTRITO SANITARIO CONDADO-
CAMPIÑA DE HUELVA**

Hidalgo Contioso JF, Pradas Montilla C, Mosquera Adell MN

Distrito Sanitario Condado-Campiña

FINALIDAD

El riesgo asociado a los equipos de enfriamiento evaporativos es variable y depende de múltiples factores, relacionados con la estructura, mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones. La finalidad de ésta experiencia es analizar los factores relacionados con el riesgo estructural, de mantenimiento y operacionales así como determinar los valores de los índices asociados a éstos riesgos de los equipos de enfriamiento evaporativos dentro del Distrito Sanitario Condado-Campiña, de Huelva y evaluar el riesgo de cada instalación mediante el cálculo del índice global.

CARACTERÍSTICAS

El Distrito Sanitario Condado-Campiña cuenta con 59 instalaciones de enfriamiento evaporativos, ubicadas en industrias hortofrutícolas y químicas. Estos equipos se inspeccionaron durante el año 2010 por los Servicios de Control Oficial y se evaluó el riesgo de cada instalación conforme al protocolo elaborado por la Consejería de Salud, basándose en los criterios establecidos en la Guía Técnica del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

El análisis que se ha realizado es un estudio descriptivo de los índices asociados a los factores de riesgo estructurales, de mantenimiento y operacionales así como del índice global de cada instalación.

RESULTADOS

Las variables índices estructurales y de mantenimiento se agruparon en intervalos y se determinaron las frecuencias relativas:

Estructurales: Intervalo 0-10 (10,17%), 11-20 (28,81%), 21-30 (20,34%), 31-40 (32,21%), 41-50 (8,47%).

Mantenimiento: Intervalo 0-10 (74,58%), 11-20 (23,73%), 21-30 (1,69%).

La variable índice operacional se agrupó en tres valores, y sus frecuencias relativas fueron:

Valor 20 (66,10%), 60 (3,40%), 80 (30,50%).

La variable índice global se agrupó en intervalos y se calcularon sus frecuencias relativas:

Índice Global: Intervalo 0-10 (11,86%), 11-20 (57,64%), 21-30 (28,81%), 31-40 (1,69%).

CONCLUSIONES

1. Los factores de riesgo que más contribuyen al índice estructural son el punto de emisión de aerosoles en un entorno cercano a la torre y las condiciones atmosféricas.
2. El factor de riesgo que más contribuye al índice de mantenimiento es el estado mecánico de la instalación, no superándose en ningún momento el valor 50.

3. El factor de riesgo que más contribuye al índice operacional es la temperatura del agua en balsa.
4. Todos los índices globales presentaron valores inferiores a 60.

C-53

SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN ESTABLECIMIENTOS CON INSTALACIONES CON RIESGO DE PROLIFERACIÓN DE *LEGIONELLA*

Sánchez Peña CM, Vela Ríos J, Rodríguez Rasero FJ
Consejería de Salud (Junta de Andalucía)
Finalidad

Las supervisiones en salud ambiental consisten en evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y en comprobar la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados para garantizar los objetivos de protección de la salud relacionados con la Salud Ambiental y orientar las actuaciones de los controles oficiales a lograr un nivel elevado de protección de la vida y de la salud de las personas.

CARACTERÍSTICAS

1. Los Requisitos de las entidades a supervisar dependen entre otros:
 - Recogidas en el Programa de Prevención de la Legionelosis de la CA.
 - Aquellas que presentan una o varias de las siguientes Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* según R. D. 865/2003.
 - Antes de priorizar las instalaciones a supervisar hay que tener en cuenta que:
 - Deben poseer procedimientos documentados
 - Hayan presentado deficiencias estructurales leves o sin deficiencias en el último año de inspección.
2. Priorización de las instalaciones. Método de priorización.
3. Procedimientos documentados.
4. Instrumentos de apoyo a la supervisión: Listado de comprobación e Informe de supervisión.

RESULTADOS

Fases de la supervisión ambiental:

- Fase de preparación: fijar el marco de actuación y conseguir la mayor información posible de la actividad a supervisar
- Fase de desarrollo: Realizar las comprobaciones de conformidad y eficacia de los procedimientos documentados de la empresa e informar a la empresa *in situ* sobre las evidencias encontradas.
- Fase de finalización: Comunicar oficialmente a la empresa los resultados de la supervisión mediante un informe final, requiriéndole, en caso de no conformidad, la elaboración de un Plan de Mejora.
- Fase de seguimiento: Evaluar el plan de mejora de la empresa y realizar el seguimiento de las medidas correctoras implantadas, valorando la eficacia de las mismas.

CONCLUSIONES

La implantación del PSUAM en el ámbito de la *Legionella* supone:

- Promover la implantación y desarrollo de los programas de mantenimiento de *Legionella* en las instalaciones de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* según R. D. 865/2003.
- Comprobar la eficacia de los planes de mantenimiento y control de las instalaciones de mayor riesgo de proliferación de *Legionella* y su correspondencia con la legislación vigente.

C-54

REVISIÓN DOCUMENTAL DE LOS AUTOCONTROLES EN TORRES DE REFRIGERACIÓN COMO HERRAMIENTA DE DETERMINACIÓN DEL RIESGO DE ESTAS INSTALACIONES

Martínez Gutiérrez JA, Mañas Urbón JJ, Campos Rodríguez S, Hernando García M, Gandía Alabau N, López Díaz MM
Centro de Salud Pública Área II. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

El control documental de torres de refrigeración, incluido en el “Programa de Prevención y Control de Legionelosis” de la Comunidad de Madrid, constituye una actividad complementaria a la inspección de dichas instalaciones. Consiste en revisar la documentación de un 15% de torres, no sometidas a inspección en el año en curso. Se pretende valorar la calidad de la información proporcionada por esta actividad y contrastarla con otras evidencias disponibles por el control oficial (como son los resultados analíticos de las muestras realizadas por los inspectores de este área), para determinar su utilidad en el control del riesgo de legionelosis de estas instalaciones.

CARACTERÍSTICAS

Durante 4 años, se ha solicitado a los titulares de las instalaciones que remitan, entre otra documentación, las analíticas de autocontrol del trimestre anterior: se dispone de información de 240 entidades (49,2% del censo del Área) con datos de 915 analíticas de aerobios y 559 de *Legionella*.

Asimismo, se dispone de resultados microbiológicos de los muestreos realizados por el control oficial los años 2007, 2010 y 2011 (115 muestras).

RESULTADOS

El control documental refleja los siguientes datos: recuentos de aerobios (indicador de eficacia del biocida) >104 ufc/ml en un 11,44% de los análisis enviados (hasta un 24,08% de las torres presentan aerobios altos); detección de *Legionella* en un 1,42% de estas analíticas (1,24% de las torres documentadas); ningún resultado positivo de aislamiento de *Legionella* concurre con recuentos altos de aerobios.

En los resultados de los muestras de control oficial, se detecta *Legionella* en 19,13% de las torres y, en contraste con el autocontrol, se encuentran recuentos altos

de aerobios con aislamientos de *Legionella* (8,04%).

CONCLUSIONES

La frecuencia de detección de *Legionella* en el autocontrol es notablemente inferior al obtenido por los controles oficiales, pudiendo atribuirse tanto al método de toma de muestra como a su procesado.

A la vista de estos resultados, la medida más eficiente para mejorar la gestión del riesgo de legionelosis en estas instalaciones, no recaería únicamente en aumentar la frecuencia de analíticas de autocontrol para *Legionella*, sino también en garantizar una correcta aplicación del procedimiento de muestreo.

C-55

VEGA COMO INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: CONTROL DE ESTABLECIMIENTOS DE RIESGO EN TRANSMISIÓN DE LEGIONELOSIS DISTRITO HUELVA-COSTA 2010

Garrido de la Sierra R, Carrasco Zalvide R, Forjan Lozano E, Hernández Sánchez R, García Ordiales MM, Piñero Maza A

Distrito Sanitario Huelva-Costa

FINALIDAD

Evaluar con la herramienta informática implementada por la Consejería de Salud, de la Junta de Andalucía VEGA los resultados del programa de prevención de la legionelosis 2010 en el distrito sanitario Huelva-Costa.

CARACTERÍSTICAS

VEGA es el nombre genérico del sistema de información y gestión en salud ambiental que se está desarrollando en Andalucía. Actualmente tiene operativos tres bloques: aguas de consumo, fauna, y control de legionelosis, teniendo previsto el desarrollo de: cuadro de mandos, establecimientos y servicios biocidas, etc, así como utilidades de gestión (usuarios, enlaces de interés, noticias, descargas y bibliografía) actualmente en activo las cuatro primeras.

Además se encuentra el área de manuales con las utilidades de las opciones activas y todos los protocolos relacionados.

RESULTADOS

Centrándonos en el control de la legionelosis el programa dispone de una serie de pestañas: establecimientos, inspecciones, muestras, incidencias y evaluación del riesgo, donde se registran los datos recogidos en los protocolos de inspección y además, la de informes que permite de manera automática extraer datos elaborados.

Resultados año 2010:

- Inspecciones 238; con deficiencias 79.
- Establecimientos inspeccionados 165; deficientes 57.
- Instalaciones inspeccionadas 430; deficientes 104, 68 de bajo riesgo y 47 de alto riesgo en transmisión de legionelosis.

Actualmente no es posible extraer información acerca del tipo de las deficiencias detectadas en cada instalación por no hallarse activa esa opción.

Sería deseable visualizar el índice global de la evaluación de riesgo junto con la inspección. Asimismo discriminar si las deficiencias detectadas en la inspección ordinaria han sido corregidas en la extraordinaria con lo que el establecimiento contaría como favorable.

CONCLUSIONES

VEGA esta demostrando ser una buena herramienta de archivo de datos y evaluación en lo cuantitativo, que permite un ágil seguimiento del proceso del Programa de control de establecimientos de riesgo en la transmisión de la legionelosis sin embargo, en este momento, no es posible extraer información cualitativa de manera eficiente acerca de las deficiencias detectadas y por tanto del riesgo derivado de cada instalación, que sería la finalidad principal de estos programas a nivel de protección de salud.

C-56

INFLUENCIA DE LA VIGILANCIA SANITARIA PERSISTENTE EN LAS DEFICIENCIAS DE LAS INSTALACIONES DE RIESGO (IR) DE LEGIONELLA EN EL DEPARTAMENTO DE SALUD DE CASTELLÓN (2007-2011)

Racero Evangelista J, Puga Rodríguez C, Lloria Paes F, Barberá Riera M, Fabregat Puerto J, Llansola Muñoz I

Centro de Salud Pública de Castellón

INTRODUCCIÓN

La Legionelosis, enfermedad de declaración obligatoria en España desde el año 1997, es producida por la bacteria denominada *Legionella pneumophila*; el hecho de que dicha enfermedad se asocie a brotes comunitarios, relacionados frecuentemente con sistemas de agua caliente sanitaria, torres de refrigeración, condensadores evaporativos... hace necesario que se realicen medidas higiénico sanitarias en dichas instalaciones, siguiendo unos protocolos y normativa que viene regulada por el R. D. 865/2003. Es precisamente la inspección sanitaria, la que juega un papel fundamental en el cumplimiento de dicha normativa.

OBJETIVOS

Evaluar la influencia de la actividad inspectora sobre las IR de *Legionella*, comparando las deficiencias detectadas en un grupo de IR inspeccionadas de manera persistente con otro grupo de IR que fueron visitadas de forma discontinua.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo. Se ha trabajado con la información procedente de las actas de inspección resultantes de la visita a establecimientos con IR de *Legionella* en el Departamento de Salud de Castellón, en los años 2007 y 2011.

Se ha comparado la evolución de las deficiencias detectadas en un grupo de IR que fueron inspeccionadas anualmente durante el periodo de estudio y otro grupo de IR que tras la revisión de 2007 no fueron visitadas hasta 2011.

Se ha procedido a un análisis estadístico con el programa SPSS v 13.0. y EPIDAT 3.1.

RESULTADOS

En base a las 235 actas resultantes de la inspección, se ha observado una mejoría significativa en los porcentajes de cumplimiento en aquellas IR sometidas a una inspección persistente.

En cambio, no se apreciaron diferencias significativas en los porcentajes de cumplimiento en las IR que fueron inspeccionadas de manera discontinua, exceptuando en lo referente a la posesión de libro de registro (que pasó del 44,7% en 2007 al 75,05% en 2011, con un valor de $p=0,006$).

Además, los porcentajes de cumplimiento en 2011 son significativamente mejores en el grupo que ha sido sometido a una inspección continua.

CONCLUSIONES

Se demuestra la importancia de la actividad inspectora continua en el grado de cumplimiento normativo en las IR de legionelosis.

C-57

LEGIONELLA PNEUMOPHILA EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN Y MÉTODOS DE DESINFECCIÓN EMPLEADOS EN GIPUZKOA

Jiménez Zabala A, Otazua Font M, Atxaga Castillo E, Iraola Garín A, Moreno Montoya B, Santa Marina Rodríguez L

*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

INTRODUCCIÓN

Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos son consideradas instalaciones de alto riesgo de proliferación de *Legionella*. Para el control microbiológico eficaz del agua de estos sistemas de refrigeración es imprescindible una correcta selección del método de desinfección así como el establecimiento de las óptimas condiciones de uso.

OBJETIVOS

Describir los métodos de desinfección empleados en los sistemas de refrigeración en Gipuzkoa y valorar su eficacia frente a *Legionella*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han analizado los datos referentes a los tratamientos utilizados en la desinfección del agua de 242 circuitos correspondientes a 146 establecimientos inspeccionados en Gipuzkoa en el periodo 2008-2010. Coincidiendo con las visitas se recogieron muestras de agua para el análisis de *Legionella* y los resultados obtenidos se han contrastado con los desinfectantes empleados en cada caso.

RESULTADOS

El método de desinfección más extendido es mediante agentes no-oxidantes (50,5%) seguido de oxidantes (34%), mezcla de ambos (9,5%), iones metálicos -plata y cobre- (4%), luz UV (1,5%) y ultrasonidos (0,5%). Entre los biocidas no-oxidantes los más frecuentes son los compuestos de amonio cuaternario poliméricos mezclados con bronopol (35%) y el 2,2-dibromo-3-nitrilopropionamida (20%), el resto

(45%) corresponde a isotiazolonas, sulfato de tetrakis(hidroxi)metil fosfonio y glutaraldehído. En cuanto a los oxidantes, los más utilizados son el hipoclorito sódico sólo (30%) o mezclado con bromuro sódico (40%) y el peróxido de hidrógeno (18%). El 12% restante corresponde a cloruro de bromo, cloro y cloroiocianuratos. Se detectó *Legionella pneumophila* (LD: 50 ufc/L) en el 11% de los circuitos tratados con no-oxidantes, 24% con oxidantes, 22% con mezcla de ambos, 30% con iones metálicos y el 0% de los tratados con luz UV y ultrasonidos. El porcentaje de positivos entre los circuitos con no-oxidantes es significativamente inferior al resto de circuitos tratados con biocidas (p

CONCLUSIONES

Los resultados muestran diferencias en relación a la eficacia de los distintos métodos de desinfección pero precisan de un análisis más detallado en el que se tengan en cuenta los diversos factores que pueden afectar tanto al crecimiento bacteriano como a la acción de los biocidas.

C-58

GUÍA PARA LA TOMA DE MUESTRAS PARA EL CONTROL PREVENTIVO DE LEGIONELOSIS EN INSTALACIONES DE RIESGO DE LA CAPV

Cuetos Tuñón MY, De la Fuente Campos K, Etxeberria Aguirresarobe M, Jiménez Zabala AM, Larucea Bernales I

Dirección de Salud Pública. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco

INTRODUCCIÓN

El R. D. 865/2003, que establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones de riesgo, describe de forma general el procedimiento de muestreo para el aislamiento de *Legionella*. En base a nuestra experiencia hay aspectos importantes que no se recogen, de forma que ante la misma situación la toma de muestras se realiza de diferente manera en función del criterio del técnico muestreador, lo que dificulta o impide la comparación de los resultados analíticos.

El procedimiento de muestreo es un punto crítico para que los resultados reflejen lo más fielmente posible las concentraciones de los parámetros físico-químicos y/o microbiológicos en la masa de agua de origen.

Asimismo, las condiciones de transporte de las muestras hasta los laboratorios presentan una alta variabilidad, lo que tiene una relevancia importante especialmente cuando las muestras son recibidas transcurridas 24-48 horas desde el muestreo.

OBJETIVOS

Unificar un protocolo de actuación para la toma de muestras y condiciones de transporte de las mismas hasta los laboratorios, de forma que sirvan de referencia común para los técnicos que trabajan en este ámbito de prevención y control de la legionelosis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Revisión bibliográfica de los procedimientos de muestreo establecidos por organismos de diversos países de la UE así como de EE. UU.

Discusión y puesta en común entre técnicos de diferentes ámbitos y estamentos: Salud Pública y los Laboratorios del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco así como otros organismos oficiales (Ayuntamiento de Bilbao) y responsables de laboratorios privados (Biotalde).

RESULTADOS

Los procedimientos revisados presentan muchas similitudes y establecen protocolos en función de los objetivos perseguidos.

Se han consensuado criterios de actuación para el muestreo y transporte de las muestras, señalando pautas a seguir en función del tipo de instalación de riesgo, del tipo de elemento a muestrear y del objetivo perseguido.

CONCLUSIONES

La adopción de un protocolo común permitirá una mejor comparación y valoración de los resultados de los controles analíticos de seguimiento de las instalaciones de riesgo así como un mayor apoyo de cara a la adopción y/o exigencia de determinadas medidas de mantenimiento en las citadas instalaciones.

C-59

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS NORMAS SANITARIAS ESTATALES Y AUTONÓMICAS QUE REGULAN EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

Fernández Vidal L, Miravet Valenciano J, Ausina Aguilar P, Carpena Hernández I, León Bello G, Quiles Muñoz F

Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Valencia. Dirección General de Investigación y Salud Pública

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos de la administración sanitaria, encuadrado dentro de las estrategias de lucha contra las enfermedades infecciosas, es la prevención y control de la legionelosis. A partir de la experiencia acumulada en el control de las instalaciones de riesgo de crecimiento y dispersión de *Legionella* y de los avances científico-técnicos, se han desarrollado diferentes normativas que recogen los criterios higiénico-sanitarios para su vigilancia y control.

OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es comparar las diferentes normativas vigentes a nivel estatal y autonómico con el fin de detectar posibles diferencias en cuanto a las medidas higiénico-sanitarias aplicables a las instalaciones de riesgo de crecimiento y dispersión de *Legionella*.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado como método de trabajo el estudio comparativo de los distintos textos legislativos esta-

tales y autonómicos en vigor relacionados con la vigilancia y control de *Legionella*, publicados en sus respectivos boletines oficiales.

RESULTADOS

Además del R. D. 865/2003, que establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis a nivel estatal, 11 comunidades autónomas disponen de normativa específica a este respecto.

Se han encontrado numerosas diferencias entre los textos publicados que van desde el ámbito de aplicación de la normativa, donde pueden llegar a clasificarse el tipo de instalaciones de riesgo, hasta cómo ha de ser el registro de mantenimiento de estas instalaciones, pasando por cuál es el órgano competente (desde ayuntamientos a direcciones generales de Salud Pública).

No obstante, también se han encontrado similitudes en las normativas autonómicas, como puede ser la responsabilidad del cumplimiento de éstas, que en todos los casos recae sobre el titular de la instalación de riesgo.

El resto de comunidades autónomas aplican la normativa estatal.

CONCLUSIONES

Se pone de manifiesto que en el ámbito de prevención y control de la legionelosis, existen algunas diferencias en los aspectos considerados que podrían repercutir en variaciones significativas en cuanto a la minimización de los riesgos derivados de las actividades que regulan. Sin embargo, la mayoría de estas normativas, excepto en tres comunidades autónomas, son anteriores al R. D. 865/2003, por lo que se rigen por la normativa estatal.

C-60

GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL R. D. 865/2003 EN HOTELES Y RESIDENCIAS DE LA 3ª EDAD DE ALICANTE EN FUNCIÓN DE LA FRECUENCIA DE INSPECCIÓN

Martínez Pérez J, Torrecillas Martínez C, Sánchez Pérez JF

Centro de Salud Pública de Alicante

INTRODUCCIÓN

Partiendo de la problemática existente en temas de sanidad ambiental y especialmente en la prevención de la legionelosis. Se realiza dicho estudio que pretende obtener conclusiones sobre el grado de cumplimiento del RD 865/2003, de 4 de julio, teniendo en cuenta la periodicidad y frecuencia de las inspecciones de vigilancia de las autoridades sanitarias a hoteles y residencias de la 3ª edad de la ciudad de Alicante.

OBJETIVOS

Influencia de las inspecciones sanitarias en el cumplimiento de la legislación vigente en temas de prevención de la legionelosis según el R. D. 865/2003, de 4 de julio.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para estudiar el grado de cumplimiento de la normativa de prevención de la legionelosis y centrándose en las instalaciones de riesgo de agua caliente sanitaria (ACS) y agua fría de consumo humano (AFCH), el método consiste en analizar los datos de inspecciones realizadas en establecimientos hoteleros durante el año 2007 y 2011 (periodo entre inspecciones: 4 años), y los datos de las inspecciones realizadas en residencias de la 3ª edad (periodo entre inspecciones: anual). Las cuestiones analizadas para calcular dicho grado de cumplimiento engloban, desde temas de documentación hasta temas estructurales.

RESULTADOS

En los hoteles los resultados obtenidos reflejan que un 69% tenían deficiencias en el año 2007, mientras que en el 2011 fue del 48%. Se redujeron las deficiencias en programas de mantenimiento en un 26%. Las deficiencias en los registros de mantenimiento pasaron de un 73% en 2007 a un 42% en 2011. Las deficiencias estructurales se redujeron de una manera moderada (de un 31% a un 16%).

En las residencias de la 3ª edad las deficiencias se mantuvieron en un 45% de las residencias analizadas, destacar que aumentaron las deficiencias en un 18% en el nivel de temperaturas de ACS, tuvieron pocas deficiencias estructurales en los años analizados.

CONCLUSIONES

- A mayor frecuencia de inspecciones mayor reducción de deficiencias en instalaciones de riesgo, y sobre todo en deficiencias estructurales y de mantenimiento.
- Se observa que el control de temperaturas de ACS es uno de los puntos más críticos de mantener por los diferentes establecimientos.

C-61

PREVENCIÓN DE LEGIONELOSIS. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA SANITARIA DE UN HOSPITAL

Casado Buesa MI, Chamorro Camazón J, Valle Cristia M, Artajo Hualde P, Arina Elorza P, Barcos Urtiaga A
Servicio de Medicina Preventiva, Complejo Hospitalario Navarra bloque B (antiguo Hospital Virgen del Camino)

FINALIDAD

La *Legionella* es una bacteria cuyo nicho ecológico son las aguas superficiales, desde donde puede colonizar los sistemas de abastecimiento de agua sanitaria con el consiguiente riesgo de aparición de legionelosis nosocomial.

De acuerdo con el R. D. 865/2003, que establece los criterios higiénico-sanitarios de prevención y control de la legionelosis, se acuerda como objetivo la adecuación de instalaciones hospitalarias y elaboración de un programa de control y prevención de la colonización por *Legionella* de las aguas sanitarias.

CARACTERÍSTICAS

Siguiendo las especificaciones del R. D. 865/2003, se modificaron las estructuras y equipos de abastecimiento de agua, y se estableció un programa de desinfección de la instalación.

En 2005 se instalaron equipos de filtración en puntos terminales de dependencias con pacientes de riesgo que se cambian cada 15 días.

En 2009 se colocó un equipo de prefiltración en la acometida de agua, previo diagnóstico SDI (*Silt Density Index*) según la norma UNE-EN 13443-1. Estos filtros se cambian cada dos meses, y anualmente se revisa el diagnóstico SDI.

El control de la calidad del agua se efectúa diariamente por parte de los Servicios de Mantenimiento y Medicina Preventiva, midiéndose los niveles de cloro y temperatura en 8 puntos terminales y 7 puntos de los sistemas de impulsión y retorno del agua. Además en la acometida de agua hay un sistema automático que detecta y restaura los niveles de cloro.

El Instituto de Salud Pública realiza trimestralmente la cuantificación y aislamiento de *Legionella* en medios de cultivo de acuerdo con las normas UNE-EN 11731-2007 y UNE-EN 11731-2008, previa recogida de muestras de 20 puntos terminales. Al final del año se han muestreado todas las dependencias del hospital.

RESULTADOS

Se ha logrado mantener una adecuada calidad del agua sanitaria en el Hospital.

No se ha detectado *Legionella* en ninguna de las determinaciones realizadas por el Instituto de Salud Pública.

Desde 2003 hasta la fecha no se ha vuelto a detectar ningún caso de legionelosis nosocomial.

CONCLUSIONES

La aplicación del programa de prevención y control de *Legionella*, de acuerdo con el R. D. 865/2003 y alcanzada mediante el trabajo coordinado entre distintos niveles, ha conseguido mantener libre de *Legionella* los circuitos de agua del hospital.

C-62

TEMPERATURA Y LEGIONELLA EN INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Astillero Pinilla MJ, Cuetos Tuñón MY, Martínez Arregui MV, Martínez Rueda MT, Rodríguez Julia M
Subdirección de Salud Pública de Bizkaia

FINALIDAD

Conocer el efecto de la temperatura en instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) en la prevención del crecimiento y multiplicación de *Legionella*.

CARACTERÍSTICAS

Para el estudio se han utilizado los resultados de 388 muestras tomadas en instalaciones de ACS de alto riesgo de diferentes tipos de establecimientos de Bizkaia a lo largo de 2010 y 2011, en las que figuraba la temperatura medida *in situ* en el momento del muestreo.

Las muestras están tomadas en retorno, acumulador y puntos terminales.

RESULTADOS

Se aisló *Legionella* en el 20,2% de las muestras analizadas. El porcentaje de aislamiento fue: terminales (35%), retorno (27%), acumulador (9,5%).

Las muestras presentaban alta variabilidad oscilando la temperatura entre 15 y 80,6 °C, con una media de 49,2 °C (desviación estándar 11,2).

En el conjunto de las muestras hay diferencias significativas entre los porcentajes de positivos por intervalos de temperatura, mayor en 40-50 °C donde el 34% de las muestras son positivas. Estas diferencias no son significativas cuando consideramos las muestras en punto terminal pero sí cuando consideramos las de retorno, donde en ese tramo el 56% de las muestras son positivas y los recuentos son más altos.

CONCLUSIONES

La temperatura es un factor importante para el crecimiento de *Legionella*, pero el conocimiento de la medida puntual no es información suficiente. De acuerdo a nuestros datos, la temperatura en los circuitos no se mantiene estable, siendo habitual que además los responsables de las instalaciones, conocedores de ello, desconozcan el salto térmico que sufren las mismas. Estas variaciones de temperatura en la instalación junto con otros factores (antigüedad, materiales de la red, presencia de biofilm, incrustaciones, bajo nivel de biocida, capacidad de recuperación de temperatura, hidráulica...) serían un factor añadido que favorecería el crecimiento y multiplicación de la bacteria.

Sería recomendable que las instalaciones de agua caliente sanitaria, además de contar con un buen programa de mantenimiento higiénico-sanitario, instalasen sensores de temperatura en puntos representativos, de modo que dispusiesen de registros continuos con objeto de poder realizar un adecuado seguimiento de las mismas.

C-63

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE *LEGIONELLA PNEUMOPHILA* EN SISTEMAS DE AGUA CALIENTE SANITARIA DE RESIDENCIAS DE MAYORES DEL ÁREA SANITARIA DE TOLEDO

Blanco Valbuena MJ, García Gómez DJ, Martínez Domínguez I, Solar de Frutos L, Ruiz-Tapiador Cano MV

Servicios Periféricos de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales en Toledo

FINALIDAD

Revisión de los resultados obtenidos en las determinaciones de *Legionella*, realizadas en muestras tomadas en los sistemas de agua caliente sanitaria de Residencias de Mayores, ubicadas en el Área Sanitaria de Toledo, durante el periodo 2008-2010.

CARACTERÍSTICAS

Las residencias de mayores son establecimientos considerados prioritarios en la vigilancia de instala-

ciones de riesgo de proliferación y diseminación de *Legionella*, dada la población especialmente sensible que se encuentra expuesta.

El programa de vigilancia sanitaria que se desarrolla en Castilla-La Mancha, contempla la realización de muestreos para determinación de *Legionella* en los sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) de estos establecimientos.

Se han recopilado los resultados obtenidos en los muestreos programados durante el periodo 2008-2010 en las residencias del Área Sanitaria de Toledo.

En el año 2008, se tomaron 3 muestras por instalación, y en los años 2009 y 2010, se recogieron 2 muestras por instalación.

El análisis de *Legionella* se realizaron en el Laboratorio de los Servicios Periféricos de la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales en Toledo, mediante el método basado en la Norma ISO 11731.

RESULTADOS

En 2008, se muestrearon 49 residencias, detectándose la presencia de *L. pneumophila* en 7 de ellas, lo que representa un 14,28%.

En 2009, se muestrearon 38 residencias, detectándose la presencia de *L. pneumophila* en 5, lo que representa un 13,15%.

En 2010, se muestrearon 69 residencias, detectándose la presencia de *L. pneumophila* en 12 de ellas, lo que representa un 17,39%.

En aquellos casos, para los que los resultados fueron positivos, se ordenó la limpieza y desinfección de la instalación.

CONCLUSIONES

La reducción en el número de muestras tomadas por cada instalación, respecto al año 2008, no ha supuesto pérdida en la detección de *L. pneumophila*.

Debe insistirse en la necesidad de una correcta implantación de los programas de mantenimiento, en los sistemas de ACS de estos establecimientos.

Finalmente, es destacable la importancia de las labores de vigilancia de este tipo de instalaciones, especialmente en el caso de resultados positivos, por las acciones correctoras que se aplican para la eliminación de *Legionella*.

C-64

RELEVANCIA DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PERSISTENCIA DE *LEGIONELLA* EN CIRCUITOS DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Pañella Noguera H, Beneyto Juan V, Massaguer Gómez H, Rodríguez Montequiu P
Agencia de Salud Pública de Barcelona

INTRODUCCIÓN

La mayor fuente de casos de legionelosis en circuitos de agua caliente (ACS) son los de centros sanitarios. En la ciudad de Barcelona se lleva a cabo la vigilancia y control de la Legionela en 48 centros desde el año 2007.

OBJETIVOS

Identificar qué factores del circuito o de su funcionamiento influyen en la persistencia de *Legionella* en alguno de sus puntos.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población estudiada la forman 567 muestras de agua de duchas y grifos de los circuitos de ACS de 36 centros, tomadas entre los años 2008 y 2010. Las muestras se obtienen en la inspección anual a los centros y se determina *Legionella* spp según ISO 11.731. En cada inspección se recoge información protocolizada sobre el circuito y se determina la temperatura de la muestra. Se han considerado como variables independientes la del protocolo y como dependientes los resultados del cultivo de las muestras. Mediante dos modelos de regresión logística se ha estimado el riesgo de las variables para la persistencia de *Legionella* en concentraciones superiores a 100 ufc/L y 1.000 ufc/L.

RESULTADOS

Los centros incluidos tienen una mediana de 46 años de antigüedad (3-168 años) y 161 camas (29 a 699). A pesar de que un 98% implementan programas de mantenimiento y desinfección de los circuitos de ACS, un 86% de los centros presenta circuitos colonizados. En el 33% de las muestras se detectan concentraciones superiores a 100 ufc/L de *Legionella* sp y en el 18% superiores a 1.000 ufc/L, para temperaturas medianas de 56 °C (18,5 a 76 °C). Se han identificado como factores de riesgo de concentraciones superiores a 100 ufc/L: el sistema con el que se calienta y acumula el agua, la temperatura, el material de las conducciones y las operaciones sobre el agua fría. Para concentraciones superiores a 1000 ufc/L se identifica también el sistema con el que se calienta y acumula el agua, la temperatura y el tipo de retorno del agua.

CONCLUSIONES

En circuitos de ACS sujetos a mantenimientos y desinfecciones periódicas la temperatura del agua es el factor con mayor impacto sobre el riesgo de persistencia de *Legionella*.

C-65

BROTE FAMILIAR DE LEGIONELOSIS: DESCRIPCIÓN DEL CASO

Pérez García I, Cabezas García C, Ruiz Ruiz JC,
Sánchez Pérez AM, Toro Zayas AM

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía

FINALIDAD

En el mes de marzo de 2011 se declara un brote de legionelosis familiar, que afecta a dos personas de una misma vivienda, siendo el origen del agua la Red Pública de Distribución. La vivienda carecía de un sistema de agua caliente sanitaria centralizado y cualquier otra instalación con mayor probabilidad de dispersión de *Legionella*. Al tratarse del ámbito privado, no existían medidas de control y prevención y la encuesta epidemiológica no aportaba datos relevantes sobre otros posibles focos de contaminación.

CARACTERÍSTICAS

Se realiza inspección de la vivienda al objeto de comprobar las instalaciones existentes, verificando que no existían instalaciones de mayor riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella*; El sistema de agua caliente sanitaria estaba formado por un termo-calentador de gas butano no centralizado en el edificio y sin circuito de retorno, Tal como establece el protocolo de actuación, se procede a medir la temperatura en el sistema de agua caliente sanitaria encontrándose unos valores inferiores a los reglamentariamente exigidos (50 °C).

Por otro lado, el sistema de agua fría disponía de un aljibe comunitario del que no existía constancia de su última limpieza y desinfección.

RESULTADOS

Tras la inspección de las instalaciones se procede a la toma de muestras en los puntos susceptibles, detectándose *Legionella pneumophila*, serogrupo 1 en la ducha de la vivienda, coincidiendo con el serogrupo aislado en los casos. Ante los resultados obtenidos se realiza nueva visita de inspección en la que se comunican las actuaciones a realizar para controlar el foco de transmisión.

Pasado el tiempo reglamentario, se muestrea de nuevo las instalaciones no detectándose la bacteria.

CONCLUSIONES

El ámbito privado está excluido del control 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, a pesar de ser la principal fuente de propagación de legionelosis en casos comunitarios. En este sentido, la experiencia demuestra que es necesario establecer medidas de prevención en el ámbito privado, que han demostrado ser tan eficaces para el control de la dispersión de la enfermedad en las instalaciones incluidas en la normativa vigente.

C-66

CLÚSTER POR LEGIONELOSIS EN EL NÚCLEO DE VÉLEZ-MÁLAGA

Ruiz Ruiz JC, Pérez García I, Toro Zayas AM, Sánchez
Pérez AM, Casquero Romero S, Cabezas García C
Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía

FINALIDAD

Durante el mes de julio del 2009 se diagnosticaron tres casos de legionelosis en el municipio de Vélez Málaga. La proximidad geográfica y temporal de los casos determinó su agrupación (clúster) y la realización de intervención inmediata de los dispositivos de Salud Pública, del Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía.

CARACTERÍSTICAS

Para realizar el estudio ambiental, con el que identificar las posibles fuentes de infección de la enfermedad, inspeccionar las instalaciones sospechosas y hacer toma de muestras, se utilizaron las instrucciones

generales de ejecución del Programa de Prevención de la Legionelosis y el protocolo de Vigilancia para la Prevención y Control de Legionelosis, vigentes para el año 2009, de la Secretaría General de Salud Pública y Participación, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

RESULTADOS

La aparición de los tres casos delimitó el tiempo mínimo en que la fuente de infección debió estar activa, estableciéndose entre los días 21 de junio al 14 de julio. En este periodo las instalaciones sospechosas de transmisión detectadas fueron: la Piscina municipal, una fuente ornamental y una empresa de áridos.

En ninguna de las muestras tomadas se detectó la presencia de *Legionella*, no obstante hay que tener en cuenta que los resultados negativos en el estudio ambiental, no indican que podamos descartar una fuente de infección.

La piscina municipal siguió en funcionamiento durante todo el periodo y posteriormente, sin que aparecieran nuevos casos, por lo que su posible asociación como origen de la infección era poco probable. El sistema de riego de la empresa de áridos disponía de una mayor capacidad de dispersión de aerosoles, y se encontraba relativamente cerca de los casos diagnosticados.

CONCLUSIONES

El riesgo ambiental se estimó fundamentalmente en los sistemas de chorro con agua de la empresa de áridos y con menos probabilidad en una fuente ornamental próxima a los domicilios de los afectados. No se pudo aislar la bacteria en ninguno de los puntos de control, aunque no aparecieron más casos cuando cesó el funcionamiento de la empresa de áridos.

C-67

INTERVENCIÓN POR CASOS DE LEGIONELOSIS CON ORIGEN EN ACS

Carrillo Pulido MI, López González MT, Ferrer Simó JB

Servicio de Salud Pública Área 5- D. G. Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

Actuación ante la notificación de casos esporádicos de legionelosis en una residencia de personas mayores, con el fin de evitar la aparición de un posible brote, localizar y tratar el foco de infección.

CARACTERÍSTICAS

Tras notificación irregular de 4 casos esporádicos de legionelosis en 6 meses, se procedió al estudio epidemiológico, inspecciones y tomas de muestra determinándose como fuente emisora de legionela la red de ACS. En primer lugar se implementaron medidas para evitar la aerosolización y la aparición de nuevos casos y, posteriormente, se localizó el foco de infección. Se propuso un plan de renovación y mejora de la red de ACS.

RESULTADOS

Un primer muestreo de la red encontró un elevado recuento de legionela en zonas con bajas temperaturas por lo que se actuó en doble vertiente:

1. Medidas para eliminar aerosolización: eliminación de los difusores de duchas con temperaturas $< 50^{\circ}\text{C}$, posteriormente en todos y, finalmente como medida suplementaria, desalojar los dos módulos con >104 ufc/l de legionela. Tras estas medidas no hubo ningún nuevo caso.
2. Estudio exhaustivo de red con el personal de mantenimiento. Permitted acotar la zona de mayor riesgo asociada a un deficiente diseño que llevaba a una retención del flujo, y en consecuencia bajas temperaturas ($< 50^{\circ}\text{C}$), acúmulo de sedimento (objetivables en una limpieza posterior de la zona), desinfección poco eficaz; los falsos negativos en muestras de la empresa de mantenimiento fueron confusivos. Medidas correctoras como rediseño de la red, cambios de válvulas, mejora de circuitos de retorno, purgas de circuitos, sustitución de tuberías, filtros, tubos flexibles y difusores de duchas, hizo que se alcanzaran los 50°C en todos los puntos terminales. Tras varias limpiezas con vaciado total de la red y desinfección en frío, las muestras de ACS fueron correctas.

CONCLUSIONES

La eliminación inmediata de la aerosolización y el estudio exhaustivo de la red de ACS para identificar el foco ha resultado eficaz como método de actuación. Se puso en evidencia la necesidad de acciones de mejora en diseño y materiales de red ACS, responsabilidades de laboratorios y empresas de mantenimiento y desinfección, así como los procedimientos de inspección.

C-68

ESTUDIO AMBIENTAL DE UN CASO AISLADO DE LEGIONELOSIS

Adrián García F, Calafat Juan JM, Moya Martínez V, García López de Meneses MV, Gomis Vicedo R, Fenollar Belda J

Centro Salud Pública de Alcoy

FINALIDAD

Realizar una investigación ambiental e identificar el foco de la infección.

CARACTERÍSTICAS

Tras la aparición de un caso de *Legionella* en un municipio con 414 habitantes del Departamento de Salud de Alcoy en mayo de 2011. Se realiza una investigación epidemiológica con el fin de averiguar el posible origen.

RESULTADOS

Tras confirmarse el caso de legionelosis por presencia de antígeno en orina y efectuar la encuesta epidemiológica por epidemiólogos del Centro de Salud Pública de Alcoy, se procedió a la investigación ambiental por parte de técnicos de la Unidad de Sanidad Ambiental.

Se tomaron muestras en las instalaciones de agua fría y caliente de casa del enfermo. Los análisis se realizaron según norma ISO 11731.

Se hizo una búsqueda activa de instalaciones de riesgo de transmisión de *Legionella* en todos los establecimientos del municipio.

De los análisis realizados, resultó positivo un cultivo de *Legionella* en la muestra de agua caliente sanitaria tomada en la ducha. Esta ducha se abastecía de un calentador eléctrico.

CONCLUSIONES

Aunque el calentador está considerado de bajo riesgo, este puede causar legionelosis si la temperatura es inadecuada. Creemos que es necesario que estas instalaciones deban funcionar a más de 60 °C. En consecuencia, se considera oportuna la realización de la investigación ambiental de casos aislados.

C-69

BROTOS DE NEUMONÍA POR *LEGIONELLA* EN LA PROVINCIA DE VALENCIA EN 2011: EL CASO DE ALCÀSSER Y SILLA

Quiles Muñoz F, Fernández Vidal L, Miravet Valenciano J, Ausina Aguilar P, Carpena Hernández I, León Bello G

Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Alzira. Dirección General de Investigación y Salud Pública. Generalitat Valenciana

FINALIDAD

Difundir las experiencias y observaciones acumuladas durante el brote de *Legionella* ocurrido en los meses de julio y agosto de 2011 en Alcàsser y Silla (Valencia).

CARACTERÍSTICAS

El trabajo recoge las actuaciones realizadas por los técnicos de salud pública y de sanidad ambiental, durante el desarrollo del brote, para frenar en el menor tiempo posible la aparición de nuevos casos de legionelosis y localizar el foco.

El brote ocurrió en dos municipios separados por una distancia de dos kilómetros. Esto dificultó su análisis al no saber, en su inicio, si se trataba de un único brote o de dos diferentes.

RESULTADOS

Durante el brote intervinieron hasta 16 técnicos en un mismo día. En la búsqueda activa de instalaciones de riesgo (IR) se cumplimentaron 1.008 fichas básicas de instalaciones ubicadas en el área de estudio. Se encontraron 37 IR no censadas, por lo que fueron inspeccionadas y registradas, a pesar de considerarse en gran parte como de menor riesgo de proliferación de legionelosis. Se tomaron 50 muestras de agua para analítica de *Legionella* en IR y 27 muestras en los domicilios de los afectados. Las técnicas analíticas empleadas fueron PCR (reacción en cadena de la polimerasa) de *Legionella pneumophila* viable (RT-PCR) y cultivo. Se realizaron 114 analíticas (46 PCR y 68 cultivos). 10

muestras dieron PCR positivo, siendo el cultivo también positivo en 10. Como medida preventiva se precintaron 28 IR. En cada empresa con IR precintadas se realizó una auditoría, con su correspondiente informe en el que se detallaban las medidas de corrección que debían implementar. Previamente a la puesta en funcionamiento de cada IR se verificaron las medidas recogidas en el informe de auditoría.

CONCLUSIONES

De los 10 resultados positivos en cultivo, el 70% corresponden a muestras tomadas de instalaciones de menor riesgo de proliferación de *Legionella*. Destaca que el 60% de los positivos fuera en máquinas auxiliares de asfaltado (fresadoras y compactadoras).

Las actuaciones de los técnicos de sanidad ambiental se realizaron de forma rápida y eficaz, con un resultado muy satisfactorio, ya que en pocos días descendió el número de casos.

C-70

BROTE DE LEGIONELOSIS ASOCIADO A INSTALACIÓN DE LAVADO DE VEHÍCULOS

Arocha Henríquez FJ, Díaz-Flores Estévez JF, Rodríguez García M, del Arco Aguilar AL
Área de Salud de Tenerife. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

Las instalaciones de lavados de vehículos son cada vez más frecuentes en nuestra sociedad. Según la normativa se consideran instalaciones de menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*. Debido a las exigencias de ahorro medioambiental, es frecuente que estas instalaciones reutilicen parte del agua del proceso. La aparición de brotes de legionelosis asociado a las mismas son escasas pero su frecuencia podría aumentar si no se adoptan las medidas oportunas.

OBJETIVO

Realizar la investigación medioambiental de un brote de legionelosis ocurrido en Tenerife asociado a una instalación de autolavado de vehículos.

MÉTODOS

Tras la comunicación recibida en el Servicio de Epidemiología, de dos casos de legionelosis en pacientes residentes en el norte de la isla, se realizó una encuesta epidemiológica por el Servicio de Medicina Preventiva, del Hospital Universitario de Canarias. Con los datos obtenidos se realizó un estudio ambiental y la búsqueda de instalaciones de riesgo implicadas.

RESULTADOS

Se confirmaron los dos casos de los pacientes mediante antígeno en orina. Se concluyó que la infraestructura implicada era un autolavado de coches ubicado en el norte de Tenerife. Los sistemas de lavado fueron cerrados cautelarmente y se tomaron muestras de agua de distintos puntos del establecimiento.

El análisis de la muestra de agua tomada del depósito de agua reutilizada del sistema lavado automático

presentó un recuento de 5.900 ufc/l de *Legionella pneumophila* serogrupo 1. En el resto de las muestras de agua no se detectó la bacteria.

Los pacientes fueron dos varones mayores de 50 años, uno fumador, requiriendo ambos de ingreso hospitalario, evolucionando correctamente al tratamiento.

CONCLUSIONES

El origen del brote se atribuyó a la inhalación de aerosoles contaminados producidos por el autolavado, que en unas de las fases de lavado reutilizaba el agua, con un tratamiento previo pero sin adición de biocida.

Aunque las instalaciones de lavado automático de vehículos son consideradas instalaciones de menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*, si no se contemplan las medidas adecuadas de diseño, mantenimiento y tratamiento del agua, el riesgo de producir un brote aumenta considerablemente.

C-71

AGRUPACION DE CASOS DE LEGIONELOSIS EN GIPUZKOA, AGOSTO 2010

Azpiroz Galarza L, Basterrechea Irurzun M, Larbide Arregui G, Marimón Ortiz de Zárate JM, Moreno Montoya B, Serrano Ibarbia E
Subdirección de Salud Pública

INTRODUCCIÓN

La aparición de casos agrupados de legionelosis supone un reto para Salud Pública y requiere una colaboración estrecha con el área asistencial.

OBJETIVOS

Describir el episodio, identificar fuentes de exposición, establecer medidas y conocer sus efectos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Alerta: entre el 4-6 de agosto tres casos de legionelosis en Errenteria y Pasaia.

Definición de caso: persona con residencia o estancia en la zona de riesgo que presentó después del 24 de julio neumonía por *Legionella pneumophila*.

Búsqueda prospectiva y retrospectiva de casos: alerta a los servicios asistenciales. Revisión de registros.

Encuesta epidemiológica a casos.

Identificación de fuentes de exposición ambiental registradas o no: áreas urbanas, industriales y comerciales. Revisar funcionamiento, registros e incidencias. Herramientas de georreferenciación.

Toma de muestras de agua y medidas ante resultados positivos.

Investigación microbiológica: identificar especie y serogrupo de *L. pneumophila*. Análisis molecular de las cepas mediante electroforesis en campo pulsado (PFGE).

RESULTADOS

Seis casos diagnosticados de neumonía *L. pneumophila*, cinco por Ag en orina y uno por seroconversión.

En tres muestras respiratorias se aisló *L. pneumophila* serogrupo 1. PFGE demostró que las cepas eran diferentes entre sí.

Los casos no frecuentaban ninguna instalación de riesgo; compartían zona de residencia y estancia en Errenteria.

Se localizó en Errenteria una torre de refrigeración no registrada.

Se tomaron 53 muestras de agua en 28 torres/condensadores; 6 sistemas de ACS; 1 lavadero de coches; 6 sistemas de riego y 2 instalaciones de limpieza de calles.

Torres de refrigeración: en cinco torres se aisló *L. pneumophila* serogrupo 2-14. Se realizó limpieza y desinfección, reparación de defectos, paralización parcial o total. Persistieron los problemas de contaminación en dos torres hasta mediados de octubre, continuando la vigilancia.

Otras instalaciones. Todas las muestras fueron negativas.

CONCLUSIONES

Poca probabilidad de casos no diagnosticados o instalaciones de riesgo no identificadas.

El diferente genotipo de las cepas humanas no apoya un origen común de la enfermedad.

La diferencia entre las cepas de las muestras biológicas (sg 1) y ambientales (sg 2-14) y que los problemas en las torres persistieran sin que apareciesen nuevos casos, implica que no se pueda asociar las torres contaminadas con el origen de la infección.

C-72

EL POLEN DE MADRID EN INTERNET WWW.MADRID.ORG/POLEN

Cervigón Morales P, Galache Ríos PJ
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

Se han actualizado las plantillas del Portal Salud. Tras la modificación del esquema inicial de la página y el estudio de las posibilidades de las nuevas plantillas se ha rediseñado la página de la Red Palinocam www.madrid.org/polen. Todo el trabajo de actualización y revisión de contenidos se pone en marcha en enero de 2011 con la nueva imagen de la página web de la Consejería, coincidiendo con el inicio de campaña de Información diaria de la Red Palinocam.

Los objetivos prioritarios son:

- Informar al sector asistencial, a todos los profesionales sanitarios implicados y las sociedades científicas interesadas
- Informar al público en general
- Informar a los medios de comunicación
- Utilizar las mejores tecnologías disponibles de la Información.
- Actualización permanente de la página web.

CARACTERÍSTICAS

Desde el centro coordinador de la Red Palinocam se gestiona toda la información con los datos aerobiológicos recibidos, en forma de distintos boletines diarios, semanales, de predicción etc.

Sistema Automático de mensajería. SMS. Gestión de

las campañas de envío de SMS de niveles de alerta y suscripción de los usuarios que se dan de alta a través del teléfono móvil.

Sistema Automático de Telefonía. Gestión de la campaña del contestador automático, que ofrece la información actualizada de la Red Palinocam y la predicción diariamente.

Encuestas de satisfacción. Se trata de conocer la opinión de los usuarios que acceden a internet. Es un sistema Integrado en la nueva página web, y que lleva en funcionamiento desde enero de 2011.

Suscripción a través de internet Se ha desarrollado una aplicación, SPOL, que permite el acceso a través de Internet a un sistema Integrado en la nueva página Web que permite a los usuarios la suscripción coste alguno para el usuario. SPOL permite la gestión del envío de alerta por SMS (a través de MENTES-ICM) y de correos electrónicos de forma integrada.

RESULTADOS. CONCLUSIONES

La difusión de la información de la Red Palinocam a través de la implementación e integración de distintos recursos informáticos supone una mejora cuantitativa y cualitativa, siendo de gran utilidad para todo el sistema asistencial, los pacientes y todos los usuarios que solicitan la información.

C-73

CARACTERIZACIÓN FÚNGICA DE UN AMBIENTE DE INTERIOR. HERBARIO MAF (UCM), MADRID

Rojas Marcos T, Gutiérrez Bustillo AM, Luján Núñez C
Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. UCM

INTRODUCCIÓN

La presencia de esporas y fragmentos de hifas de hongos (propágulos fúngicos), es constante en la atmósfera del exterior y del interior de los edificios y cada vez es más evidente la asociación entre la exposición a compuestos o partículas fúngicas y trastornos de salud. En los países industrializados la población pasa hasta el 90% de su tiempo en espacios cerrados, por ello el componente fúngico atmosférico en el ambiente laboral o en la propia vivienda puede representar un importante problema de salud pública.

OBJETIVOS

Iniciar el estudio de la cantidad y diversidad de los propágulos fúngicos de la atmósfera del herbario MAF mediante métodos viables y no viables.

MATERIAL Y MÉTODOS

El herbario MAF ocupa un amplio espacio, en la primera planta de la Facultad de Farmacia, donde se conservan unos 200.0000 pliegos de plantas, y permanecen investigadores y docentes de 8 a 10 horas diarias.

Hemos muestreado en el exterior del edificio y en cinco puntos del interior del herbario mediante métodos viables (sedimentación en placa, captador Adersen de seis etapas) y no viables (captador Burkard). En los métodos viables, los resultados se ex-

presan como unidades formadoras de colonias (ufc) por metro cúbico de aire. En los no viables, los resultados se refieren como número de esporas por metro cúbico de aire.

RESULTADOS

Encontramos diferencias cuantitativas entre el contenido fúngico de la atmósfera de exterior y la de interior, así como entre los diferentes puntos de muestro del herbario. Los conidios más abundantes en el exterior fueron los de *Cladosporium* (tipo cladosporioides y herbarum), muy por encima de los de *Alternaria*, cuyas concentraciones son comparativamente bajas. En el interior obtuvimos una concentración promedio para los cinco puntos de muestro de 226 ufc/m³ de aire, en su mayoría identificadas como diversas especies de *Alternaria* y de *Aspergillus*.

CONCLUSIONES

Podemos considerar la flora del aire interior del herbario "normal", ya que resulta cuantitativamente inferior, pero cualitativamente similar a la del aire exterior. No se evidencian riesgos para la salud de las personas y la conservación del material de herbario, derivados de los propágulos fúngicos en el aire ambiente interior.

C-74

CALENDARIO POLÍNICO DE COLLADO VILLALBA (RED PALINOCAM)

Bravo Serrano R, Lubillo García H, Gutiérrez Bustillo M, Cervigón Morales P
Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

En esta zona del noroeste de la provincia se sitúan varios núcleos de población importantes (Majadahonda, Las Rozas, Torreldones, Guadarrama, Galapagar, El Escorial, Navacerrada, Villalba), a cuyos municipios se han desplazado, en los últimos años, muchos habitantes de Madrid capital. La localidad de Villalba-Collado Villalba, con más de 45000 habitantes, puede ser considerada como el núcleo de población más importante de la Sierra Noroeste de Madrid. Tanto Villalba, como los municipios próximos, son zonas residenciales, con predominio de viviendas unifamiliares y edificios de poca altura con zonas comunes ajardinadas.

OBJETIVOS

El captador de Collado Villalba supone un punto estratégico en la configuración de la red Palinocam, ya que está situado en el punto más septentrional de la región; por lo que el conocimiento de su espectro polínico es fundamental, tanto desde el punto de vista aerobiológico como desde el punto de vista de salud pública.

MATERIAL Y MÉTODOS

Empleo del método volumétrico mediante un captador tipo Hirst-Burkard. El montaje y análisis de las muestras sigue el procedimiento propuesto por Domínguez Vilches et al., (1991) para la Red Española de Aerobiología. Los datos obtenidos se expresan como

concentraciones medias diarias en número de granos de polen por metro cúbico de aire.

El captador se instaló en la terraza del edificio de la Consejería de Educación, a una altura de 12 m y es el único de la red gestionado por los técnicos de Salud Pública de la CAM, su mantenimiento y el análisis de las muestras lo realiza el personal del Centro de Salud de Collado Villalba en el Área 6.2.

RESULTADOS.CONCLUSIONES

Se presentan los resultados del estudio aerobiológico en este punto de la Red y la elaboración del calendario polínico para la zona de la sierra de Madrid.

El predominio de polen procedente de especies arbóreas es mayoritario.

En cuanto a la fenología de la floración y la aparición de los tipos polínicos hay una demora en el tiempo con respecto a otros puntos de la red, debido a las características fitogeográficas del territorio.

C-75

RED PALINOCAM: ESTUDIO PILOTO DE ESPORAS FÚNGICAS ATMOSFÉRICAS EN EL CAPTADOR DE ALCALÁ DE HENARES 2005-2010

Pérez Sánchez E, Gutiérrez Bustillo M, Luján Núñez C, Cervigón Morales P

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

INTRODUCCIÓN

De toda la variedad de microorganismos presentes en la atmósfera, las esporas de hongos representan el grupo más numeroso, contándose hasta cientos de miles en las muestras de aire analizadas.

Por su volumen en la atmósfera y su pequeño tamaño, las partículas fúngicas pueden ejercer un importante papel en las alergias respiratorias.

Desde el punto de vista sanitario, resulta importante conocer la concentración diaria de esporas existentes en la atmósfera y su estacionalidad, así como la difusión de esta información a los sectores interesados, para la que existe cada vez mayor demanda.

OBJETIVOS

En concordancia con la línea de investigación planteada por la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid, el captador de Alcalá de Henares ha desarrollado desde el año 2005 el estudio de esporas fúngicas atmosféricas realizando el análisis e identificación de los siguientes tipos esporales: *Alternaria* spp., *Cladosporium cladosporioides* y *Cladosporium herbarum*, dada su elevada incidencia y potencial alergénico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dicho trabajo se ha efectuado por el método volumétrico mediante un captador tipo Hirst-Burkard. Respecto al montaje y análisis de las muestras se sigue el procedimiento propuesto por Domínguez Vilches et al., (1991) para la Red Española de Aerobiología. Los datos obtenidos se expresan como concentraciones medias diarias en número de esporas por metro cúbico de aire. Dicha información es actualizada en internet

con gráficas mensuales correspondientes con la evolución diaria de las esporas.

RESULTADOS

Alternaria está presente durante todo el año, con el menor porcentaje total anual, y alcanza su máximo estacional en primavera-verano.

C. cladosporioides, está presente durante todo el año y alcanza su máximo estacional en el mes de junio.

C. herbarum, representa el mayor porcentaje de presencia atmosférica, alcanza su máximo estacional en el mes de junio y en ocasiones en octubre, dependiendo de las condiciones meteorológicas.

CONCLUSIONES

El estudio piloto realizado en Alcalá de Henares es de gran utilidad desde el punto de vista de salud pública, siendo el único punto de la Red Palinocam en el que se realizan estos recuentos y que sirve de referencia para conocer el contenido esporal atmosférico de Madrid.

C-76

DIFUSIÓN ELECTRÓNICA DE LA INFORMACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE OLAS DE CALOR

Galache Ríos PJ, Cervigón Morales P, Cámara Díez E, Bartolomé Asín AP

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

El Sistema de vigilancia de olas de calor que se activa en la Comunidad de Madrid todos los veranos desde 2004 tiene dos objetivos concretos:

- Prever la llegada de olas de calor con el fin de informar al sistema socio sanitario para que se activen los protocolos dirigidos a disminuir los efectos del calor en la salud de la población más sensible.
- Proporcionar los datos para estudiar la posible incidencia del calor en la mortalidad y la morbilidad de la población.

Se han actualizado las plantillas del Portal Salud. Tras la modificación del esquema inicial de la página Web y tras el estudio de las posibilidades de las nuevas plantillas se ha rediseñado la página www.madrid.org/calorsalud Todo el trabajo de actualización y revisión de contenidos se pone en marcha en enero de 2011 con la nueva imagen de la página web de la Consejería.

CARACTERÍSTICAS

El Servicio de Sanidad Ambiental, de la Dirección General de Ordenación e Inspección, elabora diariamente un boletín con la previsión de temperaturas máximas para el mismo día y los cuatro siguientes y el nivel de riesgo estimado en base a éstas y a estudios epidemiológicos previos que definieron los umbrales de riesgo en la Comunidad de Madrid. El nivel de riesgo por ola de calor puede ser normal, alerta tipo 1 o precaución y alerta tipo 2 o alto riesgo.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La evolución del Portal Salud de la Consejería de Sanidad, de la Comunidad de Madrid ha permitido au-

mentar el alcance del primer objetivo expuesto, por medio de la difusión de la información a la población general, a través del SOCA.

El SOCA o Sistema de Información de Olas de Calor se activó en 2010. Consiste en un sistema de suscripción para la recepción de los boletines de temperatura en el buzón electrónico. El ciudadano, que accede a través de la página web tiene dos opciones: la recepción diaria del boletín de temperaturas o la recepción del boletín sólo en caso de activación o desactivación de alertas.

C-77

MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE LA PREVISIÓN DE ALTAS TEMPERATURAS DURANTE EL VERANO DE 2011 EN LA COMUNITAT VALENCIANA

León Bello G, Carpena Hernández I, Romero Caminero A, Ortiz Gutiérrez P

Unidad de Sanidad Ambiental. Dirección General de Investigación y Salud Pública

FINALIDAD

Con motivo de las altas temperaturas que se registran durante el verano en la Comunitat Valenciana, es necesario establecer una serie de medidas preventivas ante posibles problemas de salud en la población.

CARACTERÍSTICAS

En 2004, se implantó el Programa de Prevención y Atención a los Problemas de Salud Derivados de las Temperaturas Extremas en la Comunitat Valenciana, incluyendo dos subprogramas: Frío Intenso (15/11 al 15/03) y Ola de Calor (15/06 al 30/09). Este último tiene el objetivo de prevenir, minimizar y evaluar los impactos en la salud de la población derivados de las altas temperaturas. Las medidas tomadas para cumplir dicho objetivo son: consulta diaria del Sistema de Vigilancia Meteorológico de la Comunitat Valenciana, envío de alertas a organismos implicados si existe previsión de riesgo alto o extremo durante dos días consecutivos, envío de material informativo (recomendaciones) a organismos competentes (ayuntamientos, Cruz Roja, centros sanitarios y sociales...), encuestas a residencias de personas mayores, anuncios en autobuses municipales y en televisión autonómica, e intervenciones en medios de comunicación.

RESULTADOS

En esta campaña se han repartido 2.343 carteles informativos, y 46.530 folletos (en castellano, valenciano e inglés). Las encuestas realizadas a residencias fueron 25 (dato provisional). Se produjeron 2 alertas por ola de durante el 2011. Fueron 30 los ingresos por golpe de calor, que acabaron siendo dados de alta, y ningún exitus por esta causa. Con respecto al año pasado, se han enviado 12.000 carteles y folletos más. En 2010 hubo 14 ingresos, de los cuales 4 acabaron en exitus. Durante ese año hubo cuatro alertas por ola de calor.

CONCLUSIONES

En la campaña 2011, a pesar de ser menos caluroso

que el 2010, ha aumentado considerablemente el número de ingresos por golpe de calor, aunque no ha habido ningún fallecimiento. Esto refuerza la importancia de la sensibilización a la población diana (trabajos de esfuerzo al aire libre, mayores, enfermos y niños), y a los profesionales sanitarios. Una nueva medida que se va a desarrollar es la implantación de cursos de formación para personal socio-sanitario.

C-78

DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA DE DISPARO DE MORTALIDAD EN TEMPERATURA MÁXIMAS EXTREMAS EN ZARAGOZA Y SU EVOLUCIÓN EN EL PERIODO 1987-2006

Roldán García E, Gómez Barrera M, Pino Otín MR, Esteban Pradas M, Díaz Jiménez J

Universidad San Jorge

INTRODUCCIÓN

Existe una relación entre las temperaturas extremas y mortalidad produciéndose un repunte de la mortalidad en los días que las temperaturas son extremas.

OBJETIVOS

Analizar la relación entre mortalidad y temperaturas extremas en Zaragoza calculando las temperaturas de disparo y su evolución en el periodo 1987-2006.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio ecológico en el que se seleccionaron datos diarios de temperatura máxima diaria para el periodo comprendido entre enero de 1987 y diciembre de 2006. Los datos fueron suministrados por la Fundación para la Investigación del Clima y por la Agencia Estatal de Meteorología. Los datos de mortalidad diaria del mismo periodo fueron suministrados por la Dirección General de Salud Pública, del Gobierno de Aragón. La estación climatológica de referencia de la provincia de Zaragoza se seleccionó por medio de análisis factorial y de conglomerados. Se realizó un modelo ARIMA de series temporales para determinar los residuos de mortalidad y relacionarlos con temperaturas máximas diarias en intervalos de 2 °C de amplitud para determinar la temperatura máxima a partir de la cual aumenta la mortalidad diaria en las olas de calor o temperatura umbral de disparo. Asimismo, se calculó esta temperatura para los tramos 1987-1993, 1994-2000, 2001-2006. El análisis estadístico se realizó con el *software* PASW Statistics 18.0 licencia de la Universidad San Jorge.

RESULTADOS

La estación de referencia seleccionada para el estudio fue la de Zaragoza-Aeropuerto. El modelo ARIMA seleccionado para determinar el comportamiento de la serie de mortalidad diaria fue un modelo (1,0,1)(1,0,1)₇sen365cos365. La temperatura de disparo de la serie de temperaturas máximas fue 37 °C-39 °C. Esta temperatura de disparo se repitió en los periodos estudiados.

CONCLUSIONES

La temperatura de disparo de mortalidad fue de 37 °C-39 °C en la serie total y en los periodos analizados.

C-79

ANÁLISIS DE MORTALIDAD EN SEIS GRANDES CIUDADES ESPAÑOLAS Y SU RELACIÓN CON LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN EL PERIODO 2000-2008

Díaz Olalla JM, Garrastazu Díaz C, Blasco Novaldos G
Departamento de Salud Ambiental. Instituto de Salud Pública, Madrid Salud. Ayuntamiento de Madrid

OBJETIVO

Analizar la mortalidad general y por causas respiratorias y circulatorias de las 6 capitales de provincia españolas más pobladas en el periodo 2000 a 2008 y estudiar si sus variaciones temporales se relacionan con las de algunas variables medioambientales meteorológicas.

METODOLOGÍA

Estudio descriptivo retrospectivo ecológico. Con datos del INE se elaboran y analizan las tasas de mortalidad general y por causas circulatorias y respiratorias ajustadas por edad por el método directo de Barcelona, Madrid, Málaga, Sevilla, Valencia y Zaragoza entre 2000 y 2008. Se estudian sus variaciones temporales comparadas. Se analiza la relación entre la mortalidad registrada y algunas características medioambientales mediante estudio de concordancia entre las variaciones temporales de la mortalidad en todas las ciudades con las concomitantes de algunas variables meteorológicas registradas anualmente (nº de días al año con más de 25 °C, Temperatura media, Precipitación anual y nº de días despejados al año), a partir del cálculo de los Coeficientes Kappa tras agruparlas todas en cuartiles (N= 54 registros analizados).

RESULTADOS

Las variables de temperatura son las que muestran mejores concordancias con la mortalidad, aunque específicamente con la general y la circulatoria: la temperatura media registró un valor de Coeficiente Kappa con la tasa de mortalidad por accidentes cerebro-vasculares de 0,407 y con la Tasa de Mortalidad por todas las causas circulatorias de 0,357.

CONCLUSIONES

La temperatura ambiental parece relacionarse en términos directos con la mortalidad general y la de causas circulatorias. La mortalidad por causas respiratorias, sin embargo, no. Con excepción de las variables de temperatura ambiental, otras variables meteorológicas analizadas no parecen relacionarse con la mortalidad estudiada en este trabajo.

C-80

LA ESTRATEGIA DEL CONTROL INTEGRADO APLICADA A LA PREVENCIÓN Y CONTROL DEL MOSQUITO TIGRE

García Prado S, Corbella Cordoní I, Salmerón Blasco R, Bigas Vidal E, Llebaria Samper X
Agencia de Protección de la Salud, del Departamento de Salud, de la Generalitat de Catalunya

FINALIDAD

El mosquito tigre (*Aedes albopictus*) se detectó por primera vez en Cataluña en el año 2004 y su presencia se ha ido extendiendo por diferentes áreas del territorio, principalmente urbanas, produciendo importantes molestias en la población. La estrategia para la prevención y control del mosquito tigre en Cataluña, consensuada entre diferentes administraciones y entidades, armoniza las medidas de prevención y control basándose en los principios del control integrado de plagas. La finalidad de la estrategia es minimizar la densidad y dispersión del mosquito y prevenir el riesgo de que actúe como vector de enfermedades.

CARACTERÍSTICAS

La estrategia incluye diferentes ámbitos de actuación: vigilancia ambiental del mosquito, control, vigilancia sanitaria, sensibilización, formación a profesionales e investigación.

La vigilancia ambiental del mosquito, mediante la colocación de trampas de ovoposición y de captura de adultos, permite determinar las áreas con presencia de mosquito y establecer las actuaciones de control. Estas actuaciones integran diferentes medidas dando prioridad a los métodos físicos y biológicos.

Las medidas preventivas constituyen el método más eficaz de control y consisten en la detección y eliminación de los lugares donde el mosquito puede realizar la ovoposición (lugares de pequeñas dimensiones que pueden quedar inundados de agua). Para fomentar estas medidas en el ámbito doméstico son esenciales las campañas de sensibilización de la población general.

Las medidas de control con productos plaguicidas se basan principalmente en el uso de larvicidas biológicos. El uso de productos adulticidas se plantea sólo en situaciones debidamente justificadas y asegurando la adopción de medidas de precaución y seguridad para minimizar el riesgo de exposición de las personas.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

La ecología particular de este mosquito, con una presencia muy importante en ámbitos domésticos, ha requerido definir una estrategia de control integrado donde las medidas de prevención, la sensibilización de la población y la coordinación entre todas las instituciones implicadas han adquirido una especial relevancia para aumentar la eficacia de las actuaciones.

C-81

GUÍA RÁPIDA DE IDENTIFICACIÓN Y ACTUACIÓN ANTE ALARMAS SOCIALES POR PICADURAS DE MOSQUITOS

González Fernández A, Hernando García M, Esteban Vasallo MD, Domínguez Berjón MF, Fernández Valentí M
Servicio de Salud Pública del Área 2

FINALIDAD

Se presenta una guía rápida de identificación de mosquitos y manejo de las demandas recibidas en el Servicio de Salud Pública del Área 2 por sus picaduras.

Los dípteros se dividen en tres subórdenes: mosquitos, tábanos y moscas; nuestra guía está referida a mosquitos que son los más frecuentes en nuestro medio; sus picaduras tienen dos tipos de implicaciones sanitarias: las molestias que ocasionan y la posible transmisión de enfermedades. Para responder con agilidad a este tipo de alarmas sociales se presenta el diseño de un protocolo que nos permite identificar con rapidez, a través de sencillas variables, ante qué mosquito estamos, ya que los riesgos sanitarios son diferentes según las especies, y poner en marcha medidas de control y de prevención específicas mediante el protocolo de actuación.

CARACTERÍSTICAS

A lo largo de los últimos 4 años, en el período estival, se reciben notificaciones de profesionales y población, por incremento de picaduras de mosquitos en el municipio de San Fernando de Henares, colindante con la vega del río Henares, perteneciente a nuestra Área de referencia. Se vigilan los episodios de picaduras del registro de actividad de los Equipos de Atención Primaria, realizándose el análisis de dichos episodios (Código S12 de la Clasificación Internacional de Atención Primaria CIAP), en dicho municipio y en el conjunto de la Comunidad de Madrid (C.M.), en el período de 2005 a 2010. Los datos sobre episodios por picadura de insectos, aportan una incidencia en San Fernando superior a la de la C.M., en todo el período. Ante esta situación, se plantea la necesidad de elaborar y poner en práctica esta guía.

RESULTADOS

Se ha diseñado un protocolo que recoge variables acerca del episodio de la picadura y características del insecto que la ocasiona: anamnesis sobre los hábitos picadores, forma de aparición, morfología, características del vuelo y forma de posarse en la pared. Una vez caracterizado se identifica su hábitat y se proponen las actuaciones sobre dicho hábitat.

CONCLUSIONES

La guía rápida de identificación propuesta, permite implantar medidas preventivas y de control específicas según el vector y agilizar las actuaciones del municipio afectado.

C-82

SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL DE LEISHMANIASIS EN PERROS VAGABUNDOS Y PERROS SUSCEPTIBLES DE ADOPCIÓN EN UN CENTRO DE PROTECCIÓN ANIMAL

González Fernández A, Sevillano Fernández O, Hernando García M, Lucas Martínez T, Quintanilla Navarro JE, Mañas Urbón JJ

Servicio de Salud Pública del Área 2. Subdirección Sanidad Ambiental. Dirección General de Ordenación e Inspección. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

La leishmaniasis es una zoonosis endémica en la Comunidad de Madrid e incluida en el Sistema de Notifica-

ción de Enfermedades de Declaración Obligatoria (SNEDO). El principal reservorio de la enfermedad es el perro, por lo que dentro del "Programa de Vigilancia de Determinantes Ambientales con efecto en salud de la Comunidad de Madrid (CM)" se han implantado diferentes sistemas de vigilancia de Leishmaniasis, entre ellos el específico en perros vagabundos y susceptibles de adopción. Presentamos los resultados de prevalencia de leishmaniasis en el Área a través de la vigilancia realizada en el Centro de Protección Animal que da servicio a todos los municipios de nuestra Área Sanitaria.

CARACTERÍSTICAS

Desde el año 1997, el Centro de Protección Animal Mancomunidad Henares Jarama participa en la vigilancia de la prevalencia de leishmaniasis, en perros vagabundos y susceptibles de adopción, que se realiza con el objeto de monitorizar su evolución espacio-temporal en la CM. En este centro se realiza la extracción de sueros sanguíneos, para su posterior análisis en el Laboratorio Regional de Sanidad Animal. Para perros vagabundos se realizan dos cortes transversales anuales, en primavera (abril/mayo) y otoño (octubre/noviembre) considerando la dinámica estacional del vector, y para perros susceptibles de adopción de manera continua a lo largo del año. En este Centro de Protección Animal colaboran los técnicos veterinarios del Servicio de Salud Pública del Área 2, en lo que a actuaciones oficiales se refiere.

RESULTADOS

Se presentan los resultados de prevalencia durante el período 1997-2010 del Centro de Protección animal y de la CM, suponiendo una prevalencia media de 8,33% en nuestro Centro frente al 6,05% en la CM para perros vagabundos, y 6,24% en nuestro centro frente al 5% en la CM para perros susceptibles de adopción. En ambos casos las prevalencias medias de nuestro Centro superan a las de la CM.

CONCLUSIONES

Analizando la serie evidenciamos la necesidad de mantener y potenciar el sistema de vigilancia, obteniendo el número suficiente de muestras en el Centro de Protección Animal al objeto de que el sistema de vigilancia de la enfermedad no se vea afectado en su representatividad.

C-83

ESTABLECIMIENTO Y COLONIZACIÓN DEL MOSQUITO TIGRE (*Aedes albopictus*) EN LA CIUDAD DE BARCELONA

Montalvo Porro T, Franco Gutiérrez S, Pepió Plaza M, Peracho Tobeña V

Agencia de Salud Pública de Barcelona

INTRODUCCIÓN

El mosquito tigre (*Aedes albopictus*) es originario de Asia Oriental. Es una especie agresiva que afecta a animales y a seres humanos, y un importante vector de arbovirus humanos, como el chikungunya y el dengue en áreas tropicales y no tropicales.

Desde su detección en España en el 2004 se ha estudiado su establecimiento y dispersión de cara a evaluar la capacidad de colonización, con el objetivo de minimizar su expansión y prevenir o corregir problemas locales.

En agosto del 2005 la Agencia de Salud Pública de Barcelona (ASPB) detectó la especie en la ciudad de Barcelona durante el programa de vigilancia y control iniciado ese mismo año, lo que comportó la elaboración de procedimientos de trabajo para minimizar y reducir los efectos de esta especie sobre las personas.

OBJETIVOS

Analizar el establecimiento y colonización de los diferentes microhábitats de la ciudad de Barcelona a lo largo del periodo 2005-2009.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos del programa de vigilancia y control del mosquito tigre en Barcelona se centralizaron en una base de datos. Su análisis permitió mostrar la evolución en el número de incidencias ciudadanas, la identificación de la especie y su localización en función de si se trataba de espacios públicos o privados en el periodo de 2005-2009.

RESULTADOS

Los resultados revelaron que la especie inicialmente colonizó las propiedades privadas, habitualmente casas con jardín donde había objetos que contenían o podían contener agua en algún momento y esta fue la principal causa de las incidencias ciudadanas en los primeros años. Posteriormente, su presencia fue en aumento en espacios públicos, en especial en fuentes ornamentales e imbornales, lo que motivó un cambio en las incidencias recibidas.

CONCLUSIONES

La colonización de nuevos espacios en la vía pública así como el impacto de las estrategias de concienciación e información ciudadana, han moldeado la evolución de las incidencias referidas a mosquitos. El análisis de estos datos han sido de gran importancia en la adaptación de la planificación y en el diseño de las estrategias de vigilancia y control.

C-84

CENSO DE LA POBLACIÓN DE PALOMAS (*COLUMBA LIVIA VAR.*) EN LA CIUDAD DE BARCELONA 2011

Montalvo T, Senar JC, Pascual J, Riba D, Peracho V
*Agencia de Salud Pública de Barcelona & Museu de
Ciencias Naturales de Barcelona*

INTRODUCCIÓN

La paloma doméstica (*Columba livia var.*) es una de las especies de aves más abundantes en ambientes urbanizados. En muchas ciudades sus poblaciones han experimentado un importante crecimiento en los últimos años a pesar de los esfuerzos para controlarlas por los problemas sanitarios y de degradación del mobiliario urbano que generan. Acciones de sensibilización ciudadana para dar a conocer a la población los

efectos negativos que produce la alimentación y la captura de ejemplares en los lugares problemáticos son medidas utilizadas en el control poblacional.

OBJETIVOS

El presente trabajo pretende estimar la población de palomas en la ciudad de Barcelona a finales de 2010 - inicio 2011, utilizando la misma metodología que la empleada en los censos del 1991 y 2006.

MATERIAL Y MÉTODOS

El censo de palomas se llevó a cabo entre del 23 de noviembre 2010 y el 28 de febrero 2011. Se realizó siguiendo el método del recuento de cuadrados (1 cuadrado: 550 x 550 m) y aplicando un muestreo aleatorio simple estratificado. Además para calcular la población total de palomas se aplicó un factor de corrección que en la ciudad de Barcelona es de 3,5.

RESULTADOS

El número total estimado de palomas en la ciudad de Barcelona el año 2011 ha sido de 110.972 individuos, utilizando la estratificación y el factor de corrección (3,5) utilizados en los censos de 1991 y 2006. Aplicando una nueva post-estratificación basada en la distribución de palomas en 2011, la población de palomas de Barcelona se puede estimar en 104.235 individuos, valor que se considera más ajustado a la realidad.

CONCLUSIONES

La población de palomas de la ciudad de Barcelona ha experimentado una importante reducción del 56,7% respecto al 2006 y del 39,7% respecto al 1991, pasando de 256.560 individuos en 2006 a 110.972 individuos en 2010. La reducción en la población de palomas ha sido mayor en la periferia que en el centro de la ciudad.

Estos resultados se deben en buena parte a las actuaciones de sensibilización ciudadana combinadas con acciones de captura, y sirven como ejemplo de una mejora en la gestión de estas aves en medios urbanos.

C-85

EXPOSICIÓN CRÓNICA A CONTAMINANTES DEL AIRE. ESTIMACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE SIMULACIÓN MONTE CARLO

Zavatti J, García S, López Moreno C, Lifschitz J,
Quiroga G, del Punta M
*Departamento Control Ambiental de ALUAR
Aluminio Argentino SAIC*

FINALIDAD

Para estimar el riesgo para la salud de grupos numerosos de individuos que genera la exposición crónica a contaminantes del aire, la simulación Monte Carlo (SMC) es una técnica de cálculo simple de aplicar a los datos que resultan de los monitoreos de rutina de diversos contaminantes.

CARACTERÍSTICAS

Dicha técnica permite obtener dosis de exposición al contaminante en cuestión de los integrantes de la población bajo estudio, a partir de un conjunto de distribuciones estadísticas que representan a las variables de campo significativas como la concentración en aire

del contaminante objetivo, la distribución de edades y sexo de la población expuesta y su relación con los volúmenes respirados y el peso corporal de los individuos que la componen.

Obtenida la distribución de dosis de exposición, por comparación de la misma con algún valor de referencia como la ingesta diaria aceptable (IDA), el nivel de riesgo mínimo (MRL) o la dosis de referencia (RfD), resulta la evaluación estimada del riesgo que se está buscando.

RESULTADOS

Se presentan aquí resultados de la aplicación de la SMC a una serie de datos de concentración de Fluoruro en aire observados en el radio céntrico de la ciudad de Puerto Madryn (Chubut – Argentina) entre julio-2010 y junio-2011.

En la ciudad de Puerto Madryn está localizada una fábrica de aluminio primario, y las inmisiones de Fluoruro en aire ambiente son regularmente monitoreadas.

Las concentraciones de referencia de Fluoruro en aire se han establecido con el objeto de prevenir los efectos deletéreos conocidos de la exposición crónica de la población, tales como la irritación de mucosas, las alteraciones en la función respiratoria, la fluorosis dental y esquelética.

CONCLUSIONES

Los valores de concentración de Fluoruro en aire medidos se mantuvieron por debajo del valor de referencia aplicable ($16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - nivel de no efecto indicado por la OMS), durante todo el período cubierto por el estudio. Mediante la SMC desarrollada fue posible verificar que el riesgo para la salud de los habitantes de Puerto Madryn que potencialmente genera la exposición crónica a Fluoruro es virtualmente despreciable.

C-86

UNIFICACIÓN DE CRITERIOS COMO ESTRATEGIA PARA EL ANÁLISIS DE RIESGOS AMBIENTALES

González de Canales García MP, Navarro Castaño L, González de Canales García M, Hernández Vilaplana C
Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva

FINALIDAD

En el Área de la Salud Pública los profesionales de la Unidad de Protección de la Salud, realizan actuaciones dentro de la Gestión por Procesos, que favorecen la mejora de calidad y marcan el camino a la excelencia profesional. Desde la base de la organización, se plantea la necesidad de realizar estrategias como la unificación de criterios en aspectos puntuales, que en parte, faciliten la labor del control oficial para el análisis de riesgos sanitarios ambientales, priorizándose el enfoque hacia la Valoración del riesgo sanitario. Por otro lado, esta metodología, puede contribuir al desarrollo e implantación en procesos de calidad en Salud Pública.

CARACTERÍSTICAS

Se proponen sesiones de Unificación de criterios

para el análisis de riesgos, teniendo como uno de los objetivos la valoración del riesgo, basada en los aspectos contemplados en los protocolos del Sistema informático de Vigilancia Epidemiológica General de Andalucía (VEGA).

Para ello, los profesionales del control oficial exponen casos prácticos concretos. Realizándose una búsqueda bibliográfica y revisión de los últimos congresos y artículos de la biblioteca virtual de Servicio Andaluz de Salud. Definiendo criterios para una identificación de riesgos aceptables, desarrollando charlas semanales.

RESULTADOS

Se consiguió una resolución de casos prácticos llegando a criterios homogéneos en la valoración del riesgo sanitario en:

Prevención y control de legionelosis, vigilancia de abastecimientos de aguas potables, control y vigilancia de piscinas, control de plagas y control y vigilancia de productos químicos.

Se hizo una distribución telemática de todos los aspectos desarrollados y de publicaciones actualizadas, de los temas ambientales tratados, necesarias para la identificación de puntos críticos.

CONCLUSIONES

Las actuaciones en Salud Pública dentro de la identificación, evaluación y gestión de riesgos ambientales, que desarrollan las Unidades Protección de Salud, requieren una formación continuada.

El trabajo en equipo es fundamental para la resolución de situaciones complejas del control oficial.

La unificación de criterios desde la base de la organización es fundamental para el desarrollo de análisis de riesgos

C-87

MODELO DE INFORME SANITARIO PARA HORNOS CREMATORIOS DE ANIMALES DOMÉSTICOS

Sánchez Pérez JF, Torrecillas Martínez C, Martínez Pérez J

Unidad de Sanidad Ambiental, Centro de Salud Pública de Orihuela, D. G. de Investigación y Salud Pública. Generalitat Valenciana

FINALIDAD

El objeto de este estudio es realizar un informe sanitario para hornos crematorios de animales. En él se va a proceder a la valoración de la situación de riesgo sanitario, en cuanto a la posible incidencia en enfermedades respiratorias, producidas por las emisiones de la empresa.

CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

1. Generalidades

La legislación ambiental que afecta a los hornos crematorios de animales domésticos debido a su particularidad es: Decreto 127/2006 del Consell, Reglamento (CE) n° 1774/2002, R. D. 100/2011, Ley 16/2002, Ley 34/2007, R. D. 509/2007.

2. Análisis y valoración.

La principal actividad que puede afectar a la población es la emisión de gases contaminantes. Para poder evaluar si las emisiones de un contaminante son peligrosas para la población, es necesario conocer la exposición de la población al contaminante, lo que implica conocer el nivel del contaminante en la atmósfera y el tiempo de exposición.

Sólo con el valor de la emisión de un contaminante a la atmósfera no es posible conocer la exposición de una población.

No obstante, y con el fin de facilitar la elección de una decisión al respecto, se puede estudiar tomando como datos de partida los suministrados por la empresa.

2.1 Aplicación de un modelo de dispersión del contaminante, y comparación con valores de referencia.

La evaluación del riesgo (agudo, subcrónico, crónico o carcinogénico) se puede realizar utilizando las guías facilitadas por la EPA o la OMS.

Para el estudio de dispersión del contaminante se puede utilizar el programa ALOHA de la EPA, y con el fin de estimar la concentración máxima en un punto determinado de cada contaminante que se podría dar debido a las emisiones a la atmósfera se deben seleccionar las situaciones más desfavorables.

CONCLUSIONES

- Para este estudio, tomando como punto de partida los suministrados por la empresa y teniendo en cuenta los conocimientos científicos actuales se puede decir que no repercute en la salud de la población dependiendo de la distancia, tamaño y emisión del horno.
- Este formato de estudio permite una aproximación de la exposición de una población cercana a un contaminante aéreo emitido por cualquier tipo de empresa.

C-88

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN ENTORNO HIDROTHERMAL

Rodríguez Domínguez MP, Torrent Bravo MB, Ribarrocha Ribarrocha A, Pastor de Gracia A
Asociación Española de Bañerios Urbanos y Spas.
SPATERMAL

INTRODUCCIÓN

La Asociación Española de Bañerios Urbanos y Spas (AEBUS), con la participación de las Comisiones de Agua y Construcción, está desarrollando un estudio en sus centros asociados, con el objeto de definir con el consenso de la autoridad sanitaria en cada Comunidad Autónoma, los indicadores de Evaluación del Impacto Ambiental del entorno hidrotermal, que tengan una incidencia significativa en la salud.

Teniendo en cuenta las diferentes normativas y disposiciones de las CC AA, indicaciones preliminares de la normativa Nacional en revisión, así como las especificaciones europeas de próxima aplicación, estamos

realizando un estudio comparativo, con el objeto de enumerar las prescripciones que considera AEBUS de difícil implantación, así como valorar el nivel de aceptación ó inconvenientes, que las diferentes normativas publicadas en las CC AA, están ocasionando a los centros hidrotérmicos.

Debido a la incidencia en la salud del entorno hidrotermal, se pretende unificar criterios, para definir un protocolo de evaluación del riesgo de las instalaciones, que incluya los indicadores más relevantes de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es necesario actualizar conforme a las nuevas disposiciones, el protocolo de inspección de AEBUS, como herramienta operativa para que los centros hidrotérmicos puedan realizar su autoevaluación y programa de autocontrol.

OBJETIVOS

Evaluar la situación actual de las disposiciones referidas a las instalaciones hidrotérmicas, así como el grado de implantación.

Definición del protocolo de Evaluación del Riesgo en el entorno hidrotermal, incluyendo indicadores de Evaluación del Impacto Ambiental.

Actualización del protocolo de Inspección de AEBUS de Evaluación de Instalaciones y Autocontrol Material y métodos.

Normativa Nacional. Autonómica y Europea.

Protocolos de Evaluación de las instalaciones hidrotérmicas.

Auditoría técnica de los centros asociados.

RESULTADOS

Presentación de datos referentes al objetivo propuesto en el Congreso.

CONCLUSIONES

Exponer el grado de cumplimiento y dificultad de aplicación de la normativa en los centros hidrotérmicos.

Presentar el protocolo de evaluación del riesgo de las instalaciones, que incluya los indicadores más relevantes de Evaluación del Impacto Ambiental.

Actualización del protocolo de Evaluación de Instalaciones de AEBUS y Programa de Autocontrol.

C-89

ELABORACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE CRIBADO TIPO EIS PARA LA SELECCIÓN DE PROYECTOS LOCALES DE SEGURIDAD QUÍMICA EN LA PROVINCIA DE JAÉN

Serichol Escobar C¹, Torres Cañabate P¹, Rubio Pancorbo R¹, Tarancón Estrada M², Sillero Arenas MI¹

¹Delegación Provincial de Salud de Jaén

²Secretaría General de Salud Pública y Participación

INTRODUCCIÓN

Los Proyectos Locales de Seguridad Química (PLSQ) impulsados desde la Secretaría General de Salud Pública de la Junta de Andalucía, fomentan el conocimiento y cumplimiento de la legislación de pro-

ductos químicos (PQs) para mejorar el control de los riesgos sanitarios asociados. La elección de la temática de estos proyectos recae en los Técnicos de los distintos Distritos Sanitarios, los cuales basan su propuesta en su experiencia profesional y en el conocimiento de la realidad de su distrito.

Con el auge de la evaluación del impacto en salud (EIS), se han introducido distintas metodologías en el ámbito de la salud pública. Entre ellas, las de la fase de cribado, para la selección de los proyectos / programas susceptibles de someterse a evaluación, como las listas de comprobación y las matrices de cribado.

OBJETIVOS

Nuestro objetivo es la elaboración de una herramienta de cribado homogénea, completa y operativa para la selección de los PLSQ a implantar en cada Distrito.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se siguieron los siguientes pasos:

- Revisión bibliográfica: herramientas de cribado tipo EIS, evidencias científicas de los efectos sobre la salud del uso de PQs.
- Identificación de fuentes de información: registros oficiales, experiencia profesional, trabajos previos en el ámbito del Programa de Seguridad Química.
- Redacción de los ítems y selección del método de valoración de los mismos.
- Evaluación de la utilidad de la herramienta mediante la valoración retrospectiva de PLSQ previos.

RESULTADOS

Se elaboró una herramienta de cribado en forma de protocolo, al ser un formato con el que los Técnicos se encuentran familiarizados.

Consta de una serie de preguntas cerradas (Sí / No / Tal vez) y otras abiertas, relacionadas con la valoración de los impactos potenciales, que requiere del grupo de expertos para su aplicación y ponderación.

Se ha comprobado su utilidad para la selección de futuros proyectos.

CONCLUSIONES

La herramienta desarrollada puede ser utilizada para la programación y selección de proyectos en los cuatro distritos.

Se basa en fuentes de información y registros oficiales, accesibles para todos, y en el propio conocimiento del ámbito profesional, y es de aplicación a cada nivel local.

C-90

PERCEPCIÓN DE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES ADVERSAS EN LOS DISTRITOS DE LA CIUDAD DE MADRID EN 2006 Y FACTORES INDIVIDUALES QUE LA DETERMINAN

Díaz Olalla JM, Rayón López H, Quintero Rodríguez Y, Jambers Moreau B, Correas García A, Mendizábal Albizu A

*Instituto de Salud Pública, Madrid Salud.
Ayuntamiento de Madrid*

INTRODUCCIÓN

Crece el interés por conocer la percepción que tienen los ciudadanos de la calidad medioambiental así como si ella estuviera condicionada por características individuales.

OBJETIVOS

Analizar si las variables medioambientales y socio-demográficas intervienen de forma independiente en la percepción de exceso de ruido y escasez de zonas verdes en el entorno residencial, en los distritos de la ciudad de Madrid en 2006.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio ecológico transversal y descriptivo. Para caracterizar los distritos en relación al ruido ambiental se utilizó la mediana de dB de día registrada en el Plano Acústico de la ciudad de Madrid 2005. La opinión de los ciudadanos se extrajo de la Encuesta de Salud de la ciudad de Madrid (Instituto de Salud Pública, Madrid Salud, 2006). Los distritos se caracterizaron y clasificaron según la distribución de las variables. Se estudia la percepción de esas condiciones medioambientales adversas en 7.341 adultos que componen la muestra de la encuesta en relación a las variables medioambientales objetivas en cada zona tras ajustar por variables demográficas y de posición social a través de un modelo de Regresión Logística Multivariante, calculándose los OR y sus respectivos IC (95%).

RESULTADOS

El factor que mejor determina percepción de exceso de ruido es el de residir en un distrito con altos niveles sonoros (OR: 1,55; IC95%: 1,38-1,71), comportándose como factor independiente de mala percepción medioambiental en el análisis por RLM tener una edad comprendida entre los 45 y los 54 años (OR: 1,34; IC95%: 1,10-1,57, sobre el grupo más joven). En la escasez de zonas verdes y por encima de los datos objetivos, fue determinante pertenecer al grupo de 45 a 54 años (OR: 1,36; IC95%: 1,12-1,59). La posición social y el sexo no parecen influir en la percepción adversa del entorno en ninguno de los dos casos.

CONCLUSIONES

La percepción que la población tiene de la calidad medioambiental de su entorno está más condicionada por factores subjetivos en lo referente a la superficie de espacios verdes que al ruido. En el análisis individual se constata que la edad actúa como factor independiente de percepción negativa de las condiciones medioambientales.

C-91

'35 DECIBELIOS'

Gámez Martín JL, Álvarez Fernández B, Pérez García I, Escobar Salazar S, Hijano López JJ, Cobalea Vico V
AGS Este de Málaga-Axarquía

FINALIDAD

Conseguir una estancia hospitalaria lo mas agradable posible y poner a disposición de los usuarios uno de los elementos favorecedores de las condiciones óp-

timas para la curación, nos proponemos “educar a favor del silencio y la tranquilidad en los centros sanitarios del AGS Este de Málaga-Axarquía”.

CARACTERÍSTICAS

Las medidas de control de ruidos en los centros sanitarios no solo benefician a los usuarios sino que disminuyen el estrés de pacientes y equipo de salud y facilitan la comunicación entre el personal sanitario y su relación con los pacientes.

Nuestros hospitales y centros asistenciales son excesivamente ruidosos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda como Valor Guía no exceder de 35 decibelios (35dB LA eq) en el interior de las estancias donde se esté tratando u observando a pacientes.

RESULTADOS

- Constatación de nivel excesivo de ruido, por encima de 75 dB en estancias hospitalarias de urgencias y maternidad, así como en la sala de espera de centros de salud de atención primaria.
- Reducción en un 30% tras las intervenciones propuestas en una primera fase.

CONCLUSIONES

- A través del tríptico informativo y cartelería se ha sensibilizado y concienciado a la población y profesionales en el arte de hacerse entender sin hablar alto.
- El impacto de las intervenciones ha sido positivo, motivando a los usuarios y a los profesionales de hospital y centros de salud a modificar su conducta en la minimización de la contaminación acústica a favor del bienestar general.

C-92

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LAS OFICINAS DE FARMACIA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Franco Vargas E, De Fez y Camino I, Rianza Aznar MP, González Bonet I

Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid

FINALIDAD

El COFM consciente de la importancia de la buena gestión de los residuos derivados de la actividad profesional de la farmacia y con el fin de garantizar el correcto funcionamiento interno y afianzarse como un establecimiento sanitario comprometido con el medio ambiente propone a través de una Guía de Buenas Prácticas Ambientales:

- Garantizar una adecuada gestión de los residuos generados.
- Optimizar los procesos y recursos adaptándose a las nuevas tecnologías a nuestro alcance.
- Minimizar o eliminar los impactos medioambientales.
- Emplear y consumir racionalmente las materias primas, la energía y los recursos naturales.

CARACTERÍSTICAS

En Guía de Buenas Prácticas Ambientales se ex-

pone cómo es posible reducir el impacto medio ambiental asociado a las actividades, productos y servicios resultantes de nuestra actividad profesional.

Para facilitar su uso, esta guía está organizada por actividades, sugerencias y recursos necesarios en las distintas zonas de la oficina de farmacia: atención al público, almacenamiento de medicamentos y productos sanitarios, laboratorio de Formulación Magistral y zona de atención individualizada al paciente. Partiendo de las actividades identificadas en la oficina de farmacia, se describen las sugerencias de buenas prácticas ambientales atendiendo a dos criterios:

- Actuaciones que no necesitan de ninguna inversión económica, material, etc.
- Actuaciones que requieren tecnología o inversión.

RESULTADOS

- Publicación de la Guía de Buenas prácticas Ambientales.
- Código Ambiental para las oficinas de farmacia.
- Etiqueta con el distintivo de Eco Farmacia.

CONCLUSIONES

En el Colegio Oficial de Farmacéuticos de Madrid hemos venido año tras año demostrando un firme compromiso por alcanzar cotas de calidad cada vez más exigentes, que mejoren el servicio que prestamos a la sociedad y a nuestros colegiados.

El creciente interés que suscita este tema, así como nuestro compromiso con la Responsabilidad Social Corporativa, originó que desde este Colegio nos planteáramos la colaboración del colectivo profesional farmacéutico en la concienciación y en el cuidado del medio ambiente.

C-93

SITUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS EN GIPUZKOA

Etxeberria Agirrezabala A, Arreitunandia Martínez A, Larbide Arregui G, Albisua Cortázar E, Sáez de Ocariz Díaz de Otazua C, Gómez Baragaña J

*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

INTRODUCCIÓN

El Decreto 76/2002 regula la gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma Vasca. El objetivo básico de la norma es conseguir la gestión adecuada de los mismos con el fin de proteger la salud pública y el medio ambiente. Corresponde al Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco el control y vigilancia de las actividades de la gestión de los residuos sanitarios en el interior de los centros generadores de los mismos así como la aprobación del Plan de Gestión de Residuos Sanitarios.

OBJETIVOS

Comprobar el grado cumplimiento de los requisitos exigidos en la normativa reguladora en los centros sanitarios de Gipuzkoa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha analizado la gestión de los residuos sanitarios

en 93 centros sanitarios de Gipuzkoa, (11 hospitales/clínicas, 4 ambulatorios, 55 centros de salud y 24 consultorios médico). Se ha revisado la información recogida en las inspecciones realizadas en el periodo 2003-2010 relativa a los requisitos de gestión intracentro de los residuos tipo II y III (acondicionamiento, almacenamiento y documentación relativa a la gestión) y se ha comprobado el grado de cumplimiento de la normativa.

RESULTADOS

El 42% de los centros sanitarios cumplen con todos los requisitos recogidos en la legislación de aplicación relativos al acondicionamiento, almacenamiento y registro de la documentación. El 96,8% de los residuos tipo II y el 93,3 de los residuos tipo III cumplen las frecuencias de recogida. El 86,5% de los de tipo II y el 90,7 % de los de tipo III se envasan de forma adecuada. El 63,5% cumplen con los requisitos de almacenamiento. En cuanto al registro de documentación, el 74,2% de los centros cumplen con los requisitos (libro de registro de incidencias y accidentes, documento de aceptación, documento de control y seguimiento y registro comprensible).

CONCLUSIONES

La gestión de residuos sanitarios en Gipuzkoa se puede considerar satisfactoria aunque deben mejorarse algunos aspectos relacionados con el almacenamiento.

C-94

ANÁLISIS DE LA PRESENCIA DE RESISTENCIAS A BETALACTÁMICOS EN SUELOS AGRÍCOLAS TRATADOS CON LODOS DE DEPURADORA URBANA

Platero Alonso L, Nadal Rocamora I, Gondim Porto C, García Navarro F

Departamento de Microbiología II, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

FINALIDAD

Con este trabajo se pretende evaluar la presencia en el suelo de microorganismos resistentes a betalactámicos y su variación tras la adición de lodos de depuradora. Además, se analizan los diferentes tipos de betalactamasas y su evolución a lo largo de dos años, empleando tanto técnicas dependientes de cultivo como diversas técnicas moleculares.

CARACTERÍSTICAS

La aplicación de lodos de depuradora en terrenos agrícolas es uno de los principales destinos de este producto, obtenido como resultado de la depuración de las aguas de uso urbano. El uso de estas enmiendas parece contribuir a la mejora de los suelos que por diversas situaciones se encuentran degradados, mejorando las características agronómicas y de producción de un suelo de cultivo a la vez que, se reutiliza un recurso de alta riqueza nutricional sin fertilizantes artificiales.

No obstante, la aplicación de estos productos ha de ser controlada, ya que, un uso indebido podría influir

negativamente en la salud y en el medio ambiente. Una posible consecuencia de esta aplicación es la transferencia de resistencias a antimicrobianos de tipo clínico a poblaciones naturales del suelo, por lo que la modificación del resistoma natural podría tener implicaciones clínicas graves. Este tipo de resistencias hacen que los antimicrobianos pierdan su eficacia poniendo en peligro la salud pública frente a diferentes agentes patógenos.

En España los betalactámicos son los antibióticos más utilizados en la terapéutica bacteriana, por lo que el incremento en las resistencias a estos fármacos constituiría un problema sanitario de gran relevancia.

RESULTADOS

Mediante siembras en medios selectivos con antibióticos a distintas concentraciones se observó un incremento del número de microorganismos resistentes a betalactámicos. Empleando la técnica de PCR múltiple con cebadores específicos para betalactamasas TEM, SHV y CTX, se detectó una presencia continua del tipo TEM.

CONCLUSIONES

Según los resultados indicados anteriormente se puede concluir que el análisis detallado de estas resistencias es necesario para conocer las consecuencias del uso de enmiendas agrícolas, ya que, este incremento de resistencias implica un riesgo en la salud pública.

C-95

EVALUACIÓN DEL EFECTO FITOTÓXICO DE Cd, Cu, Pb y Zn SOBRE LA ELONGACIÓN RADICULAR DE *LACTUCA SATIVA* Y SU RELACIÓN CON LAS PROPIEDADES DEL SUELO

De Santiago Martín A, Tatory Assy L, Quintana Nieto JR, González Huecas C, López Lafuente A
Dpto. Edafología, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

El incremento de metales pesados en los suelos constituye un grave riesgo tanto para el medioambiente como para la salud humana. En la evaluación de la toxicidad por metales pesados en suelos se hace necesario el empleo de métodos estandarizados sencillos, sensibles y reproducibles, como bioensayos con semillas de plantas superiores. Además, conocer y controlar las características del suelo que controlan la disponibilidad de metales es una herramienta clave en los estudios de toxicidad.

OBJETIVOS

Por todo ello, los objetivos de este trabajo fueron: 1) evaluar el efecto fitotóxico de Cd, Cu, Pb y Zn sobre la elongación radicular de *Lactuca sativa*, y 2) estudiar qué propiedades del suelo controlaron la disponibilidad de metales pesados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con este fin, se tomaron muestras de suelo agrícola de origen carbonatado del centro de la Península Ibé-

rica, que fueron contaminadas con Cd, Cu, Pb y Zn, a 2 niveles de contaminación. Las concentraciones empleadas, se basaron en los niveles máximos permitidos en la legislación vigente en la Comunidad Europea, relativa a la protección de suelos, en lodos de depuradora en agricultura (Directiva 86/278/CEE). Extractos acuosos de dichos suelos fueron empleados en el bioensayo, según el test de toxicidad propuesto por la EPA (600/3-88-029). Paralelamente, se determinaron distintos parámetros físico-químicos del suelo que normalmente determinan la disponibilidad de metales pesados.

RESULTADOS

La concentración de metales en el extracto acuoso estuvo determinada por diferentes parámetros físico-químicos de los suelos, fundamentalmente distintas fracciones de la materia orgánica. La elongación radicular estuvo significativamente disminuida en el nivel de elevada contaminación de metales, a pesar de que los niveles de contaminación empleados fueron inferiores a los marcados por la directiva europea.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados sugieren que los límites permitidos en la directiva vigente podrían no ser adecuados para prevenir la toxicidad de metales en suelos carbonatados.

C-96

EVALUACIÓN DE LA TASA DE VARIACIÓN TEMPORAL DE LA DISPONIBILIDAD DE METALES PESADOS EN SUELOS AGRÍCOLAS CARBONATADOS

Quintana Nieto JR, De Santiago Martín A, González Huecas C, Vázquez de la Cueva A, López Lafuente A
Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

El tiempo de contacto entre los metales pesados y el suelo es un factor clave en el estudio de la disponibilidad de metales y, por tanto, de su toxicidad. La evaluación de las variaciones temporales de la disponibilidad de metales es especialmente interesante en suelos carbonatados, menos empleados en este tipo de estudios.

OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo fue estudiar las tasas de variación temporal de la disponibilidad de Cd, Cu, Zn y Pb en 9 suelos agrícolas carbonatados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para ello, la mezcla metálica fue añadida a los suelos de estudio en forma de nitrato en dos concentraciones diferentes, según los niveles máximos permitidos en la legislación vigente en la Comunidad Europea (Directiva 86/278/CEE). Posteriormente, los suelos fueron incubados durante un tiempo de contacto de 365 días y submuestras de suelo fueron retiradas a distintos tiempos (1, 7, 30, 90, 180 y 365 días). La concentración de metal extraíble con NaNO_3 0.1 M fue determinada para cada tiempo.

RESULTADOS

La disponibilidad de los metales fue muy baja y, en general, disminuyó con el incremento del tiempo de contacto. Las tasas de variación de la disponibilidad de metales entre tratamientos, en función del tiempo de contacto, dependieron del metal de estudio. Cd, Cu y Zn mostraron pendientes negativas en la extracción con NaNO_3 . El Pb, sin embargo, tuvo un comportamiento diferente, presentando pendientes positivas, aunque con valores muy bajos. Los valores de las pendientes obtenidas en el caso del Cd y el Cu fueron mayores para el tratamiento de elevada carga de metal añadido. Sin embargo, al cabo de 1 año de contacto, las rectas de regresión de los dos tratamientos mostraron una clara tendencia a la convergencia. En el caso del Zn, las pendientes fueron más acusadas. Cabe destacar que, durante el tiempo de experimentación, no se alcanzó la convergencia de las dos rectas de regresión, siendo mayor la disponibilidad de Zn cuanto mayor fue la carga de metal añadida.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados ponen de manifiesto la importancia de la dosis metálica empleada a la hora de estudiar la variación temporal de la disponibilidad de metales en suelos carbonatados.

C-97

EVALUACIÓN DE RIESGO AMBIENTAL DE SUSTANCIAS BIOCIDAS COMO CONSERVANTES PARA PRODUCTOS ENVASADOS. CARACTERÍSTICAS Y PROBLEMÁTICA

Gutiérrez Alonso S, Núñez García-Cuerva L, González Camarero P, García Torrijos E, Suárez E, Fresno Ruiz A
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

FINALIDAD

La finalidad de este trabajo es establecer la metodología necesaria para la evaluación de riesgo ambiental (ERA) de sustancias biocidas utilizados como conservantes para productos envasados.

CARACTERÍSTICAS

La ERA de sustancias biocidas se realiza siguiendo la Directiva europea 98/8/CE. En dicha normativa se dividen las sustancias biocidas en función de su uso. Dentro de la ERA, se valora la peligrosidad o los efectos adversos que la sustancia produce sobre los seres vivos, y el destino y comportamiento de la sustancia debido a su uso y a sus características físico-químicas. Estos análisis llevan a estimar las concentraciones que producen efectos tóxicos en cada nivel taxonómico y las concentraciones esperables en el medio receptor. Una vez ambos valores se han calculado, se hace una estimación del riesgo mediante un cociente entre la concentración ambiental estimada y la mínima concentración que no produce efectos adversos sobre las especies, para cada uno de los compartimentos medioambientales.

RESULTADOS

Dentro de los distintos tipos de sustancias biocidas se encuentran los biocidas utilizados como conservantes para productos envasados (PT6). La peculiaridad de este tipo de sustancias reside en que no van a dar lugar a un producto biocida en sí mismo sino que formarán parte de un formulado envasado (pinturas, tintes, adhesivos, detergentes, etc.) con el objetivo de alargar su vida útil. Por lo tanto la evaluación de este tipo de sustancias conlleva una problemática asociada ya que es necesario evaluar todos los productos que se van a conservar o al menos todos aquellos que especifica el fabricante del biocida. Una de las complicaciones que sucede al evaluar estas sustancias es que no existen escenarios de exposición de algunos de los productos que se van a conservar y por tanto es necesario adaptar otros escenarios de exposición para su evaluación.

En este estudio se han incluido todos los escenarios de exposición utilizados para la evaluación de riesgo ambiental de los conservantes de productos envasados, algunos de ellos aún en fase de discusión.

CONCLUSIONES

En la ERA de sustancias biocidas utilizados como conservantes para productos envasados es necesario evaluar todos aquellos escenarios de exposición de los productos que van a ser conservados.

C-98

VIABILIDAD DEL USO DE ACABADOS COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A PRODUCTOS BIOCIDAS USADOS PARA LA PROTECCIÓN DE LA MADERA EN ESPAÑA

Magaña C, Haro A, Martín de Madariaga B, Rico-Rico A, Izquierdo JJ, Fernández Cruz ML
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

FINALIDAD

Estudiar la viabilidad de los acabados como medida de mitigación de riesgos (MMR) asociados al uso de biocidas para la protección de la madera.

CARACTERÍSTICAS

Para proteger la madera de los potenciales daños causados por hongos e insectos se usan conservadores o productos PT8 (Directiva de Biocidas 98/08/EC)

Tanto en la aplicación de estos protectores como durante la vida en servicio de la madera tratada se produce una emisión de diversas sustancias presentes en el producto, lo que puede suponer un riesgo para el medio ambiente y la consiguiente prohibición del uso estas sustancias. La evaluación de riesgo medioambiental llevada a cabo durante el proceso europeo de revisión de las sustancias activas biocidas concluyó que en algunos tipos de aplicaciones y usos existía un riesgo inaceptable tanto para el medio ambiente. Para evitar su prohibición, la industria y los diferentes Estados Miembros de la Unión Europea plantearon distintas MMR.

En el caso de la madera que se utiliza en zonas no cubiertas, sin que esté en contacto directo con el suelo, pero expuesta al agua o humedad frecuente (HC3 EN-335), la MMR propuesta es el uso de un acabado tras la aplicación del biocida. En este tipo de uso de madera, el producto llega al medio ambiente tras su deslavado por la acción de la lluvia, siendo el principal compartimento ambiental expuesto el suelo, por lo que el objetivo de este acabado es reducir la cantidad de producto que migra de la madera al suelo.

La evaluación de esta MMR, cuya eficacia se encuentra actualmente en discusión a nivel europeo, se realiza mediante un test de lixiviado donde se evalúa la cantidad de sustancia que se deslava de la madera tratada con acabado y sin acabado.

RESULTADOS

Esta medida ha mostrado ser eficaz durante el primer año de uso en condiciones climatológicas centroeuropeas.

CONCLUSIONES

La eficacia de estos acabados debería evaluarse en condiciones climatológicas españolas en las que la precipitación no es el mayor problema, sino la radiación solar y las diferencias de temperaturas que pudieran causar un daño en el acabado haciéndolo ineficaz.

Agradecimientos

PROYECTO-AEG07-060 del MARM

C-99

ESTUDIO DEL RESULTADO DE CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A BIOCIDAS EN POBLACIONES VULNERABLES EN EL ALJARAFE (SEVILLA)

Arjona Murube C, González Gómez MA, Gómez Martín MC
Servicio Andaluz de Salud. Distrito Sanitario Aljarafe

INTRODUCCIÓN

Dentro del Programa de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía se ha introducido en 2010 un Protocolo para la caracterización de poblaciones vulnerables con objeto de obtener información sobre la situación real de exposición de grupos vulnerables en determinados entornos urbanos, y controlar la labor de los Servicios Biocidas “en destino”.

Se considera población vulnerable a aquellos grupos que requieren una atención especial al evaluar los efectos de los plaguicidas, como niños, personas mayores, embarazadas y lactantes y trabajadores expuestos.

OBJETIVOS

Conocer los resultados de los protocolos cumplimentados por el Control Oficial en instalaciones de uso colectivo para detectar debilidades y proponer líneas de actuación.

MATERIAL Y MÉTODO

Métodos: Estudio de la situación en el Distrito Sani-

tario Aljarafe en el año 2010, mediante controles en 11 establecimientos (seis guarderías, una residencia ancianos, dos piscinas cubiertas y dos parques).

Se valoran los siguientes aspectos del protocolo:

1. Información recibida en los centros tratados.
2. Eliminación los envases vacíos.
3. Entrega hoja oficial de diagnóstico y tratamiento.
4. Grado de cumplimiento de las recomendaciones del S^o biocida por parte de los responsables del centro.

Material: actas de inspección, protocolos y normativa en vigor.

RESULTADO

- El 90,9% recibe información del S^o biocida, pero solo el 72,7 la recibe por escrito.
- El 54,5% desconocen las zonas tratadas y la peligrosidad de los biocidas, y el 36,4% no tiene información de plazos de seguridad.
- El 81,8% desconoce los efectos de una posible intoxicación.
- El 81,8% de S^o biocidas elimina los envases.
- Todos reciben Hoja oficial de Diagnóstico y Tratamiento.
- El 100% manifiesta tener en cuenta las medidas de seguridad propuestas por el S^o biocida.

CONCLUSIONES

Encaminar la intervención del control oficial a comprobar que los Servicios biocidas aportan toda la información necesaria, incluyendo zonas a tratar, peligrosidad del biocida y plazos de seguridad y especialmente la Ficha de datos de Seguridad del producto.

Aprovechar la gran receptividad de los responsables de los centros a cumplir las instrucciones de los Servicios biocidas, para potenciar la información entre ambos que redundará en un aumento de la seguridad de los usuarios de este tipo de espacios.

C-100

PUBLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA NORMATIVA QUE REGULA EL ROESB EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Álvarez Rodríguez MO, Fernández Martín M, Ríos Pérez C, Fernández Aguado C
Servicio de Registros Oficiales de Salud Pública

FINALIDAD

La normativa que regulaba la inscripción del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Plaguicidas en la Comunidad de Madrid no se adecuaba a la nacional ni europea, siendo preciso un nuevo marco normativo.

Por otra parte, era necesario simplificar los trámites administrativos, establecer un enfoque preventivo basado en el Control Integrado de Plagas y adecuar la formación a los nuevos requisitos de formación profesional.

Se ha publicado recientemente la Orden 700/2010 que regula el Registro de Establecimientos y Servicios Biocidas.

CARACTERÍSTICAS

Objetivos de la norma.

1. Adecuarse a la normativa europea y nacional.
2. Separar el Registro de Establecimientos y Servicios Plaguicidas en dos registros: Registro de Biocidas y Registro de Fitosanitarios.
3. Simplificar los trámites administrativos eliminando requisitos como: licencia municipal, registros de otras comunidades autónomas y justificación del cumplimiento de normativas medioambientales.
4. Adaptar la formación de los Aplicadores y Responsables Técnicos.
5. Incorporar un enfoque preventivo desarrollando aspectos de Buenas Prácticas a través del cumplimiento de la norma UNE 171210:2008, que las define en los Planes de DDD.

Este enfoque se recoge en la normativa aplicable a este sector, en el R. D. 830/2010 al definir las funciones del Responsable Técnico de estas empresas.

RESULTADOS

Se estableció un plazo de un año para adecuarse al nuevo marco normativo, realizándose una notificación escalonada y un programa de auditorías e inspecciones en función de la actividad de la empresa: 430 empresas inscritas, un 60% son empresas de servicio (251).

CONCLUSIONES

Se facilitan aspectos administrativos por simplificación de trámites, aunque supone para las empresas del Sector una mayor exigencia profesional. Asimismo la administración cuenta con las siguientes herramientas de control que permiten minimizar riesgos:

- Trazabilidad del almacenamiento de productos biocidas.
- Diagnóstico de situación en todas las actividades de Servicio con productos Biocidas, en la lucha antivegetal y en la prevención de legionelosis.
- Formación según nuevo marco normativo.

C-101

VIGILANCIA DE EMPRESAS INSCRITAS EN EL REGISTRO OFICIAL DE ESTABLECIMIENTOS Y SERVICIOS BIOCIDAS DE BIZKAIA (ROESB)

Rodríguez Juliá M, García Angulo I, Usategi Díaz de Otalora K, Calvo Aldasoro J, Gordo Díaz M, Salinas Avellaneda A

*Subdirección de Salud Pública de Bizkaia.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

FINALIDAD

Desde el traspaso del registro de establecimientos y servicios biocidas al Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, se establecieron programas anuales de control y vigilancia para conocer la realidad de las empresas dedicadas al control de plagas urbanas en Bizkaia.

CARACTERÍSTICAS

En el momento actual 81 son los establecimientos que figuran inscritos en el registro. 15 empresas son

distribuidores y fabricantes (19%) y 66 empresas de servicios, de las cuales el 38% se dedican exclusivamente a tratamientos de *Legionella* y el resto (62%) son aplicadores de biocidas de uso ambiental o mixto.

RESULTADOS

Durante el año 2010 se ha inspeccionado el 63% del censo de empresas inscritas en el ROESB de Bizkaia. Se utilizó un protocolo donde se recogen requisitos básicos estructurales y de etiquetado, homologación y FDS de los biocidas. Todas las empresas cumplen los requisitos sanitarios en cuanto a características estructurales, un 4% de las empresas visitadas presentaron deficiencias en organización, control de caducidades y registros caducados de los biocidas. De las inspecciones de los establecimientos se realizaron 37 estudios de etiquetas y FDS, detectándose deficiencias en 29 (78%). Las principales deficiencias se debieron a desajustes de la información reglamentaria entre los epígrafes correspondientes de la FDS, homologación y etiqueta y la emisión de FDS no acorde al Reglamento 1907/06 (REACH). Las deficiencias menores detectadas dieron lugar a 14 informes directos dirigidos a las empresas responsables del registro y/o fabricantes, y se generaron 12 alertas por errores en la identificación de los componentes, en las frases de riesgo y en los pictogramas de peligrosidad.

CONCLUSIONES:

Se trata de un sector cada vez más consolidado profesionalmente, con empresas organizadas y con buen cumplimiento de los requisitos sanitarios. Las empresas de control de *Legionella* han crecido en los últimos años existiendo un importante número de ellas destinadas exclusivamente a este sector. Los cambios en los métodos de trabajo ante la menor disponibilidad de biocidas de uso ambiental y la adquisición de la capacitación con los nuevos criterios formativos del Decreto 830/2010 que regula la formación para realizar tratamientos con biocidas, se plantean como los mayores retos del futuro.

C-102

CARACTERIZACIÓN DE LOS ASERRADEROS CON TRATAMIENTO BIOCIDA DE BIZKAIA

Gordo Díaz M, Atxa Aldekoa I, Calvo Aldasoro J, Salinas Avellaneda A, Usategi Díaz de Otalora K
Subdirección de Salud Pública de Bizkaia

FINALIDAD

Caracterizar las instalaciones que realizan tratamiento biocida de madera aserrada para conocer las condiciones sanitarias relativas fundamentalmente al empleo de biocidas y disponibilidad de capacitación, y proceder a la consiguiente inscripción en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (ROESB) del País Vasco.

CARACTERÍSTICAS

La entrada en vigor del R. D. 830/2010 de 25 de junio por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos biocidas, de-

fine el contenido específico para los cursos de aplicación de biocidas Tipo 8, protectores de la madera: productos empleados para la protección de la madera o sus derivados, desde el aserradero inclusive. La Dirección de Salud Pública estimó oportuno caracterizar el sector aserraderos con vistas a definir sus necesidades formativas para su inscripción en el ROESB. Para confeccionar el censo de empresas de madera aserrada con tratamiento biocida se emplearon de partida datos de ayuntamientos, centros comarcales de salud pública, y el listado de asociados proporcionado por Sogesa (Asociación de empresas de la madera de Bizkaia y Álava) con la que se mantuvo una reunión explicativa para informarles de los requisitos sanitarios legales del sector. Resultaron 40 empresas.

RESULTADOS

Tras cribado telefónico de las 40 empresas relacionadas con la madera (carpinterías industriales, aserraderos, fábricas de muebles, etc.), 19 definitivamente realizaban tratamiento biocida. El mayor número, 13, se encuentra en la Comarca Interior, le sigue Comarca Gernika-Lea Artibai con 4, y finalmente las Comarcas de Uribe y Margen Izquierda con 1 en cada caso. Se visitaron las 19 empresas y se completó protocolo de recogida de información sobre los requisitos sanitarios previamente elaborado. Se encontraron 15 productos de acción biocida para realizar el tratamiento de la madera, de cuales 10 estaban autorizados para ese uso como TP 8, y 5 no. Respecto a la disponibilidad de capacitación: el total de trabajadores que manejan biocidas, 28, sólo 1 disponía de carné DDD nivel básico y cualificado.

CONCLUSIONES

De cara a la inscripción de las empresas en el ROESB, el requisito clave es la no disponibilidad de capacitación por lo que se debe promover la realización de cursos para este sector.

C-103

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS CARNÉS DDD EMITIDOS EN ARAGÓN HASTA 2010

Alonso Urreta MI, Bosque Peralta I, Domper Salas MJ,
Olalla Ginovés C
Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Aragón

INTRODUCCIÓN

La capacitación para realizar tratamientos con biocidas ha estado regulada por la Orden PRE del 8 de marzo de 1994 hasta su derogación en julio de 2010. En Aragón ha correspondido a la D. G. de Salud Pública la emisión de los correspondientes carnés DDD nivel básico y cualificado a quienes han superado los cursos homologados para tal fin. Transcurrido este período, se propone estudiar la dimensión de la formación impartida, su distribución en el tiempo y relación con el nivel del carné, sexo y entidad que imparte la formación.

OBJETIVOS

1. Conocer la distribución de los carnés DDD emitidos

en Aragón hasta julio de 2010 según entidad formadora, nivel de carné, año y sexo del titular.

2. Estudiar la relación entre estas variables.
3. Conocer la relación entre el número de carnés emitidos y el número de empresas de servicios biocidas del ROESB de Aragón.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como fuentes de información se utilizó la base de datos de la DG de Salud Pública que recoge, para cada carné, el nombre del titular, fecha, entidad formadora y nivel del carné, y el ROESB de Aragón. Para tratamiento estadístico y gráficos se emplearon los programas SPSS y Excel.

RESULTADOS

- Se emitieron un total de 2254 carnés (81,7% hombres).
- La proporción de mujeres con carné cualificado (32,6%) fue significativamente superior a la de hombres (19,3%).
- La proporción de carnés cualificados disminuyó significativamente a partir de 2006 (de 39,7% a 14,3%).
- Hasta 2001 las asociaciones impartieron el 80,6% de la formación. Posteriormente las entidades privadas impartieron el 97,9%.
- La relación entre carnés emitidos y número de empresas de servicios del ROESB de Aragón es de 25 a 1.

CONCLUSIONES

- Hasta 2001 la formación fue impartida por asociaciones del sector, tomando posteriormente el relevo las entidades privadas.
- A partir de 2006 disminuyó la demanda de formación cualificada.
- Los carnés fueron mayoritariamente obtenidos por hombres, pero las mujeres obtuvieron proporcionalmente más carnés de nivel cualificado.
- No todas las personas formadas trabajan en servicios de control de plagas.

C-104

SITUACIÓN DE LAS EMPRESAS DE TRATAMIENTO DE MADERA CON BIOCIDAS EN INSTALACIONES FIJAS DE GIPUZKOA

Jiménez Zabala A, Otazua Font M, Maiztegi Gallastegi P, Arreitunandia Martínez A, Serrano Ibarbia E, Santa Marina Rodríguez L

*Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa.
Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco*

INTRODUCCIÓN

El R. D. 1054/2002 establece que las empresas que realicen tratamientos con biocidas tienen que estar inscritas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (ROESB), utilizar productos registrados y contar con personal cualificado.

OBJETIVOS

Este estudio valora la situación de las empresas de tratamiento de madera con biocidas en instalaciones fijas de Gipuzkoa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se elaboró el protocolo y la guía para realizar las

inspecciones. Se realizó búsqueda activa de empresas relacionadas con el sector madera y se visitaron y caracterizaron aquellas que utilizaban biocidas para el tratamiento de madera.

RESULTADOS

De las 125 empresas identificadas 12 (8,8%) utilizaba biocidas. Ninguna de ellas estaba inscrita en el ROESB. En 10 empresas el tratamiento se realizaba por inmersión y en 2 mediante autoclave. El 58% de la madera tratada se destinaba a ambientes interiores secos, el 25% a ambientes exteriores húmedos y el 17% a ambientes en contacto con el suelo o con agua dulce. Se han identificado 11 biocidas de los que 9 estaban registrados, 1 con el registro caducado y 1 no registrado. En cuanto a la clasificación de toxicidad, 3 biocidas eran nocivos, 4 corrosivos, 1 irritante, 1 inflamable y 1 era cancerígeno, mutágeno y teratogénico (cat 2). Aunque todos los biocidas eran peligrosos para el medio ambiente, el 50% de las empresas no tomaba medidas para evitar la contaminación del suelo y no realizaba una gestión adecuada de los residuos. Ninguno de los trabajadores contaba con carné de manipulador de biocidas. El plazo de seguridad de los productos oscilaba entre 12-24 horas. Aunque el 83% de los trabajadores desconocía dicho plazo la madera permanecía en el establecimiento antes de ser utilizada el tiempo suficiente para cumplir el plazo.

CONCLUSIONES

Es necesaria la adecuación de las empresas a los requisitos legales referentes a la formación de los trabajadores e inscripción de la empresa en el ROESB.

C-105

RESULTADOS DE LAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL EN SERVICIOS BIOCIDAS DEL DISTRITO ALMERÍA

Sánchez Ariza MJ, Ruiz Portero M, Romero Martínez MD, Romero López MV

Distrito Sanitario Almería. Servicio Andaluz de Salud

INTRODUCCIÓN

Se vigila y controla sanitariamente los servicios biocidas que tengan ubicados en Andalucía su sede, delegación o instalaciones, y que con carácter permanente o temporal, realicen actividades con biocidas de los grupos y tipos establecidos en el Anexo I del Decreto 298/2007 y que efectúen tratamientos con aplicación de biocidas de carácter corporativo, servicios a terceros o en instalaciones fijas de tratamiento.

OBJETIVO

Conocer el resultado de las actuaciones de vigilancia y control realizadas durante el año 2010 en servicios biocidas del Distrito Sanitario Almería que están inscritos en ROESBA.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo. Se han revisado los protocolos y las actas de inspección emitidas por los agentes de control sanitario oficial, tras las actuaciones de control en 18 servicios biocidas. Los protocolos utilizados corresponden al Programa de Establecimiento y Servi-

cios Biocidas 2010 de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

RESULTADOS

- Capacitación del personal responsable técnico y aplicador: 100%
- Servicios biocidas que cuentan con almacén: 94%
- Biocidas inflamables o tóxicos no se almacenan en áreas elevadas de edificios habitados: 100%
- Valoración de la cumplimentación de certificados de limpieza y desinfección de *Legionella*:
 - Certificados revisados: 28
 - Conformes: 100%
- Valoración de la cumplimentación de de certificados de tratamiento DDD:
 - Los certificados se adecuan al anexo del Decreto 8/95: 100%
 - Certificados de tratamientos revisados: 133
 - Conformes:
 - Datos del servicio biocida: 100%
 - Datos del contratante: 100%
 - Tratamiento: 100%
 - Productos utilizados: 100%
 - Fecha de aplicación: 100%
 - Acción residual: 85%
 - Nombre y firma del director técnico: 92%
 - Información de plazos de seguridad: 70%
- Valoración de la cumplimentación de hojas de diagnóstico:
 - Conformes:
 - Datos del servicio biocida: 100%
 - Datos del contratante: 100%
 - Especies detectadas: 99%
 - Métodos de estimación empleados: 89%
 - Origen ambiental de la presencia de especies: 71%

CONCLUSIONES

Todos los servicios biocidas controlados cumplen los requisitos de instalaciones y capacitación del personal. Se cumplimentan correctamente los certificados de limpieza y desinfección de *Legionella*, sin embargo deben mejorar la cumplimentación de las hojas de diagnóstico y los certificados de tratamiento de desinsectación y desratización.

C-106

ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS PROTOCOLOS USADOS EN GALICIA PARA LA INSPECCIÓN DE LAS INSTALACIONES FIJAS DE TRATAMIENTO EN EL BIENIO 2009-2010

Gulías Lamas MP, Álvarez Cortiñas M, Iñíguez Pichel E, González García MI, Angulo Cousillas M, Suárez Luque S

Dirección General de Innovación y Gestión de la Salud Pública. Consellería de Sanidad. Xunta de Galicia

INTRODUCCIÓN

En aplicación de la Orden del 26 de mayo de 2008 de creación del Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas (ROESB), se regula su funciona-

miento en Galicia; en el programa de control sanitario de establecimientos y servicios biocidas del año 2009 se incluyó un protocolo para abordar las inspecciones de instalaciones fijas de tratamiento (IFT), que emplean productos biocidas, con objeto de detectar deficiencias y posibles problemas de adaptación a la normativa para su inscripción en el ROESB.

OBJETIVOS

Conocer la situación higiénico-sanitaria de las IFT situadas en Galicia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Registros de los protocolos de inspección (2009-2010). Variables estudiadas: requisitos normativos de instalaciones y personal, condiciones de zonas de almacenamiento, biocidas y zonas de tratamiento [diseño estructural del baño, revisión y examen (mantenimiento) y acciones postratamiento].

RESULTADOS

Durante 2009-2010 se estudiaron 142 protocolos; 73 A-Coruña, 27 Lugo, 11 Pontevedra y 31 Ourense. En el 68% de los registros, las IFT poseen licencia municipal y un 75% disponen de notificación de pequeño productor de residuos. Categoría máxima de biocidas empleados; nocivo (73%). Un 69% almacena productos biocidas, para ello disponen de almacén aunque el 47% de estos presentan deficiencias. Emplean disolventes orgánicos (47%), suministrados envasados y etiquetados (82%). La especie/tipo de madera a impregnar es fundamentalmente pino (94%). Inmersión de paquetes como método de tratamiento (73%), antiazulado como efecto biocida que se persigue (82%) y dosificación manual de productos (51%). Agua de aporte de traída municipal y/o de pozo (77%). Deficiencias en zonas de tratamiento y diseño estructural del baño (87%). No revisión del estado de conservación/limpieza de la balsa (28%). No indican tratamiento de la madera, ni método y biocidas empleados (67%). El 65% de las IFT disponen de un sólo responsable técnico/aplicador. No poseen cualificación necesaria (17%).

CONCLUSIONES

La situación de las IFT en Galicia es satisfactoria, ya que más de la mitad cumplen los requisitos normativos, como disponer de licencia municipal, notificación de pequeño productor de residuos, cualificación del personal y empleo de biocidas registrados y etiquetados/envasados correctamente. No obstante, se observan deficiencias en las condiciones de los almacenes y en zonas de tratamiento.

C-107

ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE BIOCIDAS: ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y CONTROL EN EL AÑO 2010

Romero López MV, Sánchez Ariza MJ, Romero Martínez MD, Ruiz Portero M
Servicio Andaluz de Salud. Distrito Sanitario Almería

INTRODUCCIÓN

Entre los establecimientos biocidas a controlar se

incluyen las instalaciones donde se realicen las actividades de almacenamiento y comercialización de biocidas, estas deben cumplir con lo establecido, entre otros, en el Real Decreto 3349/1983, de 20 de noviembre, Decreto 298/2007, de 18 de diciembre y Decreto 161/2007, de 5 de junio.

OBJETIVO

Conocer el resultado de las actuaciones de vigilancia y control realizadas durante el año 2010 en las actividades de almacenamiento y comercialización de biocidas del Distrito Sanitario Almería.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo. Se han revisado los protocolos y las actas de inspección emitidas por los agentes de control sanitario oficial, tras las actuaciones de control en 10 almacenes de biocidas ubicados en el Distrito Almería. Los protocolos utilizados corresponden al Programa de Establecimiento y Servicios Biocidas 2010, de la Consejería de Salud, de la Junta de Andalucía.

RESULTADOS

Almacén:

- Registrados oficialmente en Roesba: 100%
- Capacidad adecuada al volumen de los productos a almacenar: 100%.
- Posee un sistema de cerramiento que impida el acceso de personas ajenas a la actividad: 100%.
- Separados por pared de obra de viviendas u otros locales habilitados: 100%.
- de ventilación natural o forzada: 100%.
- Construidos con materia no combustible y de características y orientaciones tales que su interior, esté protegido de temperaturas exteriores extremas y de la humedad: 100%.

Comercialización:

- Los biocidas comercializados son para uso profesional: 70%.
- Los biocidas de uso profesional se comercializan exclusivamente a entidades y profesionales autorizados por la normativa aplicable: 100%.
- La venta restringida de dichos productos se acredita documentalmente en cada operación: 100%.
- Hay almacenamiento vinculado a la actividad de comercialización: 100%.
- Se comercializan biocidas tóxicos, muy tóxicos o CMRs 1 o 2: 0%.
- La comercialización se desarrolla bajo marca o titularidad propia: 0%.
- La comercialización se desarrolla en la actividad de distribución en la UE: 100%.
- Los suministradores son españoles exclusivamente: 100%.

CONCLUSIONES

Todos los almacenes controlados cumplen los requisitos de la normativa vigente, con lo cual se disminuyen los riesgos para la salud pública derivados de las actividades de almacenamiento y comercialización de productos biocidas en el Distrito Sanitario Almería.

C-108

CONOCIMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS PELIGROSOS PARA LA SALUD

Ruiz Portero MM, Romero López MV, Sánchez Ariza MJ, Abad García MM, Romero Martínez MD, De la Fuente Nogales JM
Distrito Sanitario Almería

FINALIDAD

Los consumidores de productos químicos somos todos los ciudadanos y estamos expuestos a ellos en multitud de facetas de nuestra vida, cosméticos, pinturas, barnices, detergentes y muchos artículos que utilizamos a diario.

El objetivo de nuestro trabajo es conocer en que medida el usuario de productos de limpieza sabe reconocer los pictogramas de peligrosidad y algunas nociones referentes al uso de productos químicos.

CARACTERÍSTICAS

Con motivo de realizar un taller de difusión de productos químicos en profesionales de la limpieza, se convoca a 25 personas de dicho sector y se les realiza una serie de cuestiones previo a la charla, las cuales se les vuelven a solicitar que las contesten una vez finalizado el taller.

Las personas asistentes son en su mayoría mujeres (23), nacionalidad española y de una media de edad de 45 años.

Las preguntas realizadas son:

1. identifica el símbolo de peligrosidad de comburente,
2. identifica el símbolo inflamable,
3. identifica el símbolo peligroso para el medio ambiente,
4. identifica el símbolo muy toxico,
5. identifica el símbolo toxicidad específica de determinados órganos
6. es obligatorio la identificación del responsable en la etiqueta.
7. ¿Cuántos apartados tiene la FDS?
8. ¿Qué debo consultar antes de usar un producto?
9. Utilizo medidas de protección en mi trabajo?
10. ¿Puedo estar expuesto a productos químicos en cualquier parte? ¿Los productos de origen natural, procedentes de plantas, que no sufren transformación química no son peligrosos?

RESULTADOS

Las respuestas se han evaluado antes y después del taller, se ha encontrado que la media de respuestas correctas es de 67% antes de la charla y un 89% después.

El pictograma de comburente era reconocido sólo por 36% y después un 88% y el pictograma nuevo del reglamento CLP de STOT era reconocido por 60% y después el 100%.

En la pregunta última 60% pensaban que los productos procedentes de la naturaleza no producen ningún daño, y después 48%.

CONCLUSIONES

Es necesario la difusión entre la población de la in-

formación relativa a los riesgos del uso de los productos químicos.

C-109

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN DE RIESGO A LA POBLACIÓN DE LA COMUNITAT VALENCIANA SOBRE LA PRESENCIA DE ALTERADORES ENDOCRINOS EN PRODUCTOS DE USO DOMÉSTICO

Carpena Hernández I, León Bello G, Fernández Vidal L, Ausina Aguilar P, Miravet Valenciano J, Quiles Muñoz F

Unidad Sanidad Ambiental. CSP Manises. D. G. de Investigación y Salud Pública

FINALIDAD

Muchos productos de uso doméstico: biocidas, cosméticos, pinturas, detergentes..., contienen en su composición alteradores del sistema endocrino (alquilfenoles, ftalatos, parabenes, entre otros). Debido al desconocimiento, por parte de la población, del riesgo que puede conllevar el uso de estos productos, es necesario establecer una estrategia de comunicación para informar a la población de los efectos de estos compuestos sobre la salud.

CARACTERÍSTICAS

Los alteradores endocrinos son compuestos químicos exógenos que alteran la función del sistema endocrino, al comportarse como hormonas y generar un desequilibrio en el balance hormonal. Pueden interferir en los procesos reproductivos (fertilidad), el desarrollo y maduración fetal, incluso en la conducta sexual. Las vías de exposición son muy diversas. La Unión Europea dispone de una lista de sustancias con actividad disruptora: 194 en la categoría 1 (evidencia clara) y 125 en la categoría 2 (evidencia potencial). La población más vulnerable a este riesgo son gestantes y niños.

RESULTADOS

Desde la Unidad de Sanidad Ambiental se ha creado una estrategia de comunicación a los ciudadanos sobre el riesgo de la exposición a alteradores endocrinos. Para ello, fue necesario construir una base de datos de productos domésticos que incorporan alteradores endocrinos en su composición. Para su elaboración contamos con registros de productos químicos (REACH, RISQ, ROESB) e información de diferentes fuentes (ECHA, ESIS, SIRIPQ). Esta herramienta, una vez consolidada, permitirá elaborar material informativo de interés poblacional que será difundido a centros sanitarios y asociaciones (consumidores, amas de casa, etc.). Además, de cara a fomentar el conocimiento de los profesionales sanitarios, se enviará un documento específico a los colegios profesionales y asociaciones científicas. Otra forma de difundir esta información será a través de medios de comunicación (prensa, televisión, internet).

CONCLUSIONES

1. La falta de conocimientos de la población sobre el

riesgo que supone la exposición a alteradores endocrinos, contenidos en muchos productos domésticos, hace necesaria la puesta en marcha de este protocolo.

2. El interés despertado en la población diana, medido mediante encuesta directa y valorado al inicio de la actuación, ha resultado mayor en la población general que entre los profesionales sanitarios.

C-110

CARACTERIZACIÓN Y RIESGOS PARA LA SALUD DE LAS SUSTANCIAS REACH REGISTRADAS EN BIZKAIA

Rodríguez Juliá M, García Angulo I, Oliveira Barrena A, Atxa Aldekoa I, Gordo Díaz M, Salinas Avellaneda A
Subdirección de Salud Pública de Bizkaia. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco

FINALIDAD

Disponer de información sobre la peligrosidad para la salud y el medio ambiente de las sustancias registradas al objeto de caracterizar y priorizar el seguimiento de las de mayor impacto en salud.

CARACTERÍSTICAS

Durante el año 2011, 92 empresas fueron inspeccionadas al objeto de verificar el cumplimiento de sus obligaciones con respecto al registro y evaluar el estado de la ficha de datos de seguridad. Se adaptó el formulario del proyecto europeo REACH en Force 1 para recabar información sobre la identificación de las sustancias, clasificación, etiquetado y FDS.

RESULTADOS

De las 112 sustancias registradas en Bizkaia, 75 lo han hecho como expediente completo (67%) y 47 como sustancias intermedias aisladas (43%) transportadas o aisladas *in situ*. Se verificó la documentación relativa al cumplimiento de las condiciones estrictamente controladas. De acuerdo al nuevo reglamento de clasificación y etiquetado (CLP) y evaluadas el 70% de las sustancias registradas: 25% no están clasificadas, 63% son peligrosas para la salud (49% de sustancias CMRs y 14% otros peligros en salud) y 60% son peligrosas para el medio ambiente. Los efectos en salud más frecuentes son la carcinogenicidad 1A/1B (H350) la toxicidad para la reproducción 1A/1B (H360), la corrosión cutánea categoría 2 (H315) y toxicidad aguda categoría 4 (H302, H312, H332). De forma global la disponibilidad de la FDS de las sustancias ha estado retrasada ya que en la mayor parte de los casos no la realiza la empresa en particular sino el Consorcio. La inclusión de los escenarios de exposición cuando se requiere y la traducción a las lenguas oficiales han ralentizado el proceso.

CONCLUSIONES:

Destacar el elevado porcentaje de sustancias que han sido registradas como sustancias intermedias sin expediente completo, lo que ha favorecido los trámites y costes de registro. De acuerdo a las condiciones de registro era de esperar el elevado porcen-

taje de sustancias con efectos CMR pero es más llamativo el elevado número de sustancias no clasificadas. A pesar de que las FDS no estaban disponibles para la totalidad de las sustancias, el sector es consciente de su importancia y esta pendiente de su control.

C-111

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO REACH EN EL SECTOR QUÍMICO: EXPERIENCIA DE LA INSPECCIÓN DE UN SERVICIO DE SALUD PÚBLICA

Martínez Gutiérrez JA, Campos Rodríguez S, Gandía Alabau N, Hernando García M, López Díaz M, Mañas Urbón JJ

Servicio de Salud Pública del Área 2. Dirección General de Ordenación e Inspección. Comunidad de Madrid

FINALIDAD

El reglamento "Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical" (REACH) vigente desde el año 2008, ha supuesto una revolución para el sector químico. A fin de investigar el grado de implantación en el sector, la European Chemicals Agency (ECHA) ha impulsado el proyecto "REACH en FORCE I".

La Comunidad de Madrid (C.M.) participó en este proyecto, asignando a las Áreas de Salud Pública la verificación del cumplimiento del REACH. Esto representó el primer contacto de los inspectores con nuevas competencias, para las que no se contaba con experiencia previa.

La finalidad es describir las soluciones aportadas a las dificultades surgidas en la inspección, con objeto de proponer mejoras.

CARACTERÍSTICAS

En este Área de Salud Pública hay 41 empresas que han prerregistrado (14,75% del total de la C.M.) y 31 que han registrado (16,4% del total de la C.M.), ocupando el tercer lugar entre las 11 Áreas por número de registros/prerregistros.

El alcance de la inspección se basó en el protocolo de la ECHA para el proyecto REACH en FORCE I.

Entre 2009 y 2010 se visitaron 11 empresas, seleccionadas al azar, entre las que prerregistraron sustancias (revisándose hasta 5 por empresa).

Se hace una descripción de la actividad realizada identificando puntos fuertes y débiles en su ejecución, haciendo hincapié en las dificultades surgidas y las soluciones aportadas.

RESULTADOS

El perfil de empresa (sector, tamaño, etc.) fue muy heterogéneo, así como el grado de conocimiento sobre REACH y su implantación en la empresa.

Cada sustancia evaluada presentaba particularidades que fue necesario tipificar según el Reglamento. Esta valoración técnica no siempre pudo realizarse en la visita, por lo que fue difícil determinar *in situ* el grado de cumplimiento de la empresa.

A posteriori se requirió, para esta valoración, una búsqueda activa de fuentes de información útiles y asesoramiento (documentos de la ECHA, Portal Information Reach (PIR), expertos).

CONCLUSIONES

Se han identificado fuentes de información que ayudan a interpretar el Reglamento. Como aspectos de mejora se identifican la necesidad de incrementar la formación/entrenamiento de los inspectores y la elaboración de protocolos que faciliten la obtención de datos y su valoración homogénea.

C-112

PERFIL REACH Y CUMPLIMIENTO DEL TÍTULO IV DE REACH EN EMPRESAS DEL DISTRITO SANITARIO ALMERÍA

Romero Martínez MD, Ruiz Portero MM, García Cintas J, Sánchez Ariza MJ, Romero López MV, Martínez Martínez M

Distrito Sanitario Almería. S.A.S

INTRODUCCIÓN

La producción, uso y consumo de productos químicos se ha convertido en un problema de Salud Pública. La entrada en vigor del Reglamento REACH nº 1907/2006, ha supuesto un cambio en las obligaciones de todo el sector.

El primer principio de actuación frente al riesgo químico es el derecho a la información. Es necesario que todos los implicados en la cadena desde los productores, distribuidores, usuarios finales (profesionales), conozcan los peligros de los productos que fabrican distribuyen y manipulan. El elemento básico de los sistemas de información es la Ficha de Datos de Seguridad (F.D.S) y la Gestión de las F.D.S para cumplimiento del Título IV del REACH.

OBJETIVOS

- Conocer en el censo de empresas del Programa de Seguridad Química : El Perfil Reach .
- Comprobar el cumplimiento de la información en la cadena de suministro: Título IV del Reach según perfiles. (Gestión de la Información).

MATERIAL Y MÉTODOS:

Al censo de empresas de productos químicos se le hizo una visita donde se entregaba carta informativa de las obligaciones sobre el título IV del REACH y se cumplimentó Protocolo verificando el perfil reach de la empresa. Posteriormente se realizaron inspecciones ordinarias y extraordinarias para vigilancia y control del cumplimiento de la información en la cadena de suministro cumplimentando un protocolo de la gestión de las FDS por parte de empresas proveedoras y usuarios profesionales (Entrega de F.D.S , F.D.S actualizadas ,aspectos básicos de las F.D.S.).

RESULTADOS:

Se inspeccionaron 22 empresas definiendo el perfil REACH :4 Formuladores-Re-embaladores (UI) 18%,14 Distribuidores Mayoristas 64%,4 Usuarios Finales (UI) 18%.

Se comprobó que de los 22 establecimientos inspeccionados en la 1ª inspección cumplían con la información de la cadena de suministro y llevaban la gestión de las F.D.S13 establecimientos presentándose deficiencias en 9. Las cuales se subsanaron en una segunda inspección.

CONCLUSIONES:

Continuar con los controles a los establecimientos para aumentar el cumplimiento del Reglamento Reach y mejorar los sistemas de información, para reducir el riesgo al manejo y exposición de los productos químicos.

C-113

IMPLEMENTACIÓN TÍTULO IV REACH EN EMPRESAS FORMULADORAS Y USUARIAS FINALES UBICADAS EN ZONA DISTRITO SANITARIO JAÉN SUR

Ollero Palma MJ, De la Rosa Millan D, Perales Godoy F, González Ollero PV, Casaña Carrillo MC, Cobo Aceituno M

Distrito Sanitario Jaén Sur

INTRODUCCIÓN

Para garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y medio ambiente con relación a los productos químicos, su peligrosidad, efectos adversos y medidas a adoptar, una de las herramientas usadas es la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) de los mismos y su transmisión a través de la cadena de suministro aguas arriba y abajo tal como refiere el Título IV del REACH.

OBJETIVOS

Vigilancia y control a empresas formuladoras (UI) y usuarias finales (UF), para detectar posibles deficiencias en la transmisión de la información en la cadena de suministro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Evaluación de la cadena de suministro para recopilación de documentación realizado en el periodo 2010 mediante visitas de inspección a empresas UI y UF situadas en el ámbito del Distrito Sanitario Jaén Sur. Para la citada evaluación se empleó el Reglamento REACH, título IV y se siguieron las pautas y protocolos de trabajo del Programa de Seguridad Química de la Consejería de la Junta de Andalucía.

RESULTADOS

Al realizar el estudio se constata que el 80% de los UI disponen de las FDSs de todos los productos comercializados y 100% actualizadas. Solo el 80% realizan entrega activa de las mismas y disponen de sistema de acreditación de dicho envío a sus clientes. Sin embargo, solo el 60% posee sistema de acreditación de la recepción de las FDSs por los clientes y el 60% mantiene actualizadas las FDSs actualizadas a sus clientes desde el último envío. Relativo a los UF (industriales y profesionales), el 90% disponen de las FDSs actualizadas de los productos químicos usados, el 90% poseen sistemas de acreditación de la recepción de las

FDSs y el 80% disponen de un sistema que les permite identificar aquellas FDSs no actualizadas en los últimos cuatro años.

CONCLUSIONES

Este estudio constata que la mayoría de los UI y UF cumplen en gran medida con el Título IV del REACH. El aspecto a mejorar es mantener actualizadas las FDSs de los productos suministrados o utilizados bien por UI o por UF.

C-114

SITUACIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS PREREGISTRADAS EN GIPUZKOA

Santa Marina Rodríguez L, Jiménez Zabala A, Otazua Font M, Serrano Ibarbia E, Inza Agirre A, Esnaola Herrero V

Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa

INTRODUCCIÓN

El Reglamento CE nº 1907/2006 relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias y preparados químicos (REACH) establece la obligatoriedad de registro de todas las sustancias químicas fabricadas o importadas en la UE a partir del 1 de junio de 2008. Para las sustancias que ya estén en el mercado comunitario (sustancias en fase transitoria) REACH permite unos plazos más amplios para el registro si la sustancia ha sido prerregistrada antes del 1 de diciembre de 2008.

OBJETIVOS

Este estudio revisa la situación de las sustancias químicas prerregistradas en Gipuzkoa.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información objeto de análisis se ha obtenido de la base de datos facilitada por la European Chemical Agency (ECHA). La situación actual con respecto al registro (tipo y tamaño de la empresa, toneladas anuales fabricadas, situación a efectos de registro, clasificación y etiquetado de las sustancia, etc.) se ha realizado mediante cuestionario enviado a las empresas.

RESULTADOS

En Gipuzkoa 45 empresas han realizado 407 prerregistros correspondientes a 188 sustancias. El 24% de las empresas desarrollan actividades industriales incluidas en alguna de las categorías enumeradas en el anejo 1 de la ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación. De las 188 sustancias 40 (21%) se encuentran clasificadas en el anexo VI del reglamento 1272/2008, siendo 14 de ellas CMRs cat. 1, 2 o 3. Las empresas de Gipuzkoa han registrado 25 (6%) de las sustancias prerregistradas, 296 (73%) no se han registrado y en 86 casos (21%) no se dispone de los datos. La razones por las que no se han registrado las 296 sustancias son: 121 (41%) por ser sustancias exentas, 114 (39%) por ser la empresa usuario intermedio, 28 (9%) por ser sustancias a registrar entre 2013-2018 y 33 (11%) por motivos diversos. De las 188 sustancias prerregistradas en Gipuzkoa 88 (47%) se en-

cuentran actualmente registradas en la ECHA http://echa.europa.eu/home_en.asp

CONCLUSIONES

La gran mayoría de las sustancias que se preregistraron en Gipuzkoa no se han registrado bien por ser la empresa usuario intermedio o por tratarse de sustancias exentas de registro.

C-115

ALERTAS NOTIFICADAS AL SISTEMA DE INTERCAMBIO RÁPIDO DE INFORMACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SIRIPQ) EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA

Maiztegi Gallastegi P, Santa Marina Rodríguez L, Salinas Avellaneda A, Etxeberria Agirresarobe M, Calvo Aldasoro FJ, Ortiz de Salido Abecia C
Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco

INTRODUCCIÓN

Sistema de Intercambio Rápido de Información de Productos Químicos (SIRIPQ) también llamada Red de Alerta es un instrumento de vigilancia y control de las sustancias químicas en el que participan el Ministerio de Sanidad y consumo y las Comunidades Autónomas cuya finalidad es prevenir y controlar los riesgos derivados de la exposición, uso o irregularidades en la comercialización de productos químicas.

OBJETIVOS

Este estudio revisa la situación de las alertas en la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) en el periodo abril 2008 - mayo 2011.

MATERIAL Y MÉTODOS

La información objeto de análisis se ha obtenido de la base de datos SIRIPQ. Se han descargado y analizado las alertas en las que la comunidad Autónoma vasca (CAV) ha sido notificante y/o destinataria de la alerta.

RESULTADOS

En la CAV se ha intervenido en 90 alertas (59 como comunidad destinataria y 31 como notificante). Los productos implicados han sido mayoritariamente biocidas (73%) el 27% restante son productos de uso en piscinas, lejías-detergentes, antideslizantes, limpiadores, pinturas, barnices, etc. El 46,1% presentaba irregularidades en el etiquetado y/o en la ficha de datos de seguridad (FDS), 29,2% no se encontraban inscritos en el registro de biocidas, el 12,4% no estaban inscritos y presentaban etiquetas y FDS incorrectas y el 12,4% irregularidades en la comercialización y uso del producto. El 6% de los productos se clasificaban como tóxicos, el 27% como nocivos, el 23% eran irritantes y el 20% corrosivos. Un producto estaba clasificado como Carcinógeno categoría 1 y dos en la categoría 3. En 4 alertas (4,4%) se refieren daños en la salud, en dos de ellas el producto químico implicado fue el dimetilfumarato.

CONCLUSIONES

En la mayoría de las alertas el producto implicado ha sido un biocida mal etiquetado o no registrado.

C-116

USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LOS ESTABLECIMIENTOS ALIMENTARIOS. COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO. 2010

Coll Jordá D, Díaz de Lezana Guinea L, De Pedro Hernando MJ, Chamorro Ortiz de Zárate EP, Sánchez Díaz S, García González J
Dirección de Salud Pública. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco

FINALIDAD

Valorar si los productos químicos se utilizan y almacenan correctamente en la limpieza y desinfección en los establecimientos alimentarios de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV), inspeccionados durante 2010.

CARACTERÍSTICAS

Revisar inspecciones que evalúan los apartados correspondientes al uso de productos químicos.

Contabilizar los datos de incumplimientos para los apartados evaluados por inspección realizada.

Evaluar los datos por tipo de establecimiento.

RESULTADOS

De las inspecciones revisadas, 5650 incluyen el almacenamiento aislado, 5487 el correcto etiquetado e identificación, y 1081 el uso adecuado de los productos.

La mayor prevalencia de incumplimientos corresponde al correcto aislamiento de productos de limpieza de las zonas de manipulación (7,8%) (445 inspecciones con incumplimiento) seguido del 1,1% de incidencias que corresponde al etiquetado e identificación de los productos químicos (61 inspecciones con incidencias). El 1,01% de incidencias corresponde al uso inadecuado (11 inspecciones con incidencias).

De un total de 517 incumplimientos para los tres parámetros evaluados, el 13,1% (68 incumplimientos) corresponde a establecimientos industriales, y el 86,9% corresponde a establecimientos no industriales (449 incumplimientos).

Del 13,1% de incumplimientos en industria, el 29,4% corresponde a la industria del repostería (20 incumplimientos) seguido de la industria del vino que representa un 26,4% (18 incumplimientos).

Del 86,9% de incidencias en establecimientos no industriales la mayor prevalencia corresponde al sector de hostelería con un 85% de inspecciones con incumplimientos (383 inspecciones con incumplimientos).

CONCLUSIONES

Se detectan pocas incidencias en relación al uso, etiquetado y conocimiento de los productos químicos utilizados en la limpieza y desinfección de instalaciones.

El mayor número de incidencias se encontraron en el aislamiento de los productos.

Las industrias presentan menos incumplimientos que los sectores no industriales Destacar los incumpli-

mientos en establecimientos en los que por sus características (manipulación y consumo directo) presentan un mayor riesgo: hostelería, pastelería y repostería.

C-117

PROGRAMA DE SEGURIDAD QUÍMICA EN UN ÁREA DE GESTIÓN SANITARIA (AGS)

Cabezas García C, Ruiz Ruiz JC, Pérez García I, Toro Zayas AM, Sánchez Pérez AM

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía

FINALIDAD

La creciente exposición a sustancias y productos químicos está influyendo en los cambios que se observan en el patrón epidemiológico de las enfermedades. La estimación de la magnitud y gravedad de la exposición, sus efectos y consecuencias, no pueden ser medidos por medio de indicadores clásicos de mortalidad y morbilidad, por esta razón, desde hace varios años, desde la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía se ha establecido un programa de Seguridad Química con el que se pretende investigar el grado de adecuación de los Sistemas de Información, Etiqueta y Ficha de Datos de Seguridad (FDS), de estos productos a la normativa e informar a los usuarios de los principales peligros en el manejo de estas sustancias y mezclas.

CARACTERÍSTICAS

Según establece el programa de Seguridad Química, anualmente se evalúa el Sistema de Información de sustancias y mezclas químicas peligrosas, y se implementan programas de control dentro de la Red Europea de Vigilancia y Control de productos químicos.

RESULTADOS

Tras la ejecución del Programa de Seguridad Química, en el ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza, se obtiene que el 60% de la etiquetas no se adecuan a la normativa Europea; al igual que el 70% de las FDS no se adecuan al Reglamento 1907/2006 (REACH); también se detecta que no se aplican correctamente los productos químicos según los usos informados en su etiqueta.

Los resultados del programa de seguridad química-2010 en el AGS Este de Málaga-Axarquía, reflejan que el 47,4% de los productos estudiados presentan no conformidades en el etiquetado y el 57,9% de los mismos en la FDS.

CONCLUSIONES

La legislación sobre sustancias y mezclas es muy compleja y extensa, dada la diversidad de productos químicos que se utilizan. Andalucía es la tercera Comunidad Autónoma productora de sustancias y mezclas peligrosas. El desarrollo de los programas de Seguridad química, pone de manifiesto el gran desconocimiento y confusión que existe en todos los eslabones de la cadena de suministro, por lo que los propios Agentes de control, en el desarrollo de sus funciones, actúan como informadores y asesores del buen uso de los productos químicos.

C-118

RED IBEROAMERICANA DE TOXICOLOGÍA Y SEGURIDAD QUÍMICA

Herrero O, Pillco A, Escalante P, Cavieres F, Font G, De la Peña E

Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química

FINALIDAD

Se inicia la Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química (RITSQ) a partir de 2005, bajo la iniciativa conjunta de la Dra. Barros, de la Universidade de São Paulo (Brasil) miembro de IUTOX, y del Dr. de la Peña, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Presidente de AETOX (2001-2007), como actividad del Comité Español de Toxicología – IUTOX (CETox) y utilizando su web (<http://cetox.org/>); en 2006 en Santiago de Chile, en el Congreso de ALATOX celebramos la Reunión Promotora.

CARACTERÍSTICAS

Los objetivos de la RITSQ son: 1. Coordinar la participación de diferentes grupos existentes en universidades y organismos de investigación; 2) Fortalecer la colaboración y el intercambio académico entre los programas de Doctorado y Maestría de diferentes países iberoamericanos; 3) Favorecer la realización de proyectos de investigación conjuntos entre docentes e investigadores de Iberoamérica, pasantías estudiantiles y eventos académicos; 4) Profundizar en el estudio de métodos de ensayo de corta y larga duración utilizados en la evaluación de la carcinogenicidad, la mutagenicidad y la toxicidad para la reproducción de sustancias y mezclas; 5) Desarrollar y estandarizar métodos analíticos para la identificación y determinación de biomarcadores de exposición, efecto y susceptibilidad; 6) Aplicar métodos de evaluación del riesgo para la salud humana y el medio ambiente; 7) Fomentar el intercambio científico de profesionales interesados en Toxicología; y 8) Fomentar el uso de métodos alternativos a la experimentación animal.

RESULTADOS

Se presentan las actividades de la RITSQ, mostrando que la web (<http://ritsq.org>) tiene 32.143 visitas, y desde marzo de 2010 a junio de 2011 son 13.413 visitas; se han registrado 630 toxicólogos; y celebrado dos Reuniones de la RITSQ, en Congreso Internacional de Sociedades Toxicología CITOXI2007 en Montreal (Canadá), donde asistieron 20 personas y en IUTOX2010 Barcelona (España), donde asistieron un total de 68 personas.

CONCLUSIONES

Desde la constitución de la RITSQ hemos presentado 26 carteles en diferentes congresos y reuniones, celebrados en Argentina, Canadá, Cuba, Brasil, Colombia, España, Francia, México, Portugal y Uruguay. Se destaca la labor que la RITSQ desarrolla en la difusión de eventos, reuniones y congresos de toxicología y el deseo de ser un catalizador activo con Iberoamérica.

C-119

INFORMACIÓN OBLIGATORIA DEL ETIQUETADO DE SUSTANCIAS Y PREPARADOS QUÍMICOS

Herrera Artiles M, Bosch Vila C, Espino Mesa M, Bueno Marrero L, Sagrera Ruano JD, García López R
Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria. Servicio Canario de la Salud

FINALIDAD

La finalidad principal es la realización de un esquema con las referencias obligatorias que debe incluirse en el etiquetado de los productos químicos así como la normativa de aplicación que facilite su comprobación en las labores de inspección sanitaria.

CARACTERÍSTICAS

Utilizando la normativa de aplicación, nacional y europea, y los criterios internacionales acordados en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), se presenta de forma esquemática la información relacionada con:

- Identificación de la sustancia o mezcla.
- Cantidad nominal de la sustancia o mezcla.
- Identificación del responsable de comercialización (proveedor).
- Clasificación de la misma.
- Peligros que conlleva asociados.
- Advertencias durante su utilización.
- Riesgos asociados a su manipulación.
- Consejos de prudencia necesarios durante su manipulación, almacenamiento, eliminación.
- Información suplementaria.

RESULTADOS

Se consigue una herramienta de rápida aplicación, teniendo en cuenta los periodos de adaptación a las distintas normativas, de las referencias obligatorias en el etiquetado de este tipo de productos.

CONCLUSIONES

La protección de la salud y del medio ambiente debe ser un objetivo prioritario para todos los países. Consecuentemente, se han ido desarrollando diversas normativas que regulan la comercialización de los productos químicos peligrosos, especialmente en lo referente a los sistemas de información y comunicación de riesgos.

En lo que se refiere al riesgo derivado de la utilización de productos químicos, esta información está recogida en su etiqueta y se amplía mediante la ficha de datos de seguridad (FDS), cuyo contenido está regulado por la normativa de aplicación.

La etiqueta es, en general, la primera información que recibe el usuario y es la que permite identificar el producto en el momento de su utilización, al responsable de su comercialización y aportar información sobre los riesgos que presenta. Por lo que es indispensable durante la inspección sanitaria de estos productos la utilización de las herramientas necesarias que faciliten y agilicen esta labor encaminada a la pro-

tección de la salud de los consumidores de este tipo de productos.

C-120

ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS UTILIZADOS EN ÁMBITOS DE SALUD PÚBLICA EN GIPUZKOA

Arreitunandia Martínez A, Serrano Ibarbia E, Otazua Font M, Maiztegi Gallastegi P, Jiménez Zabala A, Santa Marina Rodríguez L
Subdirección de Salud Pública. Departamento de Sanidad. Gobierno Vasco

INTRODUCCIÓN

Todo producto químico comercializado debe disponer de una etiqueta donde conste la información dirigida al usuario sobre su composición, peligrosidad y forma de uso. Esta información ha de ajustarse a lo especificado en la normativa reguladora.

OBJETIVOS

Valorar la adecuación de las etiquetas de los productos químicos utilizados en los ámbitos de sanidad ambiental y alimentaria en Gipuzkoa a la normativa de referencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 2009-2010 se ha realizado la valoración de las etiquetas de 121 productos químicos identificados durante las actuaciones de control y vigilancia de los programas de salud pública (piscinas, aguas de consumo, control de *Legionella*, empresas de tratamientos DDD y madera e industria alimentaria).

RESULTADOS

De 121 productos identificados, 11(9,8%) eran biocidas que no se encontraban inscritos en el registro. De las 110 etiquetas restantes -productos utilizados en agua de consumo (9), control de *Legionella* (13), piscinas (30), industria alimentaria (32) y tratamientos DDD (32) y madera (5)-, el 37% presentaron irregularidades. El mayor porcentaje de etiquetas incorrectas corresponde a los productos de tratamiento de madera (100%) seguidos por los de *Legionella* (61%), industria alimentaria (41%), piscinas (27%) y DDD (21%). El 100% de las etiquetas de los productos de tratamiento de aguas de consumo fueron correctas. En cuanto al tipo de irregularidades: el 41% son debidas a ausencia y/o incorrección de frases R y S, siendo la ausencia de las frases R50 y S60 (tóxico para organismos acuáticos y gestión como residuo peligroso) las más frecuentes. El 21% relacionado con la categoría de usuario y modo de empleo, el 19% con los pictogramas o indicadores de peligro, siendo la más habitual la ausencia del símbolo N; el 10% por ausencia del nº de registro/homologación o presencia de nº caducado y el 9% por información incompleta o incorrecta sobre la composición.

CONCLUSIONES

Aunque la mayoría de los productos revisados estaban registrados se observa un porcentaje elevado de irregularidades en el etiquetado, situación especialmente llamativa teniendo en cuenta que al fabricante

se le proporciona toda la información relativa al etiquetado en la resolución de autorización del producto.

C-121

USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN EL MANTENIMIENTO DE PARQUES Y JARDINES PÚBLICOS

Cabezas García C, Ruiz Ruiz JC, Pérez García I, Toro Zayas AM, Sánchez Pérez AM

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga Axarquía

INTRODUCCIÓN

El cuidado de los espacios verdes públicos requiere de mantenimientos preventivos encaminados a conservar en óptimas condiciones la sanidad vegetal. Este mantenimiento puede implicar en ocasiones la utilización de tratamientos fitosanitarios específicos que, mal planificados y ejecutados, pueden suponer un grave problema de salud pública. No se dispone de información sobre el grado de conocimiento que los operarios municipales tienen sobre el uso de estas sustancias químicas peligrosas.

OBJETIVOS

Determinar el conocimiento de los operarios municipales en el manejo y aplicación de productos biocidas y fitosanitarios.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionaron los Servicios de Parques y Jardines de diferentes municipios representativos de la Comarca de la Axarquía a los que se les aplicó un cuestionario con una serie de preguntas relacionadas con el uso de los biocidas y fitosanitarios y que pretendía evaluar el grado de conocimiento que sobre estos productos tenían los diferentes servicios. Las preguntas se formularon al técnico del servicio, al capataz y a un operario por cada diez en plantilla.

RESULTADOS

El 100% del personal técnico sabe distinguir entre productos biocidas y fitosanitarios, según la definición aportada por la legislación; por otro lado, a pesar de que los responsables de compras de productos de estos servicios son los técnicos y capataces, tan solo el 60% comprueba que estos productos dispongan de Registro. Una de las cuestiones plantea la existencia de almacén específico para estos productos, ante esta cuestión, las respuestas entre las diferentes categorías de personal son diferentes, posiblemente por el desconocimiento de las características del servicio entre unos y otros. En relación al conocimiento y tenencia de las Fichas de Datos de Seguridad, se destaca que el personal técnico si las conoce pero en cambio, los operarios que son los que están expuestos a los productos no las conocen en el 67% de los casos. Por último, se comprueba que no se toman medidas de exposición a estos productos.

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprende la necesidad de mejorar la formación y control en la aplicación de productos químicos peligrosos, y controlar la

exposición de la población ante los posibles riesgos generados.

C-122

DEMOCOPHES EN ESPAÑA - ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE UNA ACCIÓN COORDINADA DE BIOVIGILANCIA EN HUMANOS EN EUROPA

Esteban M, López E, Posada M, Rivas TC, Jiménez JA, Castaño A

Instituto de Salud Carlos III - Centro Nacional de Sanidad Ambiental

INTRODUCCIÓN

En Europa existen multitud de actividades de biovigilancia de contaminantes ambientales en humanos que van desde estudios de investigación a encuestas poblacionales asociadas a encuestas nacionales de salud o nutrición. Sin embargo, sus características son tan variadas que limitan enormemente la posibilidad de establecer comparaciones. Dentro del Plan de Acción de Medio Ambiente y Salud 2004-2010 y en concreto de la acción 3 que tiene como objetivo el desarrollo de un enfoque armonizado de biovigilancia en humanos en Europa, se están desarrollando dos proyectos pioneros: COPHES (*Consortium to Perform Human Biomonitoring on a European Scale*) y DEMOCOPHES (*DEMONstration of a Study to Coordinate and Perform Human Biomonitoring on a European Scale*). El objetivo es establecer las bases teóricas y probar la viabilidad de una acción coordinada de biovigilancia en humanos que permita comparar resultados y extraer conclusiones a nivel europeo. España participa en ambos proyectos a través del Área de Toxicología, del Instituto de Salud Carlos III.

OBJETIVOS

El presente trabajo muestra las acciones desarrolladas en España dentro de la fase piloto en la que se probará la viabilidad de dicha acción coordinada.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población diana de DEMOCOPHES son parejas de madres (" 45 años) e hijos (6-11 años) en una zona rural y otra urbana, que serán reclutados vía censo o escuelas. Se tomarán muestras de orina y pelo en las que se determinaran las concentraciones de cadmio, cotinina, ftalatos y mercurio. Además se realizará un cuestionario con el fin de identificar posibles fuentes de exposición a los biomarcadores analizados. Todos los aspectos del estudio deben realizarse de acuerdo a las directrices recogidas en el protocolo consenso del estudio, que permite mínimas modificaciones para adaptar el estudio a las características específicas de cada estado miembro.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han seleccionado las localizaciones urbana (Madrid centro) y rural (Añoover de Tajo, Toledo) y se han realizado las primeras actuaciones para dar a conocer el estudio entre los posibles participantes. La recogida de muestras comenzará a mediados de septiembre – principios de octubre de 2011 y podrá extenderse hasta diciembre de 2011.

C-123

EXPOSICIÓN PRENATAL A METALES PESADOS

Amaya E, Gil F, Freire C, Olmedo P, Fernández M,
Olea N

*Hospital Universitario San Cecilio, Universidad de
Granada*

INTRODUCCIÓN

La información existente sobre exposición humana intrauterina a metales pesados es escasa, a pesar del conocimiento de la toxicidad de estos compuestos.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de cinco metales (Cd, Cr, Hg, Mn, Pb) y un metaloide (As) en placentas de mujeres de la cohorte INMA-Granada.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población de estudio se reclutó durante el parto (2000-2002), en el Hospital Universitario San Cecilio de Granada (n=668), seleccionándose una muestra aleatoria (n=137). Las determinaciones analíticas se realizaron mediante espectrofotometría de absorción atómica utilizando generación de hidruros (Hg y As) y horno de grafito (Pb, Cd, Cr, Mn), previo secado y digestión ácida asistida por microondas.

RESULTADOS

La prevalencia observada para Cd, Mn, Cr, Hg, y Pb estuvo entorno al 90%, excepto para Pb (35% de las muestras). El As no se detectó en ninguna muestra.

El valor de la mediana (ng/g peso húmedo de placenta) fue: Cd (3,800), Cr (62,0), Hg (0,011), Mn (67,1) y Pb (0,325). Las concentraciones máximas observadas fueron para Cr, (5708,1 ng/g) y Pb (88,45 ng/g). Las concentraciones de Hg fueron cercanas al LOD.

Aunque las publicaciones sobre metales pesados en placenta son escasas, permiten establecer algunas comparaciones. Los valores hallados se sitúan entre los más bajos observados, probablemente debido a características de la población: mujeres sanas, residentes en área no industrial, sin antecedentes de exposición a metales pesados. En Suecia, Akesson et al. (2002) describen valores similares de Cd, Cr, Hg, Mn y Pb en mujeres no expuestas. Sin embargo, Guo et al. (2010), encontraron en mujeres chinas expuestas concentraciones 25 veces mayores a las de este estudio. Es interesante resaltar que Klapac et al. (2008) observaron en Croacia concentraciones de Pb menores que en la población de estudio, lo que podría estar relacionado con la prohibición del uso de Pb en las gasolinas en España desde 2001.

CONCLUSIONES

Los resultados confirman la posibilidad del empleo de placenta como muestra biológica para evaluar exposición humana ambiental en cohortes madre-hijo, mostrando la magnitud y extensión de ésta. Las fuentes de exposición y efectos en salud se investigarán en la cohorte INMA tras establecer un protocolo de rutina para análisis.

C-124

CONTAMINANTES AMBIENTALES Y ELEMENTOS TRAZA ESENCIALES EN ESCLEROSIS LATERAL AMIOTRÓFICA

Morales Bayle C, Trasobares Iglesias EM, González Estecha M, Vela Souto A, Barahona Hernando R,
Matías-Guiu Guía J

Hospital Clínico San Carlos

INTRODUCCIÓN

La Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA) es una enfermedad neurodegenerativa que afecta selectivamente las motoneuronas en cerebro, tronco cerebral y médula. A pesar de que su etiología no está clara, la exposición ambiental se ha considerado como una de las posibles causas potenciales de esta enfermedad.

OBJETIVOS

El objetivo de este estudio es determinar elementos traza esenciales (cobre, selenio y zinc) y tóxicos (aluminio, cadmio y plomo) en pacientes diagnosticados de ELA y compararlos con un grupo control.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó el estudio en 11 pacientes diagnosticados de ELA con una mediana de inicio de síntomas de 33,5 meses (RIC: 16,25- 61,50) y una media de edad de 69 DE: 12 años.

El grupo control constaba de 16 sujetos sanos con una media de edad de 69 DE: 20 años.

Las concentraciones de aluminio, cadmio y plomo se midieron por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotrémica y corrección de fondo por efecto Zeeman. Las concentraciones de cobre y zinc se analizaron por espectrometría de absorción atómica de llama.

RESULTADOS

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las medianas del aluminio ($\mu\text{g/L}$) y el cadmio ($\mu\text{g/L}$) entre los pacientes y el grupo control: 8,5 (RIC: 4,2- 10,8) vs 6,0 (RIC: 3,4- 9,5) y 0,07 (RIC: 0,07- 0,23) vs 0,07 (RIC: 0,07- 0,1) respectivamente.

Los elementos traza esenciales analizados tampoco mostraron diferencias significativas entre el grupo de pacientes y el grupo control: cobre ($\mu\text{g/dL}$): 118 vs 115; selenio ($\mu\text{g/L}$): 88 vs 82; zinc ($\mu\text{g/dL}$): 95 vs 94.

Se observó un aumento de la mediana de plomo ($\mu\text{g/dL}$) en sangre en el grupo de pacientes con respecto al grupo control: 3,6 (RIC: 2,1- 5,2) vs 2,5 (RIC: 1,6- 2,9). Sin embargo esta diferencia tampoco fue estadísticamente significativa ($p = 0,069$).

CONCLUSIONES

Los niveles de elementos traza esenciales están dentro del intervalo de referencia y no existen diferencias entre ambos grupos. La diferencia hallada en la concentración de plomo, aunque no estadísticamente significativa, sugiere la necesidad de realizar más estudios con un tamaño muestral mayor, que permita establecer el papel que este contaminante ambiental neurotóxico tiene en la esclerosis lateral amiotrófica.

C-125

PRÓTESIS TOTAL DE CADERA COMO FUENTE DE EXPOSICIÓN A CROMO Y COBALTO

González-Estecha M, Castel Oñate A, Trasobares Iglesias EM, Díaz Díaz A, Fuentes Ferrer M, De Pedro Moro JA

Hospital Clínico San Carlos

INTRODUCCIÓN

Los nuevos materiales empleados en la fabricación de prótesis de cadera prolongan la vida media de las mismas. No obstante, existe preocupación por el posible aumento de las concentraciones de cromo y cobalto y la trascendencia clínica que pueda tener.

OBJETIVOS

Analizar las concentraciones séricas de cromo y cobalto así como de cobre, zinc y selenio en pacientes con artroplastias de cadera y par de fricción metal-metal (MM) frente al par metal-polietileno (MP).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de casos de 36 pacientes (19 MP, 17 MM) con una media de edad de 59,36 años; DE 15,7.

Las concentraciones ($\mu\text{g/L}$) de cromo, cobalto y selenio en suero se midieron por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica. Las concentraciones de cobre y zinc séricas ($\mu\text{g/dL}$) se analizaron por espectrometría de absorción atómica de llama.

RESULTADOS

La mediana de cobalto (0,20; RIC 0,20- 0,20) en los pacientes MM aumenta tras la cirugía (0,40; RIC 0,20- 1,5) ($p=0,018$) así como al mes (1,51 RIC 1,45- 4,26) ($p= 0,05$).

La mediana de cromo (0,07; RIC 0,07- 0,52) en los pacientes MM aumenta tras la cirugía (0,29; RIC 0,17- 0,65) ($p=0,44$) así como al mes (1,15 RIC 0,78- 3,16) siendo esta última diferencia estadísticamente significativa ($p= 0,05$).

Sin embargo en los pacientes MP no se observan diferencias significativas en las concentraciones de cobalto y cromo a lo largo del tiempo.

Según el tipo de prótesis implantada se observa un aumento en las concentraciones de cobalto y cromo en los pacientes MM con respecto a los MP ($p < 0,001$ y $p = 0,001$ respectivamente) al mes de la intervención.

Las concentraciones de selenio y de zinc en el post operatorio disminuyen de manera significativa respecto al pre-operatorio tanto en el grupo MM ($p = 0,007$ y $p = 0,001$ respectivamente) como en el grupo MP ($p = 0,007$ y $p = 0,001$ respectivamente).

Los niveles de cobre no mostraron diferencias significativas a lo largo del estudio.

CONCLUSIONES

Se aconseja la biomonitorización de cromo y cobalto en suero en los pacientes intervenidos de prótesis total de cadera con par de fricción metal-metal para evaluar su posible toxicidad.

C-126

ESTUDIO DE CADMIO Y MERCURIO EN SANGRE E INTERACCIONES CON ELEMENTOS TRAZA ESENCIALES EN UNA POBLACIÓN INFANTIL

Gaviña Fernández-Montes B, González-Estecha M, Morales Bayle C, Fuentes Ferrer M, Maluenda Carrillo C, Bodas Pinedo A

Hospital Clínico San Carlos

INTRODUCCIÓN

El cadmio y el mercurio son elementos tóxicos. Sin embargo, existen posibles interacciones con elementos traza esenciales y componentes de la dieta.

OBJETIVOS

Estudiar la concentración de cadmio y mercurio en sangre en una población infantil y las interacciones del mercurio con cobre, selenio, zinc y ferritina.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 96 sujetos (44 niños y 52 niñas) con una edad media de 6,7 años; DE= 4,5.

La concentración de mercurio en sangre ($\mu\text{g/L}$) se analizó por espectroscopía de absorción atómica por descomposición térmica y amalgamación en un espectrofotómetro SMS-100 de Perkin-Elmer.

El cadmio ($\mu\text{g/L}$) en sangre y el selenio ($\mu\text{g/L}$) en suero se midieron por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotérmica y corrección de fondo mediante efecto Zeeman.

El cobre ($\mu\text{g/dL}$) y el zinc ($\mu\text{g/dL}$) en suero se analizaron por espectrometría de absorción atómica de llama y la ferritina se midió por nefelometría (ng/mL).

RESULTADOS

Se observó una asociación positiva ($r = 0,288$; $p = 0,007$) entre las concentraciones de mercurio en sangre (mediana= 2,17 RIC= 0,98- 4,26) y de selenio en suero (media= 67,6 DE= 13,7). Así mismo, los niños con concentraciones de mercurio en sangre en el tercil superior ($>3,09 \mu\text{g/L}$) presentaron en media una concentración de selenio en suero superior (media =72,5 DE= 12,1) a los del tercil inferior ($1,22 \mu\text{g/L}$) cuya concentración de selenio en suero fue de 62,3 DE= 14,7 ($p=0,012$).

Los niños con concentraciones de mercurio superiores a 5,8 presentaron una mediana superior (35,05 RIC= 18,17-52,5) de ferritina que aquellos con concentraciones inferior (mediana= 23,95 RIC 15,6-41,2) aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa ($p = 0,097$).

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre la concentración de mercurio en sangre y las concentraciones séricas de cobre y zinc.

Se obtuvo una media de cadmio en sangre de 0,08, DE=0,066

CONCLUSIONES

La mayoría de los niños estudiados presentaron concentraciones de cadmio en sangre inferiores al límite de detección.

La asociación encontrada en niños entre el mercurio en sangre y la concentración de selenio, aconsejan la realización de estudios que evalúen el posible papel protector de este elemento traza esencial en la toxicidad del mercurio.

C-127**ELEMENTOS TRAZA ESENCIALES EN SUERO Y LECHE MATERNA**

Trasobares Iglesias EM, Höllriegl V, González-Estecha M, Fuentes Ferrer M, Herráiz Martínez MÁ, Michalke B

Hospital Clínico San Carlos

INTRODUCCIÓN

La lactancia materna conlleva grandes beneficios y es el mejor modo de alimentación para el lactante. Deficiencias nutricionales de elementos traza esenciales en la madre, debidas al parto, o por interacciones con contaminantes ambientales pueden ocasionar una menor concentración de estos nutrientes en la leche materna.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de iodo, selenio y zinc, en suero y leche materna en mujeres al mes del parto y su relación con variables socio demográficas y el tipo de parto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 17 mujeres con una edad media de 34,8 años, DE=4,6. Las muestras de suero y de leche materna se obtuvieron al mes del parto (7 eutócicos, 4 cesáreas, 4 fórceps y 2 espátulas). El iodo ($\mu\text{g/L}$) y el selenio ($\mu\text{g/L}$) en suero y leche materna se midieron por espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo. El zinc ($\mu\text{g/L}$) en suero y leche materna se midió por espectroscopia de emisión atómica por plasma acoplado inductivamente.

RESULTADOS

Se obtuvo una media de iodo en suero de 51,6 DE=7,0 y en leche materna de 120,4 DE= 28,5, no encontrándose correlación entre ambos tipos de muestras ($r = -0,066$ $p = 0,801$). No se halló asociación ($r = -0,130$ $p = 0,619$) entre la media de selenio en suero (94,3 DE= 27,2) y en leche materna (media= 34,8 DE= 4,6). Tampoco se observó correlación ($r = 0,065$ $p = 0,804$) entre el zinc en suero (media= 871,6 DE= 127,2) y en leche materna (media= 3077,7 DE= 909,4). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los elementos estudiados según el tipo de parto.

CONCLUSIONES

Al mes del parto, las concentraciones séricas de iodo, selenio y zinc se encuentran dentro de los valores de referencia de población española. El tipo de parto parece no influir en las concentraciones de los elementos traza esenciales estudiados, aunque sería aconsejable realizar un estudio con un tamaño muestral mayor y después del parto.

C-128**ESTUDIO DE PLOMO, CADMIO, MERCURIO EN SANGRE Y LECHE MATERNA EN RELACIÓN CON FACTORES DE EXPOSICIÓN**

González-Estecha M, Höllriegl V, Trasobares Iglesias EM, Fuentes Ferrer M, Herráiz Martínez MA, Michalke B

Hospital Clínico San Carlos

INTRODUCCIÓN

La lactancia materna conlleva grandes beneficios y es el mejor modo de alimentación para el lactante. Sin embargo, existe preocupación por el transporte a la leche de algunos tóxicos medioambientales.

OBJETIVOS

Determinar la concentración de plomo, cadmio y mercurio en sangre y leche materna en mujeres al mes del parto y su relación con factores asociados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se reclutaron 17 mujeres con una edad media de 34,8 años, DE=4,6. Las muestras de sangre y de leche materna se obtuvieron al mes del parto. Se recogieron variables de exposición al plomo, cadmio y mercurio a través de los cuestionarios PESA® y EMA®. El plomo ($\mu\text{g/L}$), cadmio ($\mu\text{g/L}$) y mercurio ($\mu\text{g/L}$) en sangre y leche materna se midieron por espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo.

RESULTADOS

La correlación entre la concentración de plomo en sangre (mediana= 16,9 RIC: 13,7-19,6) y leche materna (mediana= 0,41 RIC= 0,26-0,50) no fue estadísticamente significativa ($r = 0,204$ $p = 0,433$).

Las mujeres fumadoras presentaron una mediana de cadmio en sangre de 1,06 RIC= 0,93-1,19. Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,05$) entre las medianas de cadmio en sangre de las mujeres ex fumadoras (mediana= 0,47 RIC= 0,33-0,67) y las que nunca habían fumado (mediana= 0,39 RIC= 0,24-0,44). Asimismo, se observó una asociación positiva ($r = 0,608$, $p = 0,010$) entre la concentración de cadmio en sangre (mediana= 0,44 RIC= 0,33-0,67) y en leche materna (mediana= 0,10 RIC= 0,09-0,12).

La mediana de mercurio en sangre (10,30 RIC= 5,02-15,30) se asoció ($r = 0,661$ $p = 0,004$) a la frecuencia de consumo de pescado semanal. Sin embargo, no se obtuvo una correlación ($r = 0,135$ $p = 0,606$) con las concentraciones obtenidas en leche materna (mediana= 0,99 RIC= 0,74-1,62) ni con el número de amalgamas dentales ($r = 0,186$ $p = 0,491$).

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que el consumo de tabaco puede tener efectos sobre la salud infantil a través de la leche materna.

El hallazgo de concentraciones de mercurio en sangre elevadas, aunque no se asociaron con la concentración en leche materna, aconsejan la limitación del consumo de pescados con elevado contenido en mercurio durante el embarazo y la lactancia.

C-129

**FUENTES DE EXPOSICIÓN AL PLOMO
POR EL USO DE TETERAS DE
ORIGEN TUNECINO. A PROPOSITO
DE UN CASO**

Morales Bayle C, Díaz Díaz A, Gaviña B,
Castillo Pérez C, González-Estecha M,
Arroyo Fernández M
Hospital Clínico San Carlos

FINALIDAD

El plomo (Pb) es un metal tóxico del que no se conoce un umbral seguro. A pesar de ello, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) americano mantiene el nivel de actuación de plomo en sangre en niños en 10 µg/dL, ya que considera que no existen intervenciones clínicas que disminuyan los niveles de plomo por debajo de esa concentración.

Se presenta el caso de una paciente con concentración de plomo en sangre elevada aunque inferior a 10 µg/dL. Se analizan las posibles fuentes de exposición al plomo con el fin de disminuir su concentración de plomo en sangre.

CARACTERÍSTICAS

Mujer de 54 años sin antecedentes de interés, a la que se realiza análisis de plomo en sangre a petición propia, ya que refiere pérdida de memoria y de capacidad de concentración leves. El plomo en sangre se analizó por espectrometría de absorción atómica con atomización electrotrémica y corrección de fondo por efecto Zeeman. Se le administró el cuestionario estandarizado PESA® de exposición al plomo que consta de 75 preguntas.

RESULTADOS

Se obtuvo una concentración de plomo en sangre de 6,2 µg/dL.

Se identificaron tres posibles fuentes de exposición: la ingesta de aceitunas preparadas en un recipiente antiguo de barro (Pb= 1170 µg/L) y el consumo de té preparado en dos teteras, una de cerámica (Pb= 80 µg/L) y otra de metal (Pb= 5240 µg/L), adquiridas en Túnez.

Transcurridos tres meses y una vez eliminadas las fuentes de exposición, la concentración de plomo en sangre disminuyó a 2,9 µg/dL.

CONCLUSIONES

Las fuentes de exposición al plomo con frecuencia son múltiples, por lo que su investigación debe hacerse de forma sistematizada. Las concentraciones de plomo en sangre elevadas, aunque sean inferiores a 10 µg/dL, se pueden disminuir una vez identificada la fuente de exposición.

Los recipientes de barro antiguo constituyen una fuente de exposición al plomo frecuente en España. El empleo de utensilios, como las teteras, procedentes de países en los que no existe la estricta normativa europea, es una fuente de exposición a tener en cuenta especialmente por el aumento de la población inmigrante en España.

C-130

**CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN A
PRODUCTOS QUÍMICOS EN POBLACIONES
VULNERABLES DEL DISTRITO JAÉN SUR**

De la Rosa Millán D, Ollero Palma MJ, Casañas
Carrillo MC, González Ollero PV, Perales Godoy F,
Cobo Aceituno M

Distrito Sanitario Jaén Sur. Junta de Andalucía

INTRODUCCIÓN

Se observa con preocupación la exposición circunstancial e inadvertida a productos químicos en lugares de trabajo o residenciales consecuencia de actividades DDD y/o uso de fitosanitarios. Esto se agrava para grupos especialmente vulnerables (niños, embarazadas, ancianos) en los que la exposición a químicos puede suponer graves efectos para su salud a corto y largo plazo.

OBJETIVOS

Obtener información sobre la exposición de grupos de población vulnerables a biocidas y/o fitosanitarios en determinados entornos urbanos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante 2010-2011 se seleccionaron espacios/entornos de uso público, susceptibles de ser tratados con biocidas y/o fitosanitarios, utilizados por personas de grupos vulnerables: IES (2), colegios infantil/primaria (4), zonas infantiles juego en parques (3), residencias ancianos (3), guarderías (3), residencia estudiantes (1), comedor escolar (1). Se inspeccionó el espacio/entorno y junto a su responsable se cumplimentó cuestionario protocolizado sobre los tratamientos efectuados con biocidas y fitosanitarios. En cada entorno se estudian 5 certificados de diagnóstico y 5 de tratamientos realizados por las empresas aplicadoras de biocidas.

RESULTADOS

Se realizan tratamientos preventivos programados sin indicios de plagas (82%). Todos los tratamientos biocidas son realizados por Servicios Biocidas autorizados, para los fitosanitarios siempre es personal del propio centro quien los realiza sin dejar constancia documental de la aplicación.

Mayoritariamente los tratamientos se realizan durante el día (70,6%) y en días laborables (53%).

La información recibida por el responsable del entorno es escasa, solo el 29% es informado sobre los peligros de los productos utilizados, solo al 17% se ofrece información escrita.

Las deficiencias más frecuentes en las diagnósticos son: medidas correctoras recomendadas (92%), método de estimación empleado (30%). Para los certificados de tratamiento son: información plazos de seguridad (98%), información acción residual (55%), datos de la empresa aplicadora y/o contratante (21%), datos sobre los productos químicos utilizados (19%).

CONCLUSIONES

Es necesario reducir el uso de químicos en entornos utilizados por grupos vulnerables, minimizar la exposi-

ción realizando las aplicaciones en ausencia de personas e incluir alternativas de lucha no química.

Es conveniente intensificar la vigilancia sobre las empresas y personal aplicadores para mejorar la calidad de sus servicios y de la información que facilitan.

C-131

EFFECTOS DEL BISFENOL A SOBRE LA SALUD: JUSTIFICACIÓN DE SU REGULACIÓN EN AGUAS

Del Arco Aguilar AL, Díaz-Flores Estévez JF, Arocha Henríquez FJ, Rodríguez García M
Área de Salud de Tenerife. Servicio Canario de la Salud

INTRODUCCIÓN

El bisfenol A (BPA) es un disruptor endocrino con efectos perjudiciales en la salud humana. Es utilizado en la industria plástica por sus propiedades estabilizantes, encontrándose en envases plásticos, tuberías, impermeabilizantes de depósitos, pudiendo pasar al agua o alimento, y posteriormente al consumidor final. La normativa de aguas de bebida envasada y agua de consumo humano no contemplan su regulación.

OBJETIVOS

Disponer de información de los efectos perjudiciales del BPA que justifiquen una restricción de su uso, no solamente en biberones, sino también en otros productos, así como un control en aguas de bebida envasadas y de consumo humano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos relativos a la fabricación, usos, efectos perjudiciales y normativa del BPA, recopilando los datos necesarios para justificar su control.

RESULTADOS

Los efectos encontrados en diversos estudios relacionan bajas dosis de BPA con cáncer, afecciones en las funciones inmunológicas, pubertad precoz, obesidad, diabetes, hiperactividad y otros problemas. Otros estudios relacionan concentraciones de BPA en orina con varias enfermedades y anomalías metabólicas, enfermedades cardiovasculares y diabetes.

Las personas más vulnerables a sus efectos son mujeres embarazadas, bebés y niños pequeños.

Bajas concentraciones de exposición son suficientes para producir efectos perjudiciales. En la normativa de agua de consumo humano y de agua de bebida envasada se contemplan otros parámetros químicos pero no el BPA, cuando el mismo puede estar presente en envases de agua de bebida envasada y revestimientos de depósitos de agua de consumo humano.

CONCLUSIONES

Los datos encontrados justifican la adopción de medidas para reducir los niveles de exposición al BPA, particularmente en los grupos de mayor riesgo.

Por ello es necesario llevar a cabo estudios científicos que permitan determinar los niveles de exposi-

ción admisibles para la población y así poder legislar los valores admisibles tanto en agua de consumo humano y agua de bebida envasada.

C-132

BISPHENOL-S Y OTROS DERIVADOS DEL BISFENOL-A SON POTENCIALES DISRUPTORES ENDOCRINOS MEDIANTE SU INTERACCIÓN CON DIVERSOS RECEPTORES HORMONALES

Molina-Molina JM, Real M, Saénz JM, Fernández MF, Olea N
Laboratorio de investigaciones médicas. Hospital Universitario S. Cecilio. Universidad de Granada

INTRODUCCIÓN

Compuestos derivados del bisfenol-A (BPA) también llamados bisfenoles, conforman un amplio grupo de compuestos con una estructura química similar al BPA, usado como monómero en la producción de resinas epoxi y en la forma más común de policarbonato de plástico. Actualmente algunos bisfenoles están reemplazando gradualmente al BPA en muchas aplicaciones industriales. Este es el caso del Bisfenol-S (BPS) el cual se caracteriza por una excelente estabilidad a altas temperaturas y una gran resistencia a la luz. A pesar del amplio conocimiento de la capacidad como disruptor endocrino del BPA, los estudios sobre la toxicidad del BPS se han limitado a su interacción con el receptor de los estrógenos alfa humano (hER α), sin que hasta el momento se conozca nada acerca de la posible interacción de este compuesto con otros receptores hormonales.

OBJETIVOS

Investigar las posibles interacciones de los compuestos BPS, BPF, BPA y sus derivados halogenados, tetraclorobisfenol-A (TCBPA) y tetrabromobisfenol-A (TBBPA), con los receptores de los estrógenos alfa y beta (hER α y hER β), el receptor de los andrógenos (hAR), y el receptor X de pregnano (hPXR).

MATERIAL Y MÉTODOS

Las interacciones de los compuestos con los diferentes receptores hormonales fueron estudiadas mediante el uso de varios test in vitro, utilizando diversas líneas celulares. Los test consistieron en bioensayos de competición por la unión al receptor, modulación de la expresión génica y proliferación celular.

RESULTADOS

BPS, BPF y BPA fuertemente activaban ambos receptores estrogénicos, mientras que TCBPA solo fue un débil agonista del receptor de los estrógenos alfa. Interesantemente, BPS tenía una mayor actividad sobre el receptor beta que sobre alfa. Con respecto al receptor de los andrógenos, BPF y BPA fueron antagonistas totales y BPA y BPS fueron débiles agonistas. Solo BPA, TCBPA y TBBPA, fueron capaces de activar el receptor X de pregnano (TCBPA>TBBPA>BPA).

CONCLUSIONES

Nuestros resultados proporcionan una fuerte evi-

dencia de que los compuestos estudiados tienen la capacidad de activar múltiples receptores hormonales y por tanto el potencial para actuar como disruptores endocrinos. La disrupción endocrina es un peligro intrínseco que debería ser evitado, por lo que la sustitución del BPA debería ser hecha con precaución.

C-133

SEGURIDAD QUÍMICA E INOCUIDAD ALIMENTARIA

González de Canales García MP, López González R, Naranjo Márquez E, Gómez Carballar P, Fernández Gómez MJ, Hernández Vilaplana C
Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la Salud Pública, los efectos por exposición a productos químicos requieren cada vez más formación en la manipulación de los mismos. Para dar respuesta a este reto en Salud y como respuesta al Convenio 170 de la Organización Internacional de Trabajo, que observa también la Protección de los Trabajadores a efectos nocivos de productos químicos. Se organiza un proyecto local enmarcado en el ámbito del Programa de Seguridad Química de la Consejería de Salud de Andalucía, que desarrolla la Estrategia sobre la Protección de la Seguridad y Salud de los trabajadores.

OBJETIVOS

Aumentar la percepción del riesgo químico.

Prevenir a los manipuladores de productos químicos, mediante el manejo seguro de sustancias químicas.

Fomentar un uso racional de los productos químicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se desarrolla el proyecto con estudio previo de productos químicos empleados en los sectores industriales más fuertes de la zona del Área Sanitaria Norte de Huelva, calzado e industrias cárnicas.

Se planificaron jornadas de promoción de salud con la Federación Onubense de Empresarios. Dirigidas a manipuladores de productos químicos.

La difusión se llevó a cabo mediante trípticos y vía telemática.

RESULTADOS

Las jornadas tuvieron lugar con una asistencia de personas afines al proyecto. Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto la capacidad adquirida para interpretar los epígrafes de las Fichas de seguridad así como dar a conocer la importancia de leer el etiquetado, como puerta a la prevención al riesgo químico. La exposición sobre las migraciones de sustancias químicas en alimentos amplió el conocimiento de manipuladores en la industria alimentaria.

CONCLUSIONES

Los proyectos locales deben de potenciarse al máximo en el ámbito de la Promoción de la Salud como

estrategia de prevención y fomento de la salud de los trabajadores.

Sería conveniente que los responsables de las empresas se involucraran directamente para promocionar estas jornadas, dada la obligación que les vincula con la gestión y el control de sustancias químicas.

C-134

WWW.PORTALFARMA.COM ESPACIO DE SALUD

Buenestado Castillo C, Peña López C, Aliaga Pérez AM, Recio Jaraba C, Motero Romero M, Fernández Font D

Consejo General de Farmacéuticos

El Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos de España, creó en junio de 2000 el portal de internet, PORTALFARMA.COM, posicionándose como portal líder dentro de su sector.

PORTALFARMA.COM es un sistema de información y comunicación basado en internet, con contenidos profesionales útiles para la práctica del farmacéutico. Además de dirigirse a los profesionales, portalfarma incluye información y servicios a los ciudadanos avalados por la Organización Farmacéutica Colegial.

Los datos más relevantes que demuestran la aceptación del portal son:

- Total de farmacéuticos colegiados adheridos a portalfarma.com: 37.500 (poseen cuenta de correo electrónico y acceso gratuito a internet).
- Promedio diario de visitas: 7200.
- Elegida entre las mejores web de salud de la Unión Europea.

Servicios ofertados:

Espacio de Salud Pública (consejo y campañas dirigidas a la población), farmacias de guardia a nivel nacional, base de datos del conocimiento sanitario y productos de parafarmacia, calendario de vacunación y "asesoramiento farmacéutico" en el que se recogen los consejos más frecuentes que solicitan los usuarios de oficina de farmacia al profesional farmacéutico.

Conscientes del papel del farmacéutico en materia de promoción y prevención de la salud de los ciudadanos se ha creado el espacio "farmacia espacio de salud" donde se incluyen las distintas iniciativas llevadas a cabo, desde el año 2000, por el Consejo General/Consejos Autonómicos/COF en esta materia. El citado espacio se ha organizado en grandes temas de interés para el ciudadano y que son de consulta habitual al profesional de oficina de farmacia. En él se incluyen las diferentes campañas que se han promovido desde la Organización Farmacéutica Colegial.

Además de los servicios y utilidades que portalfarma dirige a los ciudadanos, cabe resaltar los servicios a profesionales farmacéuticos tales como Formación continuada on line e información sobre el Plan Estratégico para el desarrollo de la Atención Farmacéutica.

C-135

EXPERIENCIA PRÁCTICA - FORMATIVA EN SALUD AMBIENTAL PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA EN LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES 2010- 2011

Rodríguez López JI, Vargas Deaza AP, Morales Ruiz JC
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales

FINALIDAD

La formación de los estudiantes de la facultad de Medicina de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, tiene como énfasis la atención primaria en salud y el desarrollo ambiental sostenible. La asignatura Medicina Familiar y Comunitaria permite profundizar los conocimientos en torno al ambiente y su relación con la salud, . De acuerdo a lo anterior se formaran profesionales con conocimientos y habilidades de análisis en problemáticas ambientales en comunidades permitiendo al futuro profesional diseñar, gestionar programas y proyectos de salud ambiental en los entornos de sus localidades y/o municipios.

CARACTERÍSTICAS

La metodología se centra en el proceso enseñanza-aprendizaje con un componente teórico-práctico, teniendo como referente el enfoque ecosistémico de la salud humana. Cuando el estudiante posee fundamentos teóricos del contexto de salud ambiental, determinantes ambientales de la salud, legislación ambiental y educación ambiental, se eligen localidades o municipios de su entorno cotidiano para realizar un análisis de problemáticas ambientales de las comunidades generando un proyecto educativo dirigido a la priorización de necesidades, fomentando el compromiso social y ambiental mediante la participación comunitaria en los aspectos sanitarios del individuo, la familia y la sociedad y la prevención de enfermedades.

RESULTADOS

Se desarrollaron 24 experiencias de identificación de problemáticas ambientales en nueve de las veinte localidades de Bogotá D.C y en dos municipios de Cundinamarca. Se logró la construcción de la cartografía ambiental en cada una de las experiencias, además de generar proyectos de educación ambiental en el manejo de residuos sólidos, contaminación intra -domiciliaria, contaminación de aire, manejo de emergencias y desastres, contaminación hídrica, enfermedades transmitidas por alimentos, y efectos en la salud humana por la contaminación ambiental. Participaron 375 personas y se vincularon 10 instituciones públicas y privadas de los sectores intervenidos.

CONCLUSIONES

Con los acercamientos a comunidades se logra el desarrollo de habilidades profesionales en medicina comunitaria desde un enfoque biopsicosocial. Así mismo, se ha dado continuidad a las experiencias en cuatro localidades de forma autónoma y voluntaria por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta la salud ambiental, familiar y comunitaria.

C-136

ESTUDIO PRELIMINAR PARA LA IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA DE E-LEARNING EN SALUD PÚBLICA EN EL COLEGIO OFICIAL DE FARMACÉUTICOS DE LA REGIÓN DE MURCIA

Buenestado Castillo C, Aguirre Martínez O
Colegio Oficial de farmacéuticos de la Región de Murcia

INTRODUCCIÓN

Los colegiados demandan que el Colegio Oficial de Farmacéuticos de la Región de Murcia (COFRM) oferte actividades formativas on-line, debido a las múltiples ventajas que este tipo de formación ofrece a los alumnos, como ahorro en desplazamientos, flexibilidad de horarios, etc. La Salud Pública (SP) ha sido un área de formación tradicionalmente “olvidada” dentro de la oferta formativa del COFRM.

OBJETIVOS

Estudiar la aceptación de este tipo de formación en SP realizada en el COFRM entre 2006 y 2008.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de las actividades formativas desarrolladas en el periodo de tiempo comprendido entre 2006 y 2008.

RESULTADOS

Se organizan 3 cursos *on-line* en SP con una periodicidad de 3 meses entre uno y otro, dichos cursos se ofrecen en formato on-line y con la correspondiente acreditación por la Comisión Nacional de Formación Continuada en los cuales se tratan temas de “radiaciones ultravioletas sobre la salud” (curso I) (5.7 créditos), “aspectos químicos de la seguridad alimentaria” (curso II) (2.3 créditos) e “importancia sanitaria de las aguas de baño” (curso III) (2.8 créditos).

Curso I: Inscritos 71; Aprobados 65 (91,5%)

Curso II: Inscritos 60; Aprobados 48 (80%)

Curso III: Inscritos 62; Aprobados 54 (87%)

Los cursos los realizan un total de 193 farmacéuticos, obteniéndose una media por curso de 64 alumnos.

Como promedio de los 3 cursos el 76% de los farmacéuticos inscritos desarrollan su labor profesional en oficina de farmacia.

CONCLUSIONES

Dado el elevado número de inscritos y los comentarios recibidos se concluye que los cursos han tenido muy buena aceptación entre los farmacéuticos.

Se echa en falta el haber pasado una encuesta de satisfacción entre los inscritos.

Se decide implantar una plataforma de *E-learning* cuya base van a ser los cursos de salud pública.

C-137

LA AUTOEFICACIA INDIVIDUAL Y COLECTIVA EN LOS PROFESIONALES ENCARGADOS DE APLICAR LAS LEYES MEDIOAMBIENTALES

Alonso Rodríguez I, Martín Rodríguez AM, Hernández Ruiz B
Universidad de La Laguna

La percepción de autoeficacia, tanto individual como colectiva, es una de las variables psicológicas más estudiadas en la investigación psicosocial durante los últimos años. Aunque se ha relacionado fundamentalmente con procesos motivacionales y afectivos, también se sabe que produce beneficios en la adaptación del individuo a su entorno personal y laboral (Bandura, 1999). En este trabajo se analiza el impacto de estas dos variables sobre el nivel de intervención, de aspiración y las razones para ello en una muestra de profesionales responsables de la aplicación de las leyes de protección medioambiental (LPM). Las transgresiones medioambientales son quebrantamientos de estas leyes que constituyen una forma peculiar de conducta ilegal, tanto desde un punto de vista jurídico como psicosocial. Estas transgresiones incluyen comportamientos muy variados, tan distintos entre sí como para requerir criterios de intervención diferentes. Sus consecuencias no son siempre inmediatas ni evidentes; en algunos casos incluso los expertos se muestran en desacuerdo en relación al daño causado, dependiendo de su vinculación con los intereses de las partes implicadas en el conflicto. Sus víctimas no son personas concretas, sino un largo e indeterminado grupo de individuos que puede verse afectado a corto, a medio, o a largo plazo, perjudicando generaciones enteras, presentes o futuras, en toda una región. De este modo, como no suele haber una sola víctima que se sienta obligada a denunciar el incidente, la detección de los transgresores medioambientales depende casi exclusivamente de los esfuerzos de la Administración (Martín y Hernández, 2009).

Participaron en la investigación 128 profesionales que trabajaban para las administraciones públicas con competencia en materia medioambiental, a nivel estatal, autonómico, insular y municipal, en la isla de Tenerife, un espacio de alta protección medioambiental. Estos profesionales fueron entrevistados individualmente en su lugar de trabajo, por una encuestadora entrenada y contratada para tal fin. En la entrevista se les formularon, además de las preguntas orientadas a la medición de las variables aludidas, cuestiones relativas a discrecionalidad y auto-regulación. Asimismo se recogió información sobre la situación laboral, zona de actuación, nivel educativo, tareas que realizan y organismo en el que trabajan.

C-138

RESULTADO DE LA ENCUESTA ENTRE LOS ASOCIADOS DE SESA-2010

Pita Toledo ML, Martín Zuriaga T, Basanta Paredes MP, Pi Renart P

Dirección General de Salud Pública

INTRODUCCIÓN

En la primera reunión de la actual junta directiva de SESA el día 15 de abril de 2010, se decide enviar una encuesta a todos los asociados para conocer su perfil, inquietudes, necesidades y demandas en relación con las actividades desarrolladas por la Sociedad.

OBJETIVOS

- Conocer el perfil de los asociados.
- Evaluar su grado de satisfacción con las actividades de SESA.
- Conocer sus necesidades y expectativas.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Cuestionario con 19 preguntas en cuatro epígrafes: perfil (edad, profesión, ámbito de trabajo y centro de trabajo), actividades (congresos, jornadas, seminarios y revista), aspectos técnico-científicos, diseño y funcionalidad de la página web, con respuestas alternativas de valoración y sugerencias abiertas.
- Base de datos en Microsoft Office Access y hoja de cálculo en Microsoft Office Excel.

RESULTADOS

- Respondió el 31% : 121 socios.
- El 78,5% está entre 40 y 59 años.
- Farmacéuticos (54,5%), biólogos (14,9%) y químicos (10%).
- Un 88% trabaja en la administración autonómica.
- El 69%, demanda nuevas vías de investigación y mayor visibilidad de la sociedad (83%).
- Actividad congresual, es buena o muy buena para el 95% de los encuestados.
- La revista es útil, interesante y mejorable para el 69%.
- La web (facilidad de uso, calidad de los contenidos, descarga y diseño) es buena o muy buena para el 80%, y una herramienta de trabajo útil para el 65%.
- El 71% considera útil disponer de un chat profesional.

CONCLUSIONES

- SESA es una sociedad “mayor”, que necesita ampliar su afiliación a grupos de edad comprendidos entre 23 y 39 años, que sólo representa el 14,1%.
- SESA debería diversificar el perfil profesional y laboral de sus asociados buscando áreas de interés para nuevos perfiles profesionales: universidad, docencia y empresas privadas.
- Ampliar vías de investigación en relación a los intereses y las expectativas de los asociados, y adoptar medidas proactivas para tener mayor presencia y visibilidad en la sociedad.
- Mantener la calidad de congresos y jornadas, la web y mejorar la revista.
- Valorar la posibilidad de un chat profesional.

C-139

IMPACTO DE LA LEY DE MEDIDAS SANITARIAS FRENTE AL TABAQUISMO EN EL SECTOR HOSTELERÍA

García Martí MA, Ruiz Orpez MD, Dolz López FJ
Distrito Sanitario Granada

FINALIDAD

En España, al igual que en otros países desarrollados, el tabaquismo es la primera causa aislada de mortalidad y morbilidad evitable.

La Ley 28/2005, de medidas sanitarias frente al taba-

quismo, supuso un hito importante en la lucha contra el tabaquismo.

La publicación de la Ley 42/2010, de Medidas Sanitarias Frente al Tabaquismo, endurece las medidas prohibiendo fumar en la totalidad de los establecimientos.

CARACTERÍSTICAS

Analizar el impacto ejercido por la aplicación de la ley en el sector de la hostelería de una capital de provincias Andaluza (Granada), donde estaba permitido fumar en prácticamente en todos los locales de <100 m.

Teniendo en cuenta que la anterior ley no se había aplicado por polémicas de competencias entre Ayuntamiento y Junta de Andalucía; Dadas las características de los bares y cafeterías, con predominio de locales.

Evaluar la implantación de la ley en la hostelería de Granada capital durante cuatro primeros meses.

Los datos se obtienen de las inspecciones realizadas por el Control Oficial de la Junta de Andalucía. Analizando:

- El número de establecimientos que cumplen con la ley.
- El cumplimiento a la ley de las máquinas expendedoras de tabaco.
- El cumplimiento las zonas habitadas para fumadores y habitaciones fijas para huéspedes fumadores, en hoteles, hostales y similares.

RESULTADOS

- La implantación de la ley y su cumplimiento es mayoritaria en el sector de la hostelería.
- La situación de partida de las máquinas expendedoras no cumplía con la autorización del Comisionado del Tabaco y su ubicación, tras una visita se corrige.
- La adaptación de zonas habilitadas para fumadores en los hoteles hasta el momento analizado es de un 30%.

CONCLUSIONES

- Se concluye que tras cuatro meses de aplicación de la Ley el grado de implantación es muy elevado, de 652 establecimientos inspeccionados solo han incoado siete expedientes sancionadores.
- La percepción del grado de cumplimiento es favorable tanto por parte del empresario como del usuario de estos establecimientos.

C-140

MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y TABAQUISMO

Ruiz Orpez MD, García Martí MA, Dolz López FJ

Distrito Sanitario Granada

FINALIDAD

Debido a la gran influencia que ejercen los medios de comunicación sobre la población, sería interesante valorar el impacto social ejercido por estos medios a la hora de aplicar la reforma de la ley del tabaco.

La publicación de la Ley 42/2010, de Medidas Sanitarias Frente al Tabaquismo, endurece las medidas de la Ley 28/2005, prohibiendo fumar en la totalidad de los

establecimientos, y afectando en gran medida a la hostelería.

CARACTERÍSTICAS

Analizar el impacto social ejercido por los medios de comunicación sobre la aplicación de la ley 42/2010, en la sociedad de una capital de provincias Andaluza (Granada).

Teniendo en cuenta que la ley anterior no se había aplicado por polémicas de competencias entre los servicios de inspección del Ayuntamiento y de la Junta de Andalucía.

Características del estudio:

Realizar la revisión diaria de las noticias publicadas en los periódicos de mayor tirada local. Durante los tres primeros meses de aplicación de la ley.

Analizar la evolución de las noticias en el tiempo y cinco variables:

1. El efecto potencialmente positivo de refuerzo a la aplicación de la ley—Noticias Refuerzo.
2. El efecto potencialmente negativo de rechazo a la aplicación de la ley—Noticias Rechazo.
3. Noticias que ni refuerzan ni rechazan, creando polémica y debate entre los lectores—Noticias no clasificadas.
4. Noticias derivadas de actuaciones de administraciones, asociaciones, federaciones de hostelería, — y su efecto Refuerzo-Rechazo.

RESULTADOS

- El número de noticias decrece en el tiempo.
- Mayor número de noticias rechazo que refuerzo.
- El número de noticias relacionadas con el sector de la hostelería son mayoritariamente de rechazo y las relacionadas con el sector administraciones son mayoritariamente de refuerzo.

CONCLUSIONES

- Las publicaciones de federaciones de hostelería, asociaciones de empresarios tabaco, son alarmistas pronosticando la pérdida de negocio—Noticia Rechazo.
- Los estudios realizados por organismos oficiales, transmiten optimismo y generan tranquilidad al sector—Noticias Refuerzo.

C-141

MODIFICACIONES DE LOS PROCEDIMIENTOS 'COMUNICACIONES AMBIENTALES' Y 'CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN Y DE LOS REGISTROS' COMO HERRAMIENTAS BÁSICAS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL

Mosquera Adell MN, Pradas Montilla C, Hidalgo Contioso JF, Gómez Salgado J, López Lagares MV, Márquez Becerra MC

Distrito Condado-Campiña (Huelva)

FINALIDAD

Conseguir a finales 2011 implantar el Sistema Integral de Gestión Ambiental del Servicio Andaluz de Salud (SIGA-SAS) en Distrito Condado-Campiña (Huelva), utilizando Procedimientos "Comunicaciones

Ambientales” (PGA 443) y “Control de la Documentación y de los Registros” (PGA 445) modificados para sistematizar las comunicaciones ambientales, su control y registro.

CARACTERÍSTICAS

El alcance de la implantación del SIGA-SAS implica todo el Distrito que consta además de ocho Unidades de Gestión Clínicas (UGC) y una UGC Móvil, variando desde seis hasta uno los centros adscritos. Ante tanta variabilidad, se consideró necesario sistematizar el SGA-DCC realizándose modificaciones:

- Varios responsables de gestión ambiental a nivel Distrito (RGA-DCC) introduciendo técnicos de contabilidad, formación, prevención, e informática.
- Mínimo dos responsables por UGC: Director y responsable de medioambiente (RMA-UGC).
- Anexo III en PGA 445, codifica del 01 al 24 los centros, incluyendo Distrito y Unidad móvil. Los archivos llevan este código.
- Se crea Instrucción Operativa para acceso al SGA-DCC en su Intranet.
- Se definen junto con las comunicaciones ambientales internas y externas, los sentidos descendentes y ascendentes, acompañados de comunicación interior y el sistema de archivo tanto en soporte papel como informático, priorizando éste.
- Se crea nueva carpeta informática: “Comunicaciones Interiores Ambientales” por centro y por años, los RGA-DCC acceden a todas y cada UGC sólo a sus carpetas.
- Se crea clasificador AZ comunicaciones ambientales por centro y por años.
- Todo aprobado por el Comité de implantación.

RESULTADOS

Se obtiene un sistema de comunicaciones ambientales, control de documentación, de registros y archivos unificado para todo el Distrito con centros y nombres de archivos codificados, establecida su ubicación en la intranet, en ordenadores y en AZ.

Hay dos responsables por UGC que si hubiera cambio de las personas, el sistema seguirá funcionando pues cualquier documento puede ser localizado.

La implantación se efectúa de manera más efectiva al tener implicados a responsables de otras áreas.

CONCLUSIONES

Aunque el sistema es menos flexible al estar sistematizado, permite desde el inicio encontrar la información estableciendo unas normas claras a seguir por todos los actores implicados actuales y continuarlas los del futuro.

C-142

EL OBSERVATORIO DE SALUD Y MEDIO AMBIENTE DE ANDALUCÍA – OSMAN. ANÁLISIS DE 4 AÑOS DE EXPERIENCIA

Ballesteros Arjona V, Daponte Codina A, Rueda de la Puerta P

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía - EASP

FINALIDAD

El Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía fue creado por el pionero Plan Andaluz de Salud Ambiental en el año 2008, como un organismo de recopilación y divulgación de la información científica sobre los efectos de factores ambientales sobre la salud, dirigido tanto a profesionales de la salud y otros sectores como a la población general.

CARACTERÍSTICAS

El Observatorio está gestionado por la Escuela Andaluza de Salud Pública, dependiente de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía. Los instrumentos que cuenta para el cumplimiento de sus objetivos son: sede física en el Hospital Punta Europa del Campo de Gibraltar, página web, e-buzón de consultas, boletín electrónico mensual, edición periódica de Guías profesionales y miniguías divulgativas para la difusión del conocimiento científico actualizado sobre determinados factores ambientales y salud, organización de foros científicos, etc. colaboración con grupos de investigación, participación en otros foros, etc.

RESULTADOS

Desde su puesta en marcha a finales de 2008, el número de visitas a la página web se ha visto incrementado de forma constante, con aproximadamente 500.000 visitas, y un porcentaje de incremento total de visitas cercano al 30%. Las consultas se reciben por correo electrónico, una media de 3 a la semana. La edición en formato pdf de las guías y miniguías y su disponibilidad en la web han supuesto un fuerte impulso para la difusión del conocimiento científico recopilado por el Observatorio.

CONCLUSIONES

El Plan Andaluz de Salud Ambiental se marcó como uno de sus objetivos, dar respuesta al creciente interés y demanda de información sobre los efectos que el medio ambiente tiene sobre la salud. Existe una ingente cantidad de información científica sobre el tema, y recopilarla y crear herramientas de fácil acceso tanto para profesionales de la salud, del sector ambiental y otros sectores, así como de la ciudadanía, ha demostrado ser una medida eficaz para satisfacer dicha demanda.

C-143

ACTUACIONES SANITARIAS EN ALBERGUES DE LOS CAMINOS DE SANTIAGO, DENTRO DEL MARCO DEL XACOBEO 2010 EN GALICIA

González García MI, Gulías Lamas MP, Álvarez Cortiñas M, Iñiguez Pichel E, Angulo Cousilla M, Suárez Luque S

Dirección General de Innovación y Gestión de la Salud Pública. Consellería de Sanidad. Xunta de Galicia

FINALIDAD

El 2010, fue año santo Xacobeo, y por los 1.053 km gallegos de los 8 caminos a Santiago, peregrinaron 269.742 personas, muchas se hospedaron en los 128 albergues existentes, estando expuestas a riesgos para

su salud, por ello la administración sanitaria gallega estableció sistemas de vigilancia y control de estos establecimientos.

CARACTERÍSTICAS

Las actuaciones se realizaron en albergues tanto públicos (del organismo autónomo Xacobeo 50% o municipal 5,5%) como privados 44,5% restante y en tres campos: vigilancia del autocontrol de la adecuada potabilización del agua de consumo humano (ACH), inspección del autocontrol de plagas e información/recomendación de las correcciones necesarias centrándose en chinches y mantenimiento de las condiciones higiénico-sanitarias de las instalaciones de riesgo de legionelosis (agua caliente sanitaria (AQS) con duchas), además especial vigilancia de casos/brotos de legionelosis en albergues.

RESULTADOS

En ACH, 70,3 % tenían conexión a red pública, con 92,6% muestras aptas; 29,7% propia, con 77,3% aptas; En legionelosis, 26,6% eran sistemas de mayor probabilidad de *Legionella* (R. D. 865/2003) con un 41,2% con deficiencias y 68% de menor. No hubo casos/brotos de legionelosis en albergues; En control de plagas, tras inspeccionar pasamos del 40,6% al 35,9 % que no realizaban control, y del 53,1% al 64,1% que si lo hacían. No había chinches vivos, en 3 albergues señales de infestaciones anteriores. En 2010, hubo 5 denuncias de peregrinos por chinches y en 6 ayuntamientos del camino francés los centros de salud atendieron pacientes por esta causa.

CONCLUSIONES

La mayoría de albergues están conectados a abastecimiento público lo que es mayor garantía de calidad del agua, así el porcentaje de muestras aptas es más alta en estos que en los de abastecimiento propio. La mayoría de AQS son de menor probabilidad de *Legionella*, pues no tienen recirculación. Tras inspeccionar, aumentaron los autocontroles de plagas y ningún establecimiento tubo casos de infestación ni chinches vivas. El 95% de infestaciones por chinches fueron albergues del Camino Francés y por estos datos no parece un problema relevante de salud. Todos estos controles se incluyen actualmente en los programas, si bien podría establecerse cada verano un sistema de información en los caminos.

C-144

PROGRAMA DE AUTOCONTROL EN ESTABLECIMIENTOS DE TATUAJE, MICROPIGMENTACIÓN Y PERFORADO CORPORAL: DISEÑO Y PLANES QUE LO COMPONEN

Herrera Artiles M, Campos Trujillo E, Castilla Marrero MA, Ortega Caballero P
Dirección General de Salud Pública del Servicio Canario de la Salud

FINALIDAD

El Reglamento por el que se regulan las condiciones

higiénico-sanitarias de las actividades de tatuaje, micropigmentación o perforado corporal, aprobado por el Decreto Autonómico 154/2004, de 9 de noviembre, determina que los titulares de los establecimientos son los responsables de mantener una vigilancia continua sobre la correcta adopción y aplicación de las medidas higiénico-sanitarias que se establecen en él, con objeto de evitar riesgos para la salud de los usuarios. Se establece que los responsables de estos establecimientos deberán incorporar un Programa de Autocontrol que sistematice las actuaciones de control y vigilancia.

Se persigue facilitar la elaboración de una serie de planes que abarquen todos los potenciales riesgos para la salud relacionados con la actividad de cualquier origen, tanto físico, químicos, mientras se realiza la actividad.

CARACTERÍSTICAS

El Programa de Autocontrol estará compuesto por distintos Planes dirigidos a evitar los riesgos derivados de la aplicación del tatuaje, micropigmentación o perforado corporal. Éste ha de plantearse como un elemento dinámico, de forma que todos los cambios que tengan lugar a lo largo del tiempo han de reflejarse por escrito en cada uno de los planes establecidos en el Programa.

RESULTADO

Los elementos principales del Programa de Autocontrol serán los Planes entre los que, como mínimo, se deberán incluir:

- Plan de revisión y mantenimiento.
- Plan de limpieza y desinfección.
- Plan de esterilización.
- Plan de desinsectación y desratización.
- Plan de control de productos utilizados.
- Plan de control de proveedores.
- Plan de registro de clientes.
- Plan de control de aplicadores.
- Plan de eliminación de residuos.
- Plan de revisión periódica del botiquín.

CONCLUSIONES

Un Programa de Autocontrol deberá definir las acciones a llevar a cabo para evitar los riesgos (cómo, dónde, cuándo y quién realizará cada una de las acciones programadas), describir las medidas correctoras a tomar en caso de que se detecten deficiencias que puedan originar un riesgo y establecer un sistema de registro escrito de cada uno de los planes.

C-145

EVALUACIÓN CONDICIONES HIGIÉNICO-SANITARIAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE TATUAJES, PIERCING Y MICROPIGMENTACIÓN DE LA ISLA DE GRAN CANARIA

Ortega González AT, Rivero Quintana LE, Barredo Blanco B, Martín Rodríguez A, Bueno Marrero L, Espino Mesa M
Dirección de Área de Salud de Gran Canaria

INTRODUCCIÓN

Hasta hace unos años el tatuaje de la piel y la implantación de piercing en distintas partes del cuerpo era minoritario en nuestra sociedad. Sin embargo, en los últimos años, se ha convertido en una práctica habitual entre la población sin distinción de edad, sexo y nivel socioeconómico, con la peculiaridad de que la edad de sus demandantes es cada vez menor. Por ello la vigilancia sanitaria de las condiciones en las que se lleva a cabo esta actividad, será la mejor medida que podemos adoptar para proteger la salud de la población expuesta a un riesgo evitable.

OBJETIVOS

- Vigilancia de las condiciones sanitarias de la actividad de tatuaje y *piercing*.
- Actualización de establecimientos censados que realizan las actividades de tatuaje y *piercing*.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Programa de control y vigilancia de los establecimientos de tatuaje, *piercing* y micropigmentación de la C. A. de Canarias.
2. Decreto 154/2004, que aprueba el Reglamento por el que se regulan las condiciones higiénico-sanitarias de la actividad de tatuaje, micropigmentación o perforado corporal *piercing*.
3. Actas de Inspección Sanitaria.
4. Protocolo de Inspección de las condiciones higiénico-sanitarias de la actividad de tatuaje y *piercing*.
5. Censo de establecimientos de tatuaje y *piercing* por municipio.
6. Registro de tintas y pigmentos autorizados por el Ministerio de Sanidad y Política Social.

RESULTADOS

En la visita a un total 40 centros de tatuaje y piercing: realizándose inspección sanitaria, cumplimentación de protocolo y evaluación de la documentación; se obtuvieron los siguientes porcentajes de incumplimiento:

- Garantías y consentimientos: 33%
- Condiciones generales del local y del área de espera: 8%
- Área de trabajo: 12%
- Área de preparación del material: 15%
- Equipos, instrumental y productos: 16%
- Normas y requisitos de salud e higiene: 19%
- Medidas de autocontrol: 40%
- Gestión de residuos: 21%
- Formación de los aplicadores: 30%
- Documentación: 63%

CONCLUSIONES

Los establecimientos inspeccionados reúnen adecuadas condiciones higiénico-sanitarias.

Los establecimientos no tienen implantadas unas medidas de autocontrol que les permitan mantener una vigilancia continua en la aplicación de las correctas medidas higiénico-sanitarias.

El personal aplicador no acredita estar vacunado.

C-146

VIGILANCIA E INFORMACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

Bartolomé Asín AP, Cámara Díez E, Cervigón Morales P, Galache Ríos PJ, Soto Zabalgoageazcoa MJ
Consejería de Sanidad

INTRODUCCIÓN

Las actividades se organizan en una triple dirección: la captura de información, su difusión y la investigación sobre los factores de riesgo ambientales con posibles efectos en salud.

Los Sistemas de Información Geográfica son un instrumento transversal, no sólo para la sanidad ambiental, sino para otras áreas de la salud pública, puesto que se trata de un instrumento estratégico de apoyo a las acciones de salud pública sean éstas de gestión, de investigación, de presentación de resultados o de apoyo a la toma de decisiones, tanto en actividades rutinarias como en momentos de crisis. para poder evaluar espacialmente riesgos para la salud de origen ambiental.

OBJETIVOS

- Conocer la naturaleza e incidencia de factores de riesgo ambientales para la salud a los que está expuesta la población en la Comunidad de Madrid.
- Informar a la población diana sobre la presencia de dichos factores de riesgo.
- Investigar la importancia efectiva de dichos factores de riesgo

MATERIAL Y MÉTODOS

Vigilancia e información aerobiológica: Red Pali-nocam.

Vigilancia e información de niveles de ozono troposférico en la atmósfera.

Vigilancia e información de temperaturas extremas. Plan ola de calor.

Información de instalaciones radioeléctricas.

Información de radiación UV: recomendaciones y exposición.

Vigilancia de niveles de contaminación ambiental y exposición: fichas toxicológicas.

Información geográfica de factores de riesgo ambiental que pueda dar respuesta a la demanda de representación cartográfica y análisis espacial de los programas de sanidad ambiental.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La vigilancia de riesgos ambientales para la salud se articula en varios sistemas de vigilancia ya plenamente operativos y con un rodaje de varios años: el Sistema de Vigilancia Aerobiológica enmarcado en el Programa Regional de Prevención y Control del Asma; el Sistema de Vigilancia de Contaminación Atmosférica asociado al Plan Azul de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, así como el seguimiento del ozono troposférico, vigilancia e información de los efectos de las olas de calor y de frío, de las radiaciones ultravioleta; y en el campo de los sistemas de información geográfica la vigilancia de *Legionella*, de diferentes zoonosis y de industrias contaminantes entre otras.

ÍNDICE DE AUTORES

Abad García, MM	C108	Barahona Hernando, R	C124
Achaga Castillo, E	O55	Barberá Riera, M	O53, C14, C25, C56
Adrián García, F	O53, C14, C68	Barbería Ciaurriz, FJ	O52
Adroer Martori, N	O66	Barcón Orol, MD	O23
Agudo García, B	O52	Barcos Urtiaga, A	C61
Aguirre Alfaro, A	O24	Bardón Iglesias, R	O46, O22, O77
Aguirre Martínez, O	C136	Barredo Blanco, B	C17, C145
Albino, M	O11	Barricarte Gurrea, JM	O52
Albisua Cortázar, E	C93	Barroso Hervas, ML	O1, O15
Aldamiz Echevarria, R1	O56	Bartolomé Asín, AP	C76, C146
Aliaga Pérez, AM	C134	Basanta Paredes, MP	O10, C138
Almaraz Centelles, A	O75	Basterrechea Irurzun, M	O2, O37, C71
Alonso Alonso, A	O47	Benarroch Benarroch, R	O24, C23
Alonso Rodríguez, I	C137	Beneyto Juan, V	C64
Alonso Urreta, MI	C12, C103	Beneyto, V	O6
Álvarez Cortiñas, M	C19, C20, C106, C143	Bigas Vidal, E	C80
Álvarez de Sotomayor Gragera, P	C5, C22	Blanco Acevedo, V	C50
Álvarez Fernández, B	C91, O75	Blanco Cascón, A	C30, C48, C49
Álvarez Rodríguez, MO	C100	Blanco Valbuena, MJ	O79, C63
Álvarez Salgado, XA	C44	Blasco Novaldos, G	C79
Álvarez Uriarte, JI	O37, C30, C48, C49	Boatella Luque, M	C28
Álvarez-Pedrerol, M	O19	Bodas Pinedo, A	O27, O32, C126
Amato, F	O26	Bonilla Escobar, BA	O50, C37
Amaya, E	C123	Borrull, F	O36
Andreu Sánchez, MT	C29	Bosch Vila, C	C8, C119
Angulo Cousilla, M	C143, C19, C20, C106	Bosque Peralta, I	C12, C103
Añó Sais, J	O53	Brandon García, C	C27
Aparicio Madre, MI	O27	Bravo, P	O74
Aránguez, E	O77, O46, O22	Bravo Serrano, R	C74
Arco Aguilar, AL del	C35, C70, C131	Buenestado Castillo, C	C134, C136
Arellano, E	O63	Bueno Marrero, L	C8, C10, C24, C119, C145
Arellano García, E	O64	Cabezas García, C	C65, C66, C117, C121
Arencibia Carballo, G	O42	Cabrera García, SD	C24
Arias Sánchez, A	C25	Cadiñanos, C	C18
Arimon, J	C43	Calafat Juan, JM	O53, C14, C68
Arina Elorza, P	C61	Calvo Aldasoro, FJ	O59, C32, C101, C102, C115
Aristimuño, C	O62	Camacho Ruiz, JL	O68
Arjona Murube, C	C99	Cámara Díez, E	C76, C146
Armentia Álvarez, A	C33	Camarena Ojinaga, L	O63, O64
Arocha Henríquez, FJ	C35, C70, C131	Cambra Contín, K	O3, O4, O5, C13
Arreitunandia Martínez, A	C93, C104, C120	Campo Pena, A del	O14
Arribas García, M	O22	Campos Díaz, J	O10, C38
Arrizabalaga Fernández, E	C30	Campos Rodríguez, S	C54, C111
Arroyo Fernández, M	C129	Campos Trujillo, E	C144
Artajo Hualde, P	C61	Campuzano Talasac, J	O48
Astillero Pinilla, MJ	O3, O4, O5, O7, C13, C62	Cano Espadas, D	O68
Atxa Aldekoa, I	C102, C110	Cantón Gálvez, JM	O24
Atxaga Castillo, E	C57	Capetillo Piñar, N	O42
Ausina Aguilar, P	C27, C31, C59, C69, C109	Carballo Basante, MF	O15
Avello de Miguel, A	O51	Carbonell Barres, E	C3
Ayerdi Barandiaran, M	O2, O37, C45	Carnero Gomis, C	O61
Ayuso Álvarez, A	O80	Carnero Peón, JA	O61
Azkorra Zuazaga, G	C32	Carpena Hernández, I	C31, C59, C69, C77, C109
Azpiroz Galarza, L	C36, C71	Carral López, G	C45
Bagulho, C	O11	Carrasco Zalvide, R	C55
Ballesteros Arjona, V	O45, C142	Carrera González, A	O47
Barahona, E	C43	Carreras Vaquer, F	O9, O16, C4, C21

Carrillo Pulido, MI	C67	Esteban Pradas, M	C78
Casado Buesa, MI	C61	Esteban Vasallo, MD	C81
Casaña Carrillo, MC	C113	Etxeberria Agirresarobe, M	C115, C58
Casañas Carrillo, MC	C130	Etxeberria Agirrezabala, A	C93
Casas Lima, S	C50	Fabregat Puerto, J	C25, C56
Casas Solís, J	O25	Feito R,	O8
Casermeyro Martínez, MA	O40	Fenollar Belda, J	C68
Casquero Romero, S	C66	Fernández Aguado, C	C100
Castaño, A	C122	Fernández Casado, V	O48
Castel Oñate, A	C125	Fernández Cruz, ML	C98
Castilla, AM	O19	Fernández de Lezeta Sáez de Jáuregui, M	O65
Castilla Marrero, MA	C144	Fernández Font, D	C134
Castillo López, I	C5, C22	Fernández Gallego, JM	C37
Castillo Pérez, C	C129	Fernández Gómez, MJ	C133
Castillo Torres, M	C3	Fernández González, C	C38
Castro, M	O42	Fernández González, MC	O10
Castro Alfageme, S de	O47	Fernández, M	C123
Catalá, M	O8	Fernández Martín, M	C100
Cavieres, F	C118	Fernández, MF	C132
Cebrián Gómez, F	O1, O15, O60, O67	Fernández Patier, R	O20, O21, O24, O21, C39, C40
Cervigón Morales, P	O68, O69, C72, C74, C75, C76, C146	Fernández Pérez, C	O28
Chamorro Camazón, J	C61	Fernández Regueiro ,A	O54
Chamorro Ortiz de Zárate, EP	C116	Fernández Ruiz, JI	O48
Cid Deleyto, V	O51	Fernández Valentí, M	C81
Cobalea Vico, V	O75, C91	Fernández Vidal, L	C27, C31, C59, C69, C109
Cobo Aceituno, M	C113, C130	Ferrer Simó, JB	C67
Codina Zugasti, A	C10, C17	Ferrer Gimeno, T	O52
Coll Jordá, D	C116	Ferreruela Sasot, C	C28
Corbella Cordoní, I	C80	Ferrés Padró, J	C28
Correas García, A	C90	Fez y Camino, I de	C92
Costoya Rivera, MA	C44	Fierro Peral, ME	O13, C38
Criado-Álvarez, JJ	O71	Figuroa Montaña, A	O43
Cuadras Andreu, A	O34, O36	Font, G	C118
Cuetos Tuñón, MY	C58, C62	Forjan Lozano, E	C55
Daesslé Heusser, W	O64	Fornaguera, N	C43
Daponte Codina, A	O45, C142	Franco Gutiérrez, S	C83
Denier Van Der Gon, H	O26	Franco Vargas, E	C92
Desdentado Gómez, L	O40	Freire, C	C123
Díaz de Lezana Guinea, L	C116	Fresno Ruiz, A	C97
Díaz Díaz, A	O28, O29, O30, O32, C125, C129	Fuente Campos, K de la	C42, C46, C47, C58
Díaz Esteban, A	O21, C39	Fuente Nogales, JM de la	C108
Díaz, J	O71	Fuentes Ferrer, M	O28, O29, O30, O31, C125, C126,
Díaz Jiménez, J	C78	C127, C128	
Díaz Martín, M	O40	Fuster Lorán, F	O22, O46, O77
Díaz Olalla, JM	C79, C90	Galache Ríos, PJ	C72, C76, C146
Díaz-Flores Estévez, JF	C35, C70, C131	Gámez Martín, JL	O75, C91
Dolz López, FJ	C139, C140	Gandía Alabau, N	C54, C111
Domingo, JL	O35	García, A	O41
Domingues, C	O74	García, S	C85
Domínguez Berjón, MF	C81	García Angulo, I	O59, C101, C110
Domínguez Gómez, S	O79	García Bravo, A	O49
Domper Salas MJ,	C12, C103	García Cintas, J	C112
Durán González A,	O49	García Dos Santos, S	O24
Echaniz Valiente I,	C36	García Fuentevilla, C	O60
Elexpuru Unzueta, F	C1	García García, JF	C50
Elortegi Gabicagogeaskoa, A	C32, O7	García García, R	C14
Escalante, P	C118	García Gómez, DJ	O79, C63
Escobar Salazar, S	O75, C91	García González, J	C116
Escoín Peña, C	C25	García Hornigo, A	C23
Esnaola Herrero, V	C114, C36	García López de Meneses, MV	C68
Espada, M	O19	García López, R	C8, C119
Espinet Sole, L	C51	García Martí, MA	C139, C140
Espino Mesa, M	C8, C10, C24, C119, C145	García Navarro, F	C94
Espuga González de la Peña, AP	O40	García Nieto, A	C50
Esteban, M	C122	García Ordiales MM	C55

García Prado, S	C80	Hernández Ruiz, B	C137
García Rodríguez, AM	C29	Hernández Sánchez, R	C55
García Torrijos, E	C97	Hernández Vilaplana, C	C86, C133
García Vázquez, R	O3, O4, O5, O7, O39, C13	Hernando García, M	C54, C81, C82, C111
García Velasco, J	O25, O43	Herráiz Martínez, MA	O31, C128, C127
García-González, A	O33	Herrera Artiles, M	C8, C17, C119, C144
Garrastazu Díaz, C	C79, O44	Herrera Díaz, MJ	C34
Garrido de la Sierra R	C55	Herrero, O	C118
Gaviña Fernández-Montes, B	O27, O29, O30, O32, C126, C129	Hidalgo Contioso, JF	C52, C141
Gil, A	O8	Hierro Tello, C del	O53, C14
Gil Curbelo, VM	C10	Hijano López, JJ	C91
Gil, F	C123	Hipólito, P	O72, O31, C127, C128
Gómez, A	O6	Hormaetxe Moren,o K	O48
Gómez Baragaña, J	C93	Huerga Vázquez, A	O21
Gómez Barrera, M	C78	Ibarluzea Maurologoitia, JM	O2, O19, O37, C45
Gómez Carballar, P	C133	Iglesias Cote, MC	C23
Gómez Castelló, D	C29, C34	Imbernón Manresa, JA	O1
Gómez Corisco, I	C9	Íñiguez Pichel, E	C19, C20, C106, C143
Gómez Martín, MC	C99	Inza Agirre, A	C114
Gómez Salgado, J	C141	Iraola Garín, A	C57
Gómez Tellado, L	C44	Irazabal Tamayo, N	C33
Gomis Vicedo, R	C68	Iriarte Velasco, U	C30, C48, C49
Gondim Port, C	C94	Iribarren Olite, J	O52
Goñi, F	O62	Irisarri Orta, J	O52
Goñi Irigoyen, F	O2	Iruretagoiena Sánchez, ML	O17
González, C	O41	Izaga Kortabarria FJ	C33
González Alonso, S	O8	Izquierdo JJ	C98
González Bonet, I	C92	Jambers Moreau B	C90
González Camarero, P	C97	Jiménez, JA	C122
González de Canales García, M	C86	Jiménez Zabala, A	O55, C57, C58, C104, C114, C120
González de Canales García, MP	C86, C133	Jorge, M	O74
González Domínguez, C	C2, C6	Juliachs Petit, N	C28
González Fernández, A	C81, C82	Julio, V	O72
González García, MI	C19, C20, C106, C143	Keuken, M	O26
González Gascón y Marín, A	O49, C16	Larbide Arregui, G	C36, C71, C93
González Gómez, MA	C99	Larrañaga Egurrola, M	C1
González Huecas, C	C95, C96	Larrea Arechabaleta, I	O17
González Labayen, MC	C36	Larucea Bernales, I	C42, C46, C47, C58
González Maciá, C	C3	Lavall, A	O41
González Marcos, MP	C30, C48, C49	Lavín Teja, J	C39
González Muñoz, S	O9, O16, C4, C21	León Bello, G	C31, C59, C69, C77, C109
González Ollero, PV	C113, C130	Lertxundi Manterola, A	O37, C45
González Ortiz, A	O21	Lifschitz, J	C85
González-Estecha, M	O27, O28, O29, O30, O31, C124, C125, C126, C127, C128, C129, O33	Linares, C	O71
Gordo Díaz, M	C101, C102, C110	Llansola Muñoz, I	C25, C56
González Ubierna, S	O40	Llebaria Samper, X	C80
Gracia, J	O6, C43	Lloria Paes, F	C56
Guerreiro, C	O74	Lomba Gutiérrez, JR2	C39
Guevara Alemany, E	O9, O16, C4, C21	López, E	C122
Guevara Hernández, S	O24	López Díaz, M	C111, C54
Guí, C	O72, O73, O74	López González, MT	C67
Guillén Pérez, JJ	O27, O33	López González, R	C133
Gulías Lamas, MP	C19, C20, C106, C143	López Lafuente, A	C95, C96
Gurrutxaga Arruza, P	O18, O56	López Lagares, MV	C141
Gutiérrez Alonso, S	C97	López Moreno, C	C85
Gutiérrez Bustillo, AM	O68, O69, C73, C74, C75	Lubillo García, H	C74
Gutiérrez Molina, C	C29, C34	Lucas Martínez, T	C82
Haro, A	C98	Luján Núñez, C	C73, C75
Heredia, P	O62	Luz, S	O72
Hernández Bayón, V	C48, C49	Macho Eiras, ML	C44
Hernández García MA	C8, C17	Madariaga Torres, C	O39
Hernández García, R	C33	Mader, J	O14
Hernández Jover, T	C9, C51	Magaña, C	C98
Hernández López, T	O44	Maiztegi Gallastegi, P	O55, C104, C115, C120
Hernández Rojas, AP	O38	Maluenda Carrillo, C	C126

Mañas Urbón, JJ	C54, C82, C111	Moro Martín, MT	C40
Mangas Molina, R	O75	Mosquera Adell, MN	C52, C141
Marcé, RM	O36	Mota Martínez, M	O49, C16
Marí, M	O35	Motero Romero, M	C134
Marian Barrientos, I	O66	Moya Martínez, V	O53, C14, C68
Marimón Ortiz de Zárate, JM	C71	Murcia, M	O19
Marino Hernando, E	O22, O46, O77	Nadal, M	O35
Marques, S	O73	Nadal Rocamora, I	C94
Márquez Becerra, MC	C141	Naranjo Márquez, E	C133
Márquez Riveras, C	O70	Navarrete Maicas, A	C15
Marta Morales, I	C50	Navarro Castaño, L	C86
Martín Bermejo, D	O20, C39	Navarro Díaz, P	C17
Martín de Madariaga, B	C98	Navarro, S	O6
Martín Delgado, M M	O10, O13, C38, C11	Navia-Osorio Pascual, C	C28
Martín Martín, L	O21, C40	Nepomuceno Sánchez, A	O49, C16
Martín Olmedo, P	O45	Nunes, R	O72, O73
Martín Pagola, A	O56	Núñez García-Cuerva, L	C97
Martín Rodríguez, A	C24, C145, C137	O'Shanahan Roca, L	O13
Martín Zuriaga, T	C15, C138	Ojeda Rodríguez, A	O13
Martínez Arregui ,MV	C62	Olalla Ginovés, C	C12, C103
Martínez, C	O63	Olea, N	C123, C132
Martínez Domínguez, I	O60, O67, O79, C63	Oliveira Barrena, A	O59, C18, C110
Martínez Etxebarria, L	C32	Ollero Palma, MJ	C113, C130
Martínez García, MJ	O33	Olmedo, P	C123
Martínez Gutiérrez, JA	C54, C111	Olvera Porcel, MC	C5
Martínez Juárez, G	O50, C37	Onaindia, C	C18
Martínez López, C	C34	Onaindia Olalde C	O3, O4, O5, C13
Martínez López de Castillo, MD	O37	Ordóñez Iriarte, JM	O27, O32, O33, O46, O77
Martínez López de Dicastillo, MD	C45	Orozco Medina, M	O43
Martínez, M	C18	Ors Zarzoso, P	O61
Martínez Martínez, M	C112	Ortega Caballero, P	C144
Martínez Orozco, JM	O40	Ortega González, AT	C24, C145
Martínez Pérez, J	C26, C60, C87	Ortega Montalbán, C	C34
Martínez Rueda, MT	C62	Ortega Rubio, A	O42
Masdeu, J	O6	Ortiz de Salido, Abecia C	C115
Maside Novoa, M	O12	Ortiz Fuillerat, C	O44
Massaguer Gómez, H	C64	Ortiz Gutiérrez, P	C77
Matías-Guiu Guía, J	C124	Otzua Font, M	O55, C57, C104, C114, C120
Matute Cruz, P	O13	Palanca Cañon, D	O7
Mena López, FL	C24	Palau Miguel, M	O9, O16, C4, C21
Mendaza Gómez, E2	C29	Palomino López, MT	O51
Mendizábal Albizu, A	C90	Pandolfi, M	O26
Mestre, M	O73	Pañella Noguera, H	C64
Michalke, B	O31, C127, C128	Parreño Escudero, I	O49, C16
Mingo, JC de	O66	Pascual, J	C84
Miralles Pérez, J	O61	Pastor de Gracia, A	C88
Miravet Valenciano, J	C27, C31, C59, C69, C109	Patiño Reyes, N	O58
Mirón, LJ	O71	Paz Collantes, MC de	O51
Molina Herrero, C	O9, C4, C21	Pedro Hernando, MJ de	C116
Molina Mejías, E	C40	Pedro Moro, JA de	C125
Molina-Molina, JM	C132	Peiró Callizo, E	O17
Molinero de Miguel, ME	C32	Peña, E de la	C118
Molinero, ME	C18	Peña López, C	C134
Montalvo Porro T	C83, C84	Pepió Plaza, M	C83
Montero Rubio JC	O8, O50, O71	Peracho Tobeña, V	C83, C84
Montero Sola, JA	O18, O56, C32	Perales Godoy, F	C113, C130
Mora Bermúdez, B	O12	Pereira, R	O73
Morales Bayle, C	O28, O29, O30, C124, C126, C129	Pérez Dasí, JA	C3
Morales Ruiz, JC	C135	Pérez García, I	C65, C66, C91, C117, C121
Moreno Abril, O	C5, C22	Pérez Gonzalvo, M	C27
Moreno Bernal, MR	C23	Pérez Muñúzuri, V	C44
Moreno Díaz, E	O16	Pérez Sánchez,, E	C75
Moreno Montoya, B	C57, C71	Pi Renart, P	O10
Moreno Seisdedos, M	O9, C21	Pillco, A	C118
Morillo Gómez, P	O20	Pineda, L	O6

Piñero Maza, A	C55	Rubio Pancorbo, R	C89
Pino Otín, MR	C78	Rueda de la Puerta, P	O45, C142
Pita Toledo, L	C38, O10, O13, C11, C138	Ruiz Franco, J	O66
Platero Alonso, L	C94	Ruiz Gómez, M	C40
Posada, M	C122	Ruiz Orpez, MD	C139, C140
Pouyssegur, PJ	O14	Ruiz Portero, M	C105, C107, C108, C112
Pradas Montilla, C	C52, C141	Ruiz Ruiz, JC	C65, C66, C117, C121
Puente Ferruelo, A	O18	Ruiz-Tapiador Cano, MV	O79, C63, O67
Puga Rodríguez, C	C56	Saénz, JM	C132
Pulido Sanz, D	O20	Sáez de Ocariz Díaz de Otazua, C	C93
Punta, M, de	C85	Sagrera Ruano, JD	C10, C119
Queiro Verdes, T	O70	Salinas Avellaneda, A	O59, C101, C102, C110, C115
Querol, X	O26	Salmerón Blasco, R	C80
Quiles Muñoz, F	C31, C59, C69, C109	Sánchez Ariza, MJ	C105, C107, C108, C112
Quintana Nieto, JR	C95, C96	Sánchez Blaya, C	O20
Quintanilla Navarro, JE	C82	Sánchez Díaz, S	C116
Quintero Rodríguez, Y	C90	Sánchez García, P	O57
Quiroga, G	C85	Sánchez Gorroño, U	O65
Racero Evangelista, J	C25, C56	Sánchez López Pedro, F	C34
Ramírez, N	O36	Sánchez Muñoz, A	O15
Ramos Díaz, MC	O21, C39	Sánchez Peña, CM	O78, C53
Rayón López, H	C90	Sánchez Pérez, AM	C65, C66, C117, C121
Real, M	C132	Sánchez Pérez, JF	C26, C60, C87
Rebagliato, M	O19	Sánchez Villegas, P	O45
Recio Jaraba, C	C134	Sanclemente Pérez, MS	C7
Reyes Torres, E	O25	Santa María Amurrio, L	C18
Riaza Aznar, MP	O76, C92	Santa Marina Rodríguez, L	O2, O55, C45, C57, C104, C115
Riba, D	C84	Santiago Martín, A de	C95, C96
Ribarrocha Ribarrocha, A	C88	Santos Pombo, JM	O17
Ribas Barba, O	C28	Sanz Guinea, A	O2
Riber García, MA	C33	Schaap, M	O26
Ribes Ripoll, MA	O22, O46, O77	Schuhmacher, M	O35
Rico, M	C43	Seco Hilerá, R	C42, C46, C47
Rico-Rico, A	C98	Seemann Fries, MC	C29
Río Monge, A del	C9, C51	Segura Roux, M1	C40
Ríos Pérez, C	C100	Senar, JC	C84
Rivas, TC	C122	Serichol Escobar, C	C89
Rivera Quero, F	O65	Serrano Ibarbia, E	O55, C71, C104, C114, C120
Rivero Quintana, L	C10, C145	Sevillano Fernández, O	C82
Rodrigues dos Santos, R	O72, O73, O74	Sillero Arenas, MI	C89
Rodríguez Corrochano, R	C37	Simó, JB	C67
Rodríguez Cuenca, FC	O58	Solar de Frutos, L	O79, C63
Rodríguez Domínguez, MP	C88	Soto Zabalgogezcoa, MJ	C146
Rodríguez García, M	C35, C70	Suárez, E	C97
Rodríguez García, M	C131	Suárez Luque, S	O70, C19, C20, C106, C143
Rodríguez Julia, M	C62, O59, C101, C110	Suárez-Merino, B	O62
Rodríguez López, JI	C135	Subiela Escribá, A	C26
Rodríguez Lozano, E	O44	Tarancón Estrada, M	C89
Rodríguez Montequiú, P	C64	Tatary Assy, L	C95
Rodríguez Pérez, B	O25	Tejero Muñoz, A	C23
Rodríguez Ramírez, JU	C17	Toro Zayas, AM	C65, C66, C117, C121
Rodríguez Raseró, FJ	C53	Torrecillas Martínez, C	C26, C60, C87
Rodríguez Romero, J	O1	Torrent Bravo, MB	C88
Rojas Marcos, T	C73	Torres Cañabate, P	C89
Roldán García, E	C78	Trasobares Iglesias, EM	O28, O29, O30, O31, O32, C124, C125, C127, C128
Romero Caminero, A	C77	Ureña Heras, MD	C33
Romero López, MV	C105, C107, C108, C112	Usategi Díaz de Otalora, K	O59, C101, C102
Romero Martínez, MD	C112, C105, C107, C108	Valcárcel Rivera, Y	O8
Rosa Millán, D de la	C113, C130	Valero, N	C43
Rosa Steinz, R de la	O47	Valle Cristia, M	C61
Rosas Ramírez, A	O25	Vallina García, D	C41
Rovira, E	O36	Varela Alonso, J	O3, O4, O5, C13
Rovira, J	O35	Vargas Deaza, AP	C135
Rovira Ricart, E	O34	Vázquez de la Cueva, A	C96
Ruan Tejeda, MC	O43	Vázquez Rodríguez, AM	C44

Vela Ríos, J	O78, C53	Zaldua Etxabe, I	O3, O4, O5, C13
Vela Souto, A	C124	Zamakola Basauri, I	C36
Verdoy Berástegi, L	O56	Zavala Marín, TL	O25
Vergara-Juárez, N	O33	Zavatti, J	C85
Vila Dorrió, B	C2, C6	Zúñiga Violante, E	O64
Vila Lodeiro, A	O57		
von Glascoe, C	O63		

SOCIEDAD ESPAÑOLA  DE SANIDAD AMBIENTAL

SESA: UN FORO DE INVESTIGACIÓN Y DEBATE

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

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

¿QUÉ ACTIVIDADES DESARROLLA LA SESA?

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

¿CÓMO PUEDES ASOCIARTE?

Dirigiéndote a la secretaría técnico-administrativa de la SESA:
 MasterCongresos S. L.
 C/ Ramón y Cajal 5 · 28100 Alcobendas (MADRID)
 Telef.: 91 662 46 50
sesa@mastercongresos.com



SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN A LA SESA

APELLIDOS _____

NOMBRE _____ 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 _____

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 sellado 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: 45 € para los socios numerarios; 400 € para los socios colaboradores.

Dirigirse a la secretaría técnico-administrativa de la SESA: MasterCongresos S. L.
C/ Ramón y Cajal 5 · 28100 Alcobendas (MADRID)
Telf: 911 10 37 53 · sesa@mastercongresos.com



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: 25 €. Ejemplar suelto: 16 €. Ejemplar doble: 28 €

Dirigirse a la secretaría técnico-administrativa de la SESA: MasterCongresos S. L.
C/ Ramón y Cajal 5 · 28100 Alcobendas (MADRID)
Telf: 911 10 37 53 · sesa@mastercongresos.com

SALUD COLECTIVA

Publicación científica cuatrimestral de la Universidad Nacional de Lanús



 Espacio editorial para el pensamiento crítico en el campo de lo social

 Calidad científica y rigor metodológico

 Apertura multidisciplinaria

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

Journal Citation Reports
(Thomson Reuters)
Factor de Impacto (2009): 0.324

SCOPUS (Elsevier)
SJR (2009): 0.032
SNIP (2009): 0.36
H INDEX (2009): 2

SciELO Argentina
Factor de Impacto (2009)
Período de tres años: 0.3333
Período de dos años: 0.2895

DISPONIBLE A TEXTO COMPLETO EN:

<http://www.scielo.org.ar/>

<http://redalyc.uaemex.mx>

<http://www.doaj.org>

<http://dialnet.unirioja.es>

www.unla.edu.ar/public/saludColectivaNuevo/index.php

Informes: revistasaludcolectiva@yahoo.com.ar

 **ACCESO
ABIERTO**

 Indizada en:
Scopus, SciELO, Social
Sciences Citation Index,
HAPI, PASCAL, Redalyc,
Dialnet, DOAJ, LILACS,
Free Medical Journals,
CLASE, Ulrichsweb,
HINARI.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL Sociedad Española de Sanidad Ambiental

TIPOS DE ARTÍCULOS

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL 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 12 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 15 hojas de tamaño DIN-A4, mecanografiadas a doble espacio, utilizando letra Arial 11. La bibliografía no será superior a las 100 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**

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 3 a 10 *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, pueden 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 para 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. Hipertensión and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editores. *Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management*. 20 ed. Nueva York: Raven Press;1995. p. 465-78.

• **Actas de conferencias**

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

• **Documentos legales**

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

• **Internet**

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

• **Tablas**

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

• **Figuras**

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

PRESENTACIÓN DE MANUSCRITOS Y PROCESO EDITORIAL

Los manuscritos se enviarán por triplicado a 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 REVISTA DE SALUD AMBIENTAL para su evaluación y publicación.

La redacción de 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 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.

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL no devolverá los manuscritos originales, hayan sido aceptados o no para su publicación.

Una vez publicado cada número de 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 éste 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.

REVISTA DE SALUD AMBIENTAL declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen

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 REVISTA DE SALUD AMBIENTAL, podrá ser reproducido, total o parcialmente, sin la autorización escrita de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental.

BILBAO-BILBO
Palacio "EUSKALDUNA" Jauregia
26-28 de octubre de 2011
2011ko urriaren 26tik 28ra.

XI Congreso Español y
II Congreso Iberoamericano de
Salud Ambiental
Ingurumen-osasuneko

XI. kongresu espaniarra eta II. kongresu iberoamerikarra

Organiza:

SOCIEDAD ESPAÑOLA



DE SANIDAD AMBIENTAL

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

OSASUN ETA KONTSUMO
SALA
INGURUMEN, LURRALDE
PLANEATZE, NEKAZARITZA
ETA ABERRIETZA SALA

DEPARTAMENTO DE BANDAS
Y COORDINADO
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANEACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

Auspicia:



**Organización
Panamericana
de la Salud**

Oficina Regional de la
Organización Mundial de la Salud

Entidades colaboradoras:

