



**COMUNICACIONES EN PÓSTER PRESENTADAS EN EL  
XII CONGRESO ESPAÑOL DE SALUD AMBIENTAL**

P-1

## Determinación y distribución de catorce fármacos citostáticos en aguas residuales de la ciudad de Sevilla

Martín Bueno J, Camacho-Muñoz D, Santos Morcillo JL, Aparicio Gómez I, Alonso Álvarez E

Departamento de Química Analítica. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Sevilla  
iaparicio@us.es

En los últimos años, a la preocupación por la contaminación de las aguas producida por actividades industriales, se le ha sumado la preocupación por la presencia de los denominados contaminantes emergentes, incluyendo como tales los principios activos farmacológicos, estrógenos, drogas ilegales, cremas solares, retardantes de llama, entre otros. Estas sustancias llegan a las aguas superficiales principalmente por el vertido de aguas residuales urbanas depuradas a los cauces receptores, demostrándose que las tecnologías empleadas en su tratamiento son insuficientes para su completa degradación.

Entre los contaminantes emergentes, los fármacos ocupan un lugar destacado, ya que, aunque las concentraciones en el medio ambiente son relativamente bajas ( $\mu\text{g/L}$  o  $\text{ng/L}$ ), pueden provocar efectos adversos en los organismos. Su presencia en diversas matrices medioambientales (aguas residuales, superficiales o sedimentos) está siendo ampliamente documentada. Especial atención han recibido antibióticos, hormonas y antiinflamatorios, mientras que solo unos pocos estudios se han centrado en la familia de los fármacos citostáticos, un grupo de compuestos utilizados en quimioterapia

para prevenir o interrumpir la división celular causante del cáncer. Debido a su potente mecanismo de acción (propiedades mutagénicas, carcinogénicas, teratogénicas y embriotóxicas), estos compuestos son de gran preocupación ambiental, a pesar de que las tasas de consumo, y las concentraciones esperadas en el medio ambiente, puedan ser relativamente bajas.

En este trabajo, se evaluó la presencia y distribución de catorce fármacos citostáticos en aguas residuales influente y efluente de cuatro estaciones depuradoras de aguas residuales de la ciudad de Sevilla durante un periodo de un año. Cuatro fármacos citostáticos (citarabina, etopósido, ifosfamida y metotrexato) se detectaron en el agua residual influente a niveles de concentración de hasta  $244 \text{ ng/L}$  y cinco (citarabina, doxorubicina, ifosfamida, paclitaxel y vinorelbina) en las aguas residuales efluentes a niveles de concentración de hasta  $190 \text{ ng/L}$ .

**P-2****Nivel de cumplimentación del SINAC de los gestores de las zonas de abastecimiento del Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga****Álvarez Salas S, Picón Toro E, Álvarez Martín A, Martín Siles H, Gómez Merino FG, Pezzi Cereto MA**Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga, Ronda, Málaga  
sualsa@gmail.com**INTRODUCCIÓN**

Según establece la normativa sanitaria vigente, los gestores de las zonas de abastecimiento de agua de consumo humano están obligados a la utilización y suministro de datos en el soporte informático del Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC), cuyo objetivo principal es identificar la calidad del agua de consumo humano y las características de las zonas de abastecimiento.

**OBJETIVOS**

Valorar el nivel de implantación y de cumplimentación del SINAC, por parte de los gestores de las zonas de abastecimiento del Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga, como herramienta relativa al control de la calidad del agua de consumo humano, estudiando su evolución en el tiempo.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

A partir de la información contenida en la aplicación SINAC se revisaron los datos cumplimentados por parte de los distintos gestores de las 28 zonas de abastecimiento del Área, observando la progresión en el tiempo desde el año 2007, año en el que empezaron a darse de alta los primeros gestores del Área, hasta finales del 2012.

**RESULTADOS**

Desde el año 2007 hasta diciembre de 2012, veinticinco zonas de abastecimiento de las veintiocho existentes en el Área han sido dadas de alta en SINAC. En el período de tiempo analizado se ha observado un aumento progresivo tanto en el número de zonas de abastecimiento incluidas en el SINAC por parte de los gestores, como en la cantidad de información cumplimentada y datos suministrados en cada una de ellas.

**CONCLUSIONES**

El 89 % de las zonas de abastecimiento del Área han sido dadas de alta en la aplicación SINAC durante el período analizado. Durante este tiempo la información introducida en muchos campos es insuficiente e incluso nula, limitando con ello las posibilidades en la explotación de los datos y, como consecuencia, mermando la utilidad de la aplicación.

P-3

## Vigilancia y seguimiento de dos zonas de abastecimiento del Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga por motivo de un brote de gastroenteritis causado por *Clostridium perfringens*

Picón Toro E, Álvarez Salas S, Martín Siles H, Lebrun Bougrat C, González Álvarez AM, Dorado Bello M

Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga  
enc.corita@gmail.com

### FINALIDAD

Vigilancia y seguimiento de dos zonas de abastecimiento del Área de Gestión Sanitaria Serranía de Málaga debido a un brote de gastroenteritis producido por *Clostridium perfringens* transmitido por el agua de consumo humano, como consecuencia de la contaminación por esta bacteria de una captación utilizada para la obtención de agua de consumo humano por dos municipios.

### CARACTERÍSTICAS

La vigilancia consistió en la determinación de desinfectante residual en las redes de distribución y depósitos y tomas de muestra de la captación, depósitos y redes de distribución. Seguimiento de las actuaciones realizadas al respecto por los dos municipios afectados: medidas cautelares, comunicación a la población, determinaciones de desinfectante, detección del foco de contaminación, suministro alternativo y cumplimiento de las directrices marcadas por la Delegación Territorial de Salud y Bienestar Social.

### RESULTADOS

Una vez detectado el origen del brote de gastroenteritis se elevaron los niveles del desinfectante cloro residual libre en el agua de la red de distribución por encima del límite marcado por el RD 140/2003 durante dos meses. Se declaró el agua como no apta para el consumo humano cuando se detectó la causa del brote y se comunicó a la población que no se podía utilizar dicha agua. Se proporcionó agua mediante cisterna a la población. Se realizaron tomas de muestra de la captación, depósitos y redes de distribución dos veces a la semana durante 4 meses; y una vez al mes durante 3 meses. Los niveles de contaminación microbiológica y *Clostridium perfringens* en concreto, presentaron dos picos, uno al inicio del brote y otro a los dos meses del mismo. La turbidez presentó valores muy elevados al inicio del brote, transcurrido el mes disminuyó y se

restableció a valores permitidos según el RD 140/2003 a partir del segundo mes.

### CONCLUSIONES

Las medidas tomadas para controlar y eliminar el brote de gastroenteritis fueron eficaces. Se investigó el origen de la contaminación, no se eliminó el riesgo pero en la actualidad se desarrollan medidas preventivas por parte de los municipios y se ha aumentado la vigilancia, tanto por parte de los municipios como por el Área de Gestión Sanitaria.

**P-4**

## **La auditoría mejora la eficacia de los protocolos de autocontrol y gestión de los abastecimientos de agua en el Distrito Sanitario Guadalquivir**

**Toscano Benavides R, Hervás Vargas A, Tejedor Garrido MV, Sánchez González MT, Álvarez de Sotomayor Morales MT, Gómez-Villalva Pelayo E**

Distrito Sanitario Guadalquivir  
mariav.tejedor.sspa@juntadeandalucia.es

### **FINALIDAD**

La mejora de la calidad del agua de consumo humano ha sido siempre uno de los mayores retos en salud pública. La puesta en funcionamiento en Andalucía del Plan de Supervisión en Salud Ambiental en el año 2011, refuerza el derecho de los ciudadanos a la protección de la salud, obligando y responsabilizando a los gestores de las zonas de abastecimiento (ZA) del autocontrol. La administración sanitaria actúa verificando, mediante auditoría, la implantación y eficacia de los protocolos de autocontrol y gestión de los abastecimientos.

### **CARACTERÍSTICAS**

Durante el desarrollo de la supervisión se pueden distinguir las siguientes fases: preparación (primer contacto con la entidad a supervisar; recopilación de información y documentación; preparación de la supervisión y fijación del marco de actuación; notificación formal de la realización de la supervisión), desarrollo (reunión inicial; realización de las comprobaciones; reunión del equipo supervisor; reunión final), finalización (elaboración del informe de supervisión; entrega del informe de supervisión) y seguimiento (evaluación del plan de mejora y notificación del resultado al interesado; comprobación de la implantación y evaluación de la eficacia de las acciones correctoras).

### **RESULTADOS**

El Distrito Sanitario Guadalquivir abarca diecisiete ZA. En 2011, y atendiendo a los criterios de priorización establecidos en el PSUAM, se priorizaron siete ZA de las que se supervisaron seis. En cinco de ellas, se emitió el informe de supervisión con resultado de no conforme y en una el resultado fue conforme. La mayoría de las no conformidades detectadas fueron de tipo documental y estaban relacionadas con los registros en los formularios de SINAC. En 2012 se supervisaron las diez ZA que habían sido priorizadas. De ellas, en cinco se emitió el informe de supervisión con resultado de no conforme y en cinco el resultado fue conforme.

### **CONCLUSIONES**

La auditoría es una herramienta de control oficial que mejora la implantación y eficacia de los protocolos de autocontrol en las ZA.

P-5

## Resultado de la vigilancia de las fuentes naturales censadas en el Distrito Sanitario Aljarafe

Arjona Murube C, Navarro Castaño L, García Cucurella E, Morillo Montañés L

Distrito Sanitario Aljarafe. Sevilla  
arjonamurube@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

El Decreto 70/2009, de 31 de marzo, que aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía establece para fuentes naturales que suministren menos de 10 m<sup>3</sup> diarios o abastezcan a menos de 50 personas, en los que se perciba un riesgo potencial para la salud derivado de la calidad del agua, el municipio deberá, entre otras cosas, adoptar las medidas que señale la Delegación Provincial de la Consejería competente en salud y rotular como agua no controlada sanitariamente o, en su caso, agua no apta para el consumo y adoptar las medidas para que los rótulos se mantengan visibles. Para controlar el cumplimiento de este precepto los agentes de control oficial realizan un seguimiento de la rotulación y del mantenimiento de las condiciones higiénico sanitarias de las fuentes. En el Distrito Aljarafe en 2012 existen cinco fuentes naturales censadas que se encuentran ubicadas dentro del casco urbano y/o tienen gran afluencia de usuarios.

### OBJETIVOS

Analizar el resultado de las revisiones del control oficial sobre la rotulación de las fuentes y su estado de mantenimiento y limpieza para comprobar el cumplimiento de tal disposición y garantizar que esto no pueda empeorar la calidad del agua suministrada.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Decreto 70/2009, de 31 de marzo, que aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía e Informes del Control Oficial tras las inspecciones en el año 2012.

### RESULTADOS

Se vigilan el total de fuentes censadas, observándose que el 60 % están debidamente rotuladas, 20 % rótulo no visible y un 20 % sin rotular. El estado de mantenimiento y limpieza es adecuado en un 80 % de los casos y deficiente en un 20 %. En ninguno de los casos se realiza muestreo analítico.

### CONCLUSIONES

Se pone de manifiesto la necesidad de seguir el control por los agentes de control oficial para asegurar la información a los usuarios mediante la rotulación, dada la falta de control analítico. Sería conveniente un muestreo periódico de la calidad del agua considerando la situación de las fuentes en zonas urbanas y de alta afluencia de usuarios.

## P-6

## Niveles de trihalometanos en aguas de consumo humano en Aragón. Factores condicionantes

Lafoz Guillén AM<sup>1</sup>, Olalla Ginovés MC<sup>2</sup>, Val Calvete PM<sup>3</sup>, Carcas de Benavides MC<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Servicio Provincial de Zaragoza. Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. <sup>2</sup>Dirección General de Salud Pública del Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. <sup>3</sup>Servicio Provincial de Zaragoza del Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. <sup>4</sup>Dirección General de Salud Pública del Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. alafoz@aragon.es

### INTRODUCCIÓN

La formación de trihalometanos (THM) está relacionada con la desinfección del agua cuando se usa cloro y sus derivados. El conocimiento de la influencia de diferentes factores en la formación de THM permitirá conocer cómo reducir o eliminar su formación.

### OBJETIVO

Estudiar los niveles de THM presentes en el agua de consumo en Aragón y su relación con los factores origen del agua, época del año, tipo punto de muestreo y tipo tratamiento.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio observacional retrospectivo de datos recogidos en boletines analíticos cargados en SINAC correspondientes a análisis completos de los años 2009 - 2011.

Fuentes: SINAC, encuesta y Departamento Medio Ambiente GA.

Análisis estadísticos de datos mediante el test ANOVA, test de Welch y test de Kruskal-Wallis. SPSS versión 19. Nivel de confianza de 95 %.

### RESULTADOS

Los niveles medios de THM en Aragón fueron 18,2 µg/L (DE 22,6 µg/L) frente a un 27,7 µg/L en España. Los niveles de THM para aguas superficiales fueron de 28,5 µg/L y para aguas de origen subterráneo 10,0 µg/L (p=0,0001). Para la época fría los niveles de THM fueron 17,2 µg/L y para la cálida 19,3 µg/L (p=0,088). Los niveles de THM's según el tipo de punto de muestreo fueron para tratamiento 12,9 µg/L, depósito 18,0 µg/L y red 19,3 µg/L (p=0,572). Según el tratamiento a que es sometida el agua, solo desinfección, tratamientos de desinfección, físico químicos y/o afino o tipo de tratamiento desconocido,

los resultados obtenidos fueron 10,4 µg/L, 29,4 µg/L y 19,9 µg/L respectivamente (p= 0,0001).

### CONCLUSIONES

Los niveles de THM en aguas de origen superficial son mayores que en las subterráneas. La presencia de MON está directamente relacionada con la formación de THM.

La época del año y el tipo de punto de muestreo no resultaron ser factores significativos en los niveles de THM, sin embargo el tipo de tratamiento dio diferencias significativas en los niveles de THM encontrados.

Los niveles de THM encontrados hacen pensar en principio que estos SPD no significan un problema en la calidad de nuestras aguas de consumo humano.

**P-7**

## **Protocolo sanitario ante incumplimiento del valor paramétrico establecido para hidrocarburos aromáticos policíclicos y otros productos derivados del petróleo en el agua de consumo humano**

**Martín Delgado MM, Pita Toledo L, Fierro Peral E, Campos Díaz J.**

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud  
marialuisa.pitatoledo@gobiernodecanarias.org

### **INTRODUCCIÓN**

Desde hace años con relativa frecuencia se producen episodios de contaminación por hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y otros productos derivados del petróleo en el agua de consumo de la Comunidad Autónoma de Canarias, por lo que se ha elaborado un protocolo de intervención sanitaria para el abordaje de este tipo de contaminación.

### **OBJETIVOS**

Dar cumplimiento al contenido de la Disposición adicional cuarta del RD 140/2003, por la que se conmina a la Ponencia de Sanidad Ambiental a elaborar antes de 2005, las recomendaciones sanitarias ante los incumplimientos más frecuentes y establecer un protocolo de actuación de la autoridad sanitaria para el abordaje de este tipo de incidencias con la mayor eficacia posible.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio de los episodios acaecidos en las islas y estudio de la bibliografía disponible en la materia.

### **RESULTADOS**

Se describen los componentes de los crudos y se analiza su presencia en el agua. Se presentan los valores paramétricos establecidos por otros países y se analizan las razones de la OMS para no establecer un valor de referencia expreso. Se describen los posibles orígenes del incumplimiento y los antecedentes en Canarias. Se analiza el comportamiento del parámetro, su relación con otros parámetros en el agua y las repercusiones en los criterios sanitarios de la calidad del agua. Se describe la importancia del incumplimiento y sus repercusiones para la salud de la población expuesta.

### **CONCLUSIONES**

Se describen las medidas de intervención para la protección de la salud que deberá adoptar la Administración sanitaria, las medidas para la gestión del incumplimiento a adoptar por el gestor del abastecimiento, las recomendaciones sanitarias a la población y las directrices para la comunicación a la población y a otros gestores afectados.



**P-8****Mejoras de facilidad de uso y principales cambios en la interfaz de SINAC II**

Moreno Seisdedos M<sup>2</sup>, Palau Miguel M<sup>1</sup>, Guevara Alemany E<sup>1</sup>, González Muñoz S<sup>1</sup>, de Campoamor Aller MB<sup>2</sup>, Moreno Díaz E<sup>2</sup>, Carreras Vaquer F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. <sup>2</sup>TRAGSATEC  
areaguas@msssi.es

**INTRODUCCIÓN**

Con base en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, en el art. 30.2, se constituyó en 2006 el Comité Técnico para sentar las bases de elaboración de una nueva versión del aplicativo. En fecha actual se está trabajando ya en fase de pilotaje del mismo.

**OBJETIVOS**

Mostrar las mejoras generales de facilidad de uso y principales modificaciones en la interfaz de la aplicación.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

Material basado en la versión 2 que actualmente está en fase de pilotaje en la siguiente URL: <https://sinac2pilotaje.msc.es/SinacV2/index.html>.

**RESULTADOS**

Facilidad de uso: teclas rápidas (facilitar la notificación de la información con el teclado sin necesidad del ratón con combinación de teclas); campos autocompletados (facilitar el rellenado de los campos a partir de 5 caracteres) y ordenación y presentación de listas (facilitar la visualización de la información solicitada).

Interfaz: ficha personal (acceso directo de cada usuario a sus datos y control sobre la información personal, ámbito de actuación -registros que puede consultar- y titularidades -registros que puede consultar y modificar-); tareas pendientes (interacción desde un enlace único a todas las tareas pendientes del usuario) y nuevo menú (organización de las funcionalidades existentes y nuevas: altas, bajas, búsquedas, modificaciones, informes y administración).

**CONCLUSIONES**

Se facilita tanto la introducción de datos en SINAC así como la consulta y modificación de los mismos, lo que supone una gran mejora del aplicativo.

El usuario puede tener acceso a sus datos personales.

P-9

## Catalogación de la calidad de las aguas de consumo

Martínez Montero D, Martínez Pérez JM, Becerra Romero FJ, Argamasilla Ruiz M

Laboratorio Biocheck. Ayuntamiento de Marbella. Málaga  
delia@laboratoribiocheck.com

### OBJETIVO

Demostrar que las aguas minerales no son de mejor calidad que las suministradas por el sistema de abastecimiento de Marbella mediante la combinación de un método estadístico multivariante y un método gráfico de caracterización hidroquímica.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha recopilado información sobre 105 aguas envasadas y cuatro muestras objetivo relacionadas con el abastecimiento del municipio de Marbella: una de agua de la red y tres captaciones de agua subterránea utilizadas en el sistema de suministro.

El método estadístico multivariante elegido ha sido el denominado Análisis Cluster o Análisis de Conglomerados gracias al cual se han podido clasificar las distintas aguas envasadas en grupos lo más homogéneos posible a partir de los iones mayoritarios ( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) tipificados (z-score). Una vez clasificadas las diferentes aguas minerales se procedió a incluir en la base de datos las cuatro muestras mencionadas anteriormente y se llevó a cabo un nuevo análisis.

### RESULTADOS

Esta metodología ha permitido relacionar las muestras objetivo con algunas de las aguas envasadas del estudio. Por ejemplo, una de las muestras de captación fue agrupada junto con tres muestras de aguas embotelladas.

Para visualizar gráficamente los resultados del análisis, a parte del dendrograma generado por el análisis cluster, se han confeccionado varios diagramas de Stiff de las muestras objetivo junto con las correspondientes aguas envasadas agrupadas. Este tipo de gráficos hidroquímicos permiten comparar los resultados analíticos de forma clara e intuitiva.

**P-10**

## **Supervisión de salud ambiental: zonas de abastecimiento de agua de consumo humano**

**Romero Martínez MD, Sánchez Ariza MJ, Egea Rodríguez AJ, Arroyo González JA**

Distrito Sanitario Almería  
mariaj.sanchez.ariza.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

Las supervisiones de salud ambiental consisten en evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y comprobar la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados. En el ámbito de zonas de abastecimiento de agua de consumo (ZA) humano los requisitos que deben cumplir para poder ser supervisadas es poseer procedimiento documentado y que hayan presentado deficiencias estructurales leves o sin deficiencias en el último año de inspección.

### **OBJETIVO**

Constatar la adecuación de los protocolos de autocontrol y gestión del abastecimiento y de las infraestructuras a la normativa sanitaria vigente, en ZA de la comarca Centro del Distrito Almería durante los años 2011 y 2012.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Estudio descriptivo. Se revisan los informes de supervisión de 6 ZA, pertenecientes a zonas rurales y gestionadas a nivel municipal, en las que hay 6 captaciones, 6 conducciones, 5 tratamientos de desinfección, 1 ETAP, 9 depósitos y 6 redes de distribución, comprobándose la adecuación a la normativa sanitaria (RD 140/2003, D 70/2009), estándar de referencia y su correspondencia con el SINAC, así como la implantación de acciones correctoras eficaces tras la supervisión.

### **RESULTADOS**

En la supervisión: datos generales: no conformes 33,3 %; gestión del abastecimiento: esquema del abastecimiento: no conforme 66,6 %; captaciones: no conforme 50 %; conducciones: no conforme 0 %; tratamientos: no conforme 100 %; depósitos: no conforme 100 %; redes de distribución: no conforme 100 %; laboratorios: no conforme 66,6 %; suministro alternativo: otras infraestructuras: no conforme 33,3 %.

Autocontrol del abastecimiento: puntos de muestreo: no conforme 83,3 %; tipos de análisis: no conforme 100 %;

control de la desinfección: no conforme 100 %; tras la implantación de acciones correctoras: 100 % conformes.

### **CONCLUSIONES**

Todas las ZA implantaron acciones correctoras eficaces que permitieron subsanar las no conformidades detectadas en la supervisión. Se debe continuar con las supervisiones para ir reduciendo las no conformidades en las ZA rurales, y conseguir así que la información contenida en SINAC esté actualizada y concuerde tanto con el protocolo de autocontrol y gestión del abastecimiento como con la realidad.

**P-11**

## **Análisis de riesgos por plantación en intensivo de frutas próxima a captaciones de una zona de abastecimiento de Huelva**

**González de Canales García MP, Gómez Martín MC, Navarro Castaño L, Naranjo Márquez E**

AGS Norte de Huelva. Distrito Sanitario Aljarafe  
pilu\_canales@yahoo.es

### **INTRODUCCIÓN**

Ante el proyecto de una nueva explotación agrícola en intensivo de arándanos, situada próxima a las captaciones del abastecimiento de agua de una población, se pretende resaltar en los profesionales involucrados en su gestión la herramienta del análisis de riesgos, dentro del proceso de planificación y desarrollo municipal con aspectos de protección de la salud, bajo la filosofía de la nueva Ley de Salud Pública.

### **OBJETIVOS**

Identificar los peligros en la creación de una nueva plantación en intensivo de arándanos con posible impacto en la calidad y cantidad de los abastecimientos de aguas potables próximos.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realiza un análisis de peligros y un análisis de vulnerabilidad teniendo en cuenta los siguientes factores: ubicación geográfica de la plantación de frutas (revisión de la situación de acuíferos, conocer la extensión del área de afectación y severidad del fenómeno químico probable), estudio del proceso productivo (tipo de regadío, demanda hídrica, tratamientos químicos, evacuación de escorrentías) épocas del año en que se presente el peligro, consecuencias de la afectación de cauces naturales, causas de la ocurrencia del peligro, con relación a otros casos similares, posibilidad de afectación de abastecimientos (tipo de suelo, mantenimiento de los sistemas de agua, nivel de acceso, obras de protección, nivel de organización, tratamiento químico y afectación del nivel hídrico de la zona).

### **RESULTADOS**

La evaluación del riesgo en el sistema de autocontrol consigue relacionar los peligros y las vulnerabilidades con el fin de determinar el nivel de riesgo, estableciéndose un nivel de riesgo bajo, medio o alto según los ítems afectados para la adopción de medidas correctoras de monitoreo y control de calidad.

### **CONCLUSIONES**

Redefinir medidas de minimización de riesgo es aconsejable para asegurar la calidad y disponibilidad del recurso hídrico ante un posible impacto en salud no deseado.

**P-12**

## **Valoración de los incumplimientos detectados en el agua de consumo humano en Gran Canaria durante 2012**

**Herrera Artilles M, Codina Sugasti A, Espino Mesa M, Bueno Marrero L, Campos Díaz J**

Dirección General de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias  
mherartp@gobiernodecanarias.org

### **INTRODUCCIÓN**

Los análisis de seguimiento suministran información periódica sobre los criterios de la calidad del agua de consumo humano suministrada en las diferentes zonas de abastecimiento, pudiendo incorporarse determinados parámetros cuando se estime su control.

### **OBJETIVOS**

Valoración de los incumplimientos tanto de forma cualitativa como cuantitativa así como ver las variaciones en los tipos y cantidad de los mismos comparándolos con los resultados obtenidos en 2009.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han utilizado los resultados analíticos de los análisis de seguimiento de las 153 zonas de abastecimiento de Gran Canaria realizados por el Laboratorio de Salud Pública del Área de Salud de Gran Canaria tras las tomas de muestra llevadas a cabo por los técnicos inspectores de salud pública farmacéuticos.

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Se realizaron un total de 7650 determinaciones, 3825 por cada uno de los análisis de seguimiento correspondientes a 2012. El parámetro de mayor incumplimiento ha sido el Índice de Langelier, en un 75 % de las zonas de abastecimiento, seguido por el parámetro sodio (29 %) y cloruros (22 %). De los 51 gestores solo el 5,8 % no tienen algún tipo de incumplimientos, siendo lo más abundante un único incumplimiento (37,2 %). Con 3 incumplimientos un 19,6 % y con 4 o más un 15,5 % de ellos.

**P-13**

## **Supervisión ambiental de aguas de consumo de zonas de abastecimiento rurales del Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva**

**González de Canales García MP, Gómez Carballar P, González de Canales García M, Gómez Martín MC, Carlos Santos FM, Naranjo Márquez E**

Área de Gestión Sanitaria Norte de Huelva  
pilu\_canales@yahoo.es

### **INTRODUCCIÓN**

A raíz de la implantación del plan de supervisión ambiental de la Consejería de Salud de Andalucía se realizan las mismas en el área de salud y tomamos como base de este trabajo poblaciones de menos de 5000 habitantes de ámbito rural, siendo ocho las zonas estudiadas, correspondientes a 21 entidades singulares.

### **OBJETIVO**

Pretendemos verificar si se adecuan las infraestructuras al Real Decreto 140/2003 y Decreto 70/2009 y si los esquemas de abastecimiento de los sistemas de autocontrol se adecuan a la realidad y al SINAC.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se utilizan los listados de comprobación del manual de supervisión de la Consejería de Andalucía. Se realiza visita a las infraestructuras consistentes en 23 depósitos, 24 pozos y 10 manantiales y 21 redes malladas y se revisa la documentación de Sistemas de Autocontrol y SINAC.

### **RESULTADOS**

Las deficiencias más comunes encontradas resultaron relevantes en defectos de mantenimiento y conservación, en revestimientos de depósitos y en aspectos de protección, al carecer de vallado perimetral el 80 % de los mismos. En el 90 % de las zonas de abastecimiento se adaptaba el esquema de abastecimiento a la realidad. La difícil accesibilidad a las infraestructuras situadas en zonas de sierra sin acceso rodado, eran aspectos no contemplados como factor de riesgo en el sistema de autocontrol del gestor en poblaciones de menos de 500 habitantes. Resultaron conformes el 62,5 % de las supervisiones.

### **CONCLUSIONES**

Se denotó un interés positivo de los gestores con relación a la adecuación de mejoras del sistema de autocontrol. No obstante, la accesibilidad dificultosa es un hándicap para el control diario de las infraestructuras, valorándose esto como un factor de riesgo que aumenta la vulnerabilidad de estas zonas rurales.

**P-14**

## **Métodos de control de turbidez y color en aguas de baja mineralización destinadas a consumo humano**

**Morillas Pérez V, Suárez Banciella G**

Aguas y Servicios de la Costa Tropical de Granada, A.I.E  
VMorillasP.accion@fcc.es

### **FINALIDAD**

En un agua de baja mineralización captada en una balsa de acumulación se pretende mejorar los parámetros de turbidez y color.

### **CARACTERÍSTICAS**

Se realiza el estudio técnico y económico de distintas alternativas para determinar la mejor, en concreto se estudia:

- Posibilidad de mejora en los filtros existentes.
- Posibilidad de alcalinización e inyección de floculantes al agua.
- Posibilidad de incorporación de nuevos sistemas de filtración complementarios.
- Mejoras en el punto de captación del agua, situado a 15 m de profundidad en la balsa de almacenamiento.

### **RESULTADOS**

La dificultad de adicionar un reactivo, dado que las instalaciones de tratamiento existentes no presentan decantación ni un buen sistema de mezcla entre el reactivo y el agua, así como la baja mineralización del agua que dificulta la formación de flóculos, descarta la inyección de floculantes y la alcalinización del agua captada.

El coste, la falta de espacio en las instalaciones y la dificultad para la formación de flóculos, dada la imposibilidad de inyectar reactivos, descarta el colocar un sistema de microfiltración complementario.

Todo ello hace que nos decantemos por realizar mejoras en el punto de captación del agua situado a 15 m de profundidad y cercano a la entrada y se aprovechen las funciones de decantación que se realizan en la balsa de almacenamiento. Además, se complementan los trabajos con mejoras sobre el sistema de filtración existente.

### **CONCLUSIONES**

Los cambios en el sistema de captación del agua, así como las mejoras realizadas sobre el sistema de filtración existente han resultado ser las actuaciones óptimas a llevar a cabo para la mejora de la turbidez y color en un agua de baja mineralización. Pruebas hechas en el laboratorio y escala real así lo corroboran.

Además, tras el estudio piloto, se descartó la adición de reactivos y las otras opciones planteadas, bien por razones técnicas o económicas.

**P-15**

## **Supervisión a Protocolos de Autocontrol y Gestión en Zonas de Abastecimiento de agua potable de consumo humano del Área de Gestión Sanitaria de Osuna en el año 2012**

**Gómez Reina E, Rodríguez Ballester F, Díaz Díaz A, López Pérez R, Sánchez Peña C, Giráldez Martínez JM**

Área de Gestión Sanitaria de Osuna  
estebangomezreina@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

Tras la implantación del Plan de Supervisión de Salud Ambiental por medio de la Consejería de Salud y Bienestar Social se está realizando este tipo de metodología, además de la inspección, para control de los abastecimientos de agua potable.

### **OBJETIVOS**

Verificar la implantación, ajuste a la realidad y eficacia de sus procedimientos documentados en el Protocolo y Gestión de las Zonas de Abastecimiento y comprobar el cumplimiento de los criterios establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de Febrero de 2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, (BOE 21/02/2003) y en el Decreto 70/2009, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía (BOJA 17/04/2009).

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

La metodología sigue la siguiente cronología: citación, listado de chequeo mediante el estudio de su documento, visita, informe, plan de mejoras, aprobación de este, cierre favorable o derivación a expediente sancionador.

Material: Kit, medidor de cloro libre y combinado y conductímetro. Están realizados por dos personas del control oficial. Todos los gestores debían tener su documento aprobado por la Delegación Provincial.

### **RESULTADOS**

Se han supervisado el 100 % de los abastecimientos previstos que suman un total de 14 supervisiones. La mayoría de las evidencias encontradas corresponden a actualización de datos y planos, deficiencias estructurales en depósitos y localización de cloradores, no disponer de torretas de muestreo o no ser representativas y la no

actualización de datos en SINAC. Todo ello deriva casi siempre en versiones nuevas del documento.

### **CONCLUSIONES**

Mejor conocimiento y manejo del documento por parte del gestor y más efectividad y verificación del agua que distribuyen.



**P-16**

## La cloración como herramienta para la prevención de enfermedades infecciosas de transmisión hídrica

Álvarez de Sotomayor Gragera P, Casado Raya JM, Castillo López I, Moreno Abril O, Castillo García I

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Sevilla  
mariap.alvarezsotomayor.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas de transmisión hídrica están causadas por agentes biológicos patógenos que se difunden por el agua y utilizan esta vía como vehículo de transmisión. Ante estas circunstancias la única posibilidad de reducción de la difusión radica en una adecuada gestión del abastecimiento. La desinfección final del agua de consumo distribuida tiene una importancia fundamental ya que constituye la última barrera contra la transmisión de enfermedades bacterianas y víricas por el agua. La cloración en condiciones normales puede reducir en más del 99 % el número de *E. coli* y de ciertos virus, aunque no el de quistes u ooquistes de protozoos parásitos. La determinación de cloro y de determinados microorganismos indicadores se incluye como parámetro a determinar en el análisis de control de agua realizado por el gestor del abastecimiento.

### 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

Mediante análisis bivariante en el que se relacionan los niveles de cloro libre residual (CRL) en el agua analizada y los resultados en las muestras de los parámetros microbiológicos establecidos como indicadores por la legislación vigente se observa que existe una relación significativa entre ausencia de CRL y la superación de los límites establecidos por la normativa para cada parámetro.

### DISCUSIÓN

Nuestros resultados concuerdan con la afirmación de que la desinfección del agua constituye la última barrera contra la transmisión de enfermedades bacterianas y víricas por el agua.

### CONCLUSIONES

Se ha encontrado asociación significativa entre presencia de CRL en el agua de consumo y ausencia de contaminación microbiológica en la misma.

**P-17**

## Influencia en el proceso de cloración de la turbidez y el pH

Álvarez de Sotomayor Gragera P, Casado Raya JM, Moreno Abril O, Castillo López I, Castillo García I

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada  
mariap.alvarezsotomayor.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Las Guías para la calidad del agua potable de la OMS (1995) establecen que con la llamada cloración en condiciones normales (CRL > 0,5 ppm, tiempo de contacto mayor a 30 minutos, pH menor a 8 y turbidez menor a 1 UNF) se consigue una reducción de más del 99 % el número de *E. coli* u oquistes en el agua.

El anexo I del Real Decreto 140/2003 establece los valores óptimos para estos tres parámetros indicadores, cuya valoración debe ser incluida en todos los análisis de autocontrol realizados en un abastecimiento de agua de consumo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo realizado en 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

Análisis bivalente en el que se relacionan los niveles de cloro libre residual (CRL) en el agua y los resultados en las muestras tanto para pH como para turbidez. Para el pH la comparativa se realiza teniendo en cuenta los valores límites establecidos por la legislación para este parámetro (<6,5 o >9,5), para la turbidez los resultados se segmentan en función del valor paramétrico según el punto de muestreo.

### CONCLUSIONES

En relación con el pH, se observa que existe una relación positiva entre CRL y pH, siendo solo estadísticamente significativa cuando los resultados de pH del agua suministrada son inferiores a 6,5 unidades de pH. Respecto a la turbidez, se vuelve a observar que la relación entre CRL y turbidez es positiva, salvo en los muestreos realizados en red con valores de turbidez superiores a 5 UNF. Para esta relación solo se haya significación estadística para resultados en la red de distribución con valores de turbidez inferiores a 5 UNF.

P-18

## Contaminación por *E. coli* y *C. perfringens* en el agua de consumo público en zonas de abastecimiento de la Alpujarra granadina

Álvarez de Sotomayor Gragera P, García Ruíz EM, Casado Raya JM,  
Castillo García I, Castillo López I, Moreno Abril O

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada  
mariap.alvarezsotomayor.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas de transmisión hídrica están causadas por agentes biológicos patógenos que se difunden por el agua y utilizan esta vía como vehículo de transmisión. Ante estas circunstancias la única posibilidad de reducción de la difusión radica en una adecuada gestión del abastecimiento. El control de la calidad microbiológica del agua se orienta tanto a la determinación de especies patógenas para el hombre (*E. coli*, *C. perfringens* y Enterococo) como al estudio de microorganismos indicadores de contaminación fecal (bacterias coliformes y colonias de crecimiento a 22 °C), aquellos que normalmente se encuentran en las heces de humanos y animales. El Anexo I del Real Decreto 140/2003 establece los valores paramétricos fijados para cada uno de los parámetros incluidos en el autocontrol de la calidad del agua de consumo abastecida.

### OBJETIVOS

Evaluar la contaminación por agentes patógenos del agua de consumo público de las zonas de abastecimiento estudiadas.

### 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. Se procesaron un total de 1974 muestras de 35 zonas de abastecimiento distintas. De ellas solo 1962 incluían el control de *E. coli* y 964 el de *C. perfringens*. No existen datos suficientes para valorar los episodios de contaminación por enterococo.

### RESULTADOS

Solo el 4,54% de muestras presentaron contaminación microbiológica por *E. coli*, siendo este porcentaje menor para *C. perfringens*, del 1,24%. Si analizamos las muestras desglosadas por zonas de abastecimiento, detectamos que en el periodo de estudio el 57,14% sufrieron algún

episodio de contaminación por *E. coli*, siendo solo el 22,86% de las zonas estudiadas las que sufrieron contaminación por *C. perfringens*.

### CONCLUSIONES

El número de muestras incluidas en el estudio que presentan contaminación por los agentes patógenos cuyo control exige la legislación es escaso. Sin embargo, durante el periodo estudiado, más de la mitad de las zonas de abastecimiento presentaron algún episodio de contaminación microbiológica.

**P-19**

## **Grado de cumplimiento de la orden SCO/1591/2005 tras un sexenio en el Distrito Sanitario Guadalquivir**

**Sánchez González MT, Galán Zurita D, Fuentes-Guerra Caballero ME, Luna Gómez MD, Álvarez de Sotomayor Morales MT, Toscano Benavides R**

Distrito Sanitario Guadalquivir  
mariad.luna.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La formación y percepción del riesgo por parte de los gestores y la acción inspectora favorecen la evolución en el tiempo del cumplimiento de la orden, este hecho junto con la existencia de publicaciones anteriores realizadas tanto por la Consejería de Salud como por Distrito Sanitario Guadalquivir, sobre el grado de implantación y cumplimiento de la orden SCO/1591/2005, han motivado el estudio y valoración de su cumplimiento seis años después.

Actualmente los parámetros alterados se mantienen tras el análisis de confirmación, aspecto que no era significativo en el trienio 2004-2006. A la vista de los resultados, este sistema de información (SINAC) debe servir de base para posteriores estudios de investigación.

### **OBJETIVOS**

Verificación del grado de cumplimiento de la citada Orden en el año 2012 y comparación del mismo con los datos de un sexenio antes.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Aplicación informática del SINAC; incumplimientos en tratamientos, depósitos y redes de distribución; ORDEN SCO/1591/2005; comunicaciones presentadas en el IX Congreso de Sanidad Ambiental del año 2007.

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

El número de incumplimientos en depósitos y redes registrados en los trienios 2007-2009, son superiores a los del trienio 2004-2006, sin embargo los registros del trienio 2010-2012 presentan un descenso muy significativo con respecto al trienio 2004-2006. El porcentaje de análisis de confirmación y de confirmaciones de incumplimientos en depósitos y redes en los trienios 2007-2009 y 2010-2012 es muy superior al del trienio 2004-2006. Respecto al trienio 2004-2006, los parámetros que dan lugar al incumplimiento permanecen alterados en el análisis de confirmación de un 0 a un 19 % en depósitos y de un 19 a un 34 % en redes en el trienio 2007-2009; y en el trienio 2010-2012 de un 0 a un 72 % en depósitos y de un 19 a un 44 % en redes. A lo largo del tiempo se concluye que el cumplimiento de la orden SCO/1591/2005 ha evolucionado favorablemente pasando del 4 al 94 % y del 50 al 100 % en depósitos y redes respectivamente.

P-20

## Programa de seguimiento de cianobacterias en embalses de Galicia-Costa 2012

Álvarez Cortiñas M<sup>1</sup>, Gayoso Couce A<sup>2</sup>, González Gigosos P<sup>3</sup>, Íñiguez Pichel E<sup>1</sup>,  
López-Álvarez M<sup>2</sup>, Piñeiro Rebolo R<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Servizo de Sanidade Ambiental. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia. <sup>2</sup>Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas. Xunta de Galicia. <sup>3</sup>Laboratorio de Saúde Pública de Galicia. Consellería de Sanidade. Xunta de Galicia. <sup>4</sup>Área de Calidade das Augas. Augas de Galicia. Xunta de Galicia  
coordinacionroaga-lmag.cmati@xunta.es

### FINALIDAD

Las proliferaciones cianobacterianas constituyen un problema medioambiental y sanitario en embalses de la Demarcación Galicia-Costa. Para garantizar la salubridad del agua de consumo humano, se coordinan y actúan conjuntamente la Consellería de Medio Ambiente e Infraestruturas (Laboratorio de Medio Ambiente -LMAG- y Augas de Galicia) y la Consellería de Sanidade.

### CARACTERÍSTICAS

El Programa se inicia en 2007 en un único embalse, mejorándose progresivamente hasta el 2012, cuando se extiende a todos los embalses que afectan a abastecimientos de agua de consumo. Se estructura en:

- Control de embalses para detección temprana de cianobacterias. Toma de muestras si hay indicios de proliferación. (LMAG y Augas de Galicia).
- Análisis muestras: recuentos cianobacterias (LMAG).
- Valoración de riesgo. Estado de normalidad frente a Estado de alerta.
- Análisis de toxinas (microcistinas disuelta y sestónica) si se confirma existencia de proliferación (Laboratorio de Saúde Pública de Galicia. Consellería de Sanidade).
- Transmisión de información entre organismos competentes y a las gestoras de abastecimientos que determinan microcistina disuelta o total en agua tratada en función resultados de toxina del embalse.
- Gestión, control y valoración sanitaria de las actuaciones de las gestoras (Consellería de Sanidade).

### RESULTADOS

En el año 2012 fueron monitorizados 16 embalses, detectándose proliferaciones en 10. Durante más de 7 meses hubo al menos un embalse con potencial riesgo de toxicidad. Las proliferaciones variaron significativamente en duración (máximo de 6 meses), abundancia de

cianobacterias (máximos del orden de  $10^5$ - $10^6$  cel/mL y composición: los principales géneros detectados fueron *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanocapsa*, *Merismopedia*, *Chroococcus*, *Woronichinia* y *Pseudanabaena*.

Se realizaron 608 determinaciones de microcistina disuelta, 408 microcistina sestónica. En ningún embalse se detectó microcistina disuelta aunque sí sestónica (3 embalses), obteniéndose 4 positivos (RR) y 11 (LR), valor máximo 2,37 µg/L (LR). Ningún abastecimiento superó el valor paramétrico de microcistina.

### CONCLUSIONES

Las proliferaciones cianobacterianas en la Demarcación Galicia-Costa constituyen un problema importante, que afecta incluso a embalses que a priori no parecían susceptibles. Sin embargo, no se detectó presencia de microcistinas en la mayor parte de ellas, y en abastecimientos nunca se superó el valor paramétrico. La coordinación entre los diferentes organismos implicados ha permitido alcanzar los objetivos del programa.

P-22

## Evaluación de impacto en salud de la fluoración del agua de consumo en la Comunidad Autónoma del País Vasco

Onaindia Olalde C, García Vázquez R, Hernández Arricibita E, Aldamiz-Etxebarria Zulueta R, Goikolea Opakua J, Garmendia Urtizberea K, Ramírez de la Peciña Perez A

Subdirección territorial de Sanidad de Bizkaia  
conaindia@ej-gv.es

### FINALIDAD

Aplicar la metodología de la evaluación de impacto en salud (EIS) en la revisión de la conveniencia de mantener la fluoración del agua de consumo de la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) en las concentraciones actuales.

### CARACTERÍSTICAS

Existe controversia sobre la conveniencia de la aplicación de flúor en el agua de consumo. En la CAPV, uno de los mayores abastecedores y algunos ciudadanos han solicitado que se revise la fluoración. Por todo ello se formó un equipo de trabajo con el fin de estudiar la idoneidad de aplicar la metodología EIS a la fluoración del agua de consumo. Se han realizado los siguientes pasos: utilización de la herramienta de cribado para conocer los impactos en los determinantes de la salud; creación del Grupo Director (GD) (9 personas del ámbito de la Salud, Universidad y Federación de asociaciones vecinales); creación del Grupo de Expertos (6 personas del ámbito de la educación, salud y abastecimiento de aguas); revisión de la evidencia científica sobre el flúor, forma de aplicación y efectos en la salud de la población; informe resumen de los resultados de los estudios epidemiológicos sobre la salud bucodental en niños de la CAPV, acceso al agua fluorada y al PADI; políticas de fluoración en el mundo; recogida de información del grupo de expertos; consultas a la comunidad mediante cuestionarios para recoger conocimiento, necesidades, creencias y carencias dirigidas a personal docente, dentistas, padres de centros escolares de distintos niveles socioeconómicos; elaboración de informe final y presentación al Grupo Director para discusión y elaboración de recomendaciones.

### RESULTADOS

Recomendaciones que el GD elaborará una vez leído y discutido el informe final del equipo EIS. Estas recomendaciones serán la base de decisiones para la derogación o mantenimiento del Decreto en vigor sobre

fluoración del agua de consumo en la CAPV. El proyecto actualmente en desarrollo, estará finalizado para junio de 2013.

### CONCLUSIONES

La metodología EIS es una herramienta útil para evaluar la conveniencia de mantener políticas sanitarias que fueron necesarias en un momento determinado y sobre todo en aquellas en las que las desigualdades socioeconómicas son decisivas en su implementación.

P-23

## Análisis de la presencia de alteradores endocrinos y actividad estrogénica en el agua potable de la Comunidad de Madrid

Valcárcel Rivera Y<sup>1</sup>, Esteban S<sup>1</sup>, Gorga M<sup>2</sup>, González-Alonso S<sup>1</sup>, Petrovic M<sup>3</sup>, Barceló D<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación ToxAmb (Salud Pública y Ecotoxicología). Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Inmunología y Microbiología Médicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Rey Juan Carlos. <sup>2</sup>Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA). <sup>3</sup>Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA)  
yolanda.valcarcel@urjc.es

### INTRODUCCIÓN

Los alteradores endocrinos (DE) son sustancias químicas exógenas que interfieren con el sistema endocrino y alteran las funciones fisiológicas de las hormonas. Los DE no necesitan ser persistentes para encontrarlos en el medio ambiente ya que se encuentran en la mayoría de los productos que nos rodean en la vida diaria.

### OBJETIVO

Evaluar la presencia de 31 DE en el agua de grifo, recogidas en diferentes zonas de abastecimiento de la Comunidad de Madrid.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 7 muestras de agua potable (muestras continuas a lo largo del día) recogida del grifo de diferentes hogares, y que pertenecían a diferentes zonas de abastecimiento de la Comunidad de Madrid. El muestreo se realizó en agosto del año 2012. La actividad estrogénica total en las muestras ambientales se midió comparando la actividad estrogénica del estrógeno natural estradiol y se expresó como equivalentes de estradiol.

### RESULTADOS

Las mayores concentraciones obtenidas fueron del grupo de organofosforados retardantes de llama, y concretamente del tris(2-cloroetil)fosfato, que se detectó en concentraciones de 165 ng/L. Dentro de los compuestos alquifenólicos, nonifenol y octifenol se encontraron en todas las muestras en concentraciones entre 2,14 y 20,5 ng/L. Bisfenol A se detectó en el 85 % de las muestras, la media obtenida fue de 6,87 ng/L. Dentro del grupo de los parabenos, el propilparabeno se obtuvo en todas las muestras con niveles entre 7,12 ng/L y 17,2 ng/L. En relación con la estrogénicidad, la mayor contribución fue de octifenol, bisfenol A y 1H-benzotriazole. Los niveles acumulados se encontraron entre 2,4 y 12 pg/L. Niveles

bajos debido a que no se obtuvieron estrógenos, que son las sustancias que más contribuyen a la estrogénicidad.

### CONCLUSIONES

A pesar de las limitaciones de un muestreo puntual como ha sido este estudio, sí que los resultados evidencian la necesidad de monitorizar de forma continua la presencia de DE en el agua potable, especialmente en los puntos que abastecen a la población con agua potabilizada proveniente de río como ya ocurre en la Comunidad de Madrid. Las concentraciones de DE obtenidas son muy bajas como para poder afirmar que exista un riesgo para la salud pública, pero cabe recordar que los DE actúan a dosis muy bajas y su efecto puede producirse después de años de exposición.

### AGRADECIMIENTOS

Este estudio ha recibido ayudas del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS PO11/00180-1).

**P-24**

## **Análisis de los parámetros indicadores pH y turbidez en el agua de consumo humano de Gran Canaria durante el periodo 2010 - 2012**

**Espino Mesa M, Bosch Vila C, Barredo Blanco B, Sánchez Ávila MP, Codina Zugasti A, Felipe Castellano MP**

Unidad de Inspección Sanitaria y Laboratorio del Área de Salud de Gran Canaria  
mespmes@gobiernodecanarias.org

### **INTRODUCCIÓN**

El agua es un recurso natural, escaso y valioso, indispensable para la vida y para la mayoría de las actividades económicas. En Gran Canaria, donde solo el 39 % del agua subterránea se usa para consumo humano, se ha convertido en un bien escaso, por lo que se debe cuidar y usar adecuadamente. El valor de pH tiene gran influencia en el tratamiento de la desinfección del agua para consumo humano. Un aumento disminuye sustancialmente la actividad del cloro, mientras que una disminución aumenta esa actividad en la misma proporción. La turbidez es un parámetro íntimamente relacionado con el grado de transparencia y limpieza del agua.

### **OBJETIVOS**

Valorar los niveles de pH y turbidez en las aguas de consumo humano de Gran Canaria en el periodo 2010 - 2012.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio se realizó en 775 muestras de agua de consumo humano correspondientes a seis análisis de seguimiento realizados semestralmente durante el periodo 2010 - 2012. Los parámetros pH y turbidez se determinaron en el Laboratorio de Salud Pública del Área de Salud de Gran Canaria. El pH mediante potenciometría y la turbidez por nefelometría.

### **RESULTADOS**

pH: solo el 1,94 % de las muestras presenta un valor por debajo de los límites establecidos en la legislación vigente, no superando en ningún caso el valor paramétrico máximo establecido. El valor medio de pH en cada uno de los muestreos fue de 7,6 (Desv.típ.:0,42), 7,7 (Desv.típ.:0,36), 7,6 (Desv.típ.:0,42), 7,5 (Desv.típ.:0,35), 7,4 (Desv.típ.:0,42), y 7,6 (Desv.típ.:0,40), no observándose diferencias significativas entre los diferentes muestreos; con correlaciones altas entre los mismos.

Turbidez: solamente el 2,30 % de las muestras superaron el valor paramétrico establecido, no llegando nunca al valor de no aptitud. En ningún caso se confirmaron los incumplimientos detectados.

### **CONCLUSIONES**

De los resultados obtenidos se desprende que las aguas de consumo humano de Gran Canaria se encuentran dentro de la neutralidad con valores puntuales ácidos y/o básicos. En el 98 % de las zonas de abastecimiento existentes en la isla, el pH se encuentra dentro del rango establecido, no comprometiéndose el tratamiento de desinfección. Para la turbidez, el 98,7 % de las muestras presentan valores inferiores al máximo permitido.



P-25

## Herramienta de supervisión de las concentraciones de desinfectante residual en la red de distribución realizadas por los gestores y por los técnicos de sanidad ambiental

Del Hierro Tello C, García García R, Añó Sais J

Unidad de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Comunitat Valenciana  
garcia\_rutgar@gva.es

### INTRODUCCIÓN

Dentro del Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano recogido en el Decreto 58/2006, del 5 de mayo, del *Consell*, por el que se desarrolla, en el ámbito de la *Comunitat Valenciana*, el Real Decreto 140/2003, se contempla que la *Conselleria* competente en materia de control de calidad de aguas de consumo humano supervisará el control de las concentraciones de desinfectante residual en la red de distribución. Para ello, desde el mes de enero, la Unidad de Sanidad Ambiental cuenta con una nueva aplicación informática denominada Sistema de Información de Sanidad Ambiental (SISAM).

### OBJETIVOS

Uno de los objetivos de esta herramienta es obtener de una manera rápida y visual los valores del desinfectante residual en las redes de distribución de las zonas de abastecimiento de la *Comunitat Valenciana*.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El método utilizado para realizar el seguimiento de desinfectante residual se lleva a cabo teniendo en cuenta dos fuentes de información, la facilitada por los gestores que consta de mediciones diarias, incluidos festivos, y la obtenida semanalmente en la supervisión que realizan los técnicos de sanidad ambiental a las diferentes zonas de abastecimiento.

Los datos de las mediciones son introducidos en el sistema y la propia herramienta le asigna un código de colores en función de los datos registrados.

### RESULTADOS

Evaluación del cumplimiento de los gestores de las mediciones diarias del nivel de desinfectante residual en la red de distribución. Así como valorar la periodicidad de supervisión de desinfectante residual por parte de los técnicos de sanidad ambiental.

### CONCLUSIÓN

En los meses de funcionamiento de la nueva aplicación se ha comprobado que esta ha contribuido a agilizar el control de las concentraciones de desinfectante residual en las redes de distribución.

No obstante, se trata de un programa que está en continua mejora.

P-26

## Control sanitario de las aguas de baño de la playa de Motril (Granada).

Molina López M, García Ruíz E, Moreno Roldán E, Espigares Rodríguez E,  
Espigares García M, Fernández-Crehuet Navajas M

Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada  
matimolina@correo.ugr.es

### INTRODUCCIÓN

Dada la importancia que supone el uso de las zonas de aguas de baño para la salud humana, se lleva a cabo el control de la calidad sanitaria de las aguas de baño recogidas en las playas en las que la afluencia de usuarios es mayor, prestando una mayor atención a la existencia de fuentes de contaminación y vertidos.

### OBJETIVO

Identificar y analizar la contaminación microbiológica de origen fecal, en las zonas de aguas de baño de las playas de Motril (Granada), donde tienen lugar vertidos de aguas agrícolas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos estudiado un total de 36 muestras tomadas a una distancia determinada de los vertidos. Estas fueron recogidas en frascos estériles y trasladadas al laboratorio en un contenedor isotérmico a 4-6 °C, siendo el intervalo de tiempo para su estudio microbiológico no superior a 12 horas. Se determinó en cada una de las muestras el recuento de *Escherichia coli* y de Enterococos, tal y como establece la legislación vigente.

### RESULTADOS

El 55,6 % de las muestras han presentado valores de *Escherichia coli* superiores a 500 UFC/100 mL y el 22,2 % de las muestras valores de Enterococos superiores a 200 UFC/100mL.

### CONCLUSIÓN

Existe un elevado porcentaje de muestras que superan los límites establecidos de los indicadores microbiológicos de contaminación fecal. Esta contaminación puede ser debida a los vertidos procedentes de aguas de riego, que desembocan en dichas playas.

P-27

## Estudio de la calidad del agua de la zona de baño del río Manzanares 1992 - 2012

Ontiveros García MC, Sánchez Moreno MJ

Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid  
carmen.ontiveros@salud.madrid.org,

### INTRODUCCIÓN

La zona de baño del río Manzanares, conocida popularmente como La Charca Verde o La Pedriza, está situada en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Río Manzanares (Comunidad de Madrid) y es frecuentada en temporada estival por numerosos bañistas. Desde el año 1992, el Servicio de Salud Pública del Área V la inspecciona y toma muestras del agua dentro del Programa de Vigilancia Medioambiental.

### OBJETIVOS

Valorar los cambios de la calidad del agua durante el periodo de tiempo estudiado 1992 – 2012 y en función de los criterios establecidos por las legislaciones nacionales aplicables: Real Decreto 734/1988, de 1 de julio, por el que se establecen las normas de calidad de las aguas de baño, y posteriormente el Real Decreto 1341/2007, de 11 de octubre, sobre la gestión de la calidad de las aguas de baño.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha procedido a la revisión de toda la información disponible relativa a la vigilancia sanitaria de la zona de baño durante el periodo de tiempo 20 años consecutivos 1992 - 2012. La vigilancia sanitaria se ha llevado a cabo mediante la inspección periódica así como la toma de muestras con la frecuencia indicada en la legislación aplicable. Los métodos de análisis han sido los descritos en dichas normativas. Tanto las inspecciones como los muestreos han sido notificados en NÁYADE desde la temporada 2008. Asimismo la clasificación de la zona de baño se ha remitido a la Unión Europea por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

### RESULTADOS

Durante el periodo 1992 - 2007 según los criterios del Real Decreto 734/1988, la calificación del agua de baño pasó de 0 (no apta) a 1 (buena). Durante el periodo 2008-2012 según los criterios del Real Decreto 1341/2007, el agua mejoró su calidad, pasando su clasificación de suficiente a buena.

### CONCLUSIONES

La calidad del agua de la zona de baño estudiada ha experimentado una mejora durante el periodo analizado de 20 años.

P-28

## Validez del protocolo de supervisión de piscinas para valorar el estado sanitario de las instalaciones de Araba rural

Ortiz de Salido Abecia C, Hernández García R, Irazabal Tamayo N, Izaga Kortabarria J, Riber García MA, Armentia Álvarez A

Comarca de Salud Pública Araba. Departamento de Salud. Gobierno Vasco  
cristinaos@ej-gv.es

### INTRODUCCIÓN

Se ha valorado la validez del protocolo de supervisión de piscinas durante 2012 en piscinas de temporada de Araba Rural. Para ello, se han evaluado los datos obtenidos en protocolos de 22 supervisiones realizadas y que se ejecutaron para valorar el grado de implantación y eficacia del sistema de autocontrol en instalaciones, así como para validar el protocolo de supervisión como herramienta de valoración del estado sanitario.

### OBJETIVOS

Validar si las herramientas de trabajo disponibles, listado de comprobación e instrucción técnica de supervisión, son útiles para valorar el estado sanitario de instalaciones.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Desde 2003, los técnicos de salud pública hemos desarrollado herramientas para realizar supervisiones de piscinas. Anualmente se revisan y actualizan conforme a fortalezas y debilidades detectadas. Actualmente, disponemos de un listado comprobación, con su instrucción técnica, que permite valorar el estado sanitario de instalaciones. En función de la calificación de deficiencias constatadas, como mayores o serias, y de resultados globales y parciales (plan a plan) obtenidos, se ha valorado el estado sanitario real de cada instalación.

### RESULTADOS

El 89 % disponen de sistema de tratamiento adecuado. El 76 % renuevan/depuran conforme a Decreto 32/2003. El 74 % vigilan correctamente indicadores de calidad del agua. El 84 % presenta calidad del agua *in situ* favorable. El 95 % realiza control analítico correctamente. El 95 % realiza limpieza/desinfección adecuadamente. El 95 % realiza control de aforo/vigilancia/seguridad de bañistas adecuado. El 90 % realiza correctamente la revisión/mantenimiento. El 95 % realiza control de plagas adecuadamente. El 89 % realiza control adecuado de proveedores/productos/servicios.

### CONCLUSIONES

Se constata la validez del protocolo de supervisión como herramienta útil para realizar valoración del estado sanitario de las instalaciones. Dicha herramienta facilita y agiliza tanto la recopilación de datos como la valoración de su estado sanitario, facilita información pormenorizada de cada instalación y una visión global del estado sanitario de todas ellas y permite detectar debilidades y fortalezas del mantenimiento higiénico sanitario de instalaciones.

P-29

## Estudio descriptivo analítico del Decreto 23/1999 del 23 de febrero frente a otras normativas autonómicas sobre piscinas comunitarias

Gómez Martín MC, Escalona Navarro R, Zambrana Cayuso MC, González de Canales García P

Distrito Sanitario Aljarafe. Sevilla  
carmengomar05@yahoo.es

### INTRODUCCIÓN

Las piscinas son las instalaciones acuáticas más utilizadas para mejorar el confort y la calidad de vida ante las altas temperaturas del verano. Como contrapartida el uso de las mismas puede entrañar riesgos para la salud, cuando las instalaciones no reúnen unas características y condiciones higiénico sanitarias adecuadas, la calidad del agua de los vasos no es correcta para el baño o el tratamiento del agua es deficitario. Poco a poco han ido surgiendo normativas en España que, son la herramienta legal para el cumplimiento de dichos criterios higiénico sanitarios, en defensa de la salud de los usuarios de las piscinas de uso comunitario. El cumplimiento de las condiciones higiénico sanitarias corresponde a los titulares de las piscinas y el velar y control de la salud pública -en esta faceta de sanidad ambiental- es competencia de cada autonomía. El conocer como ha surgido cada normativa, su cronología y qué criterios higiénico sanitarios contienen cada una facilita al control oficial su tarea de inspección y asesoramiento a los titulares y en su caso, a los responsables del mantenimiento de las instalaciones y de la calidad del agua.

### OBJETIVOS

Enclavar cronológicamente el Decreto 23/1999 de piscinas de Andalucía con respecto a las demás normativas autonómicas españolas, comparar los criterios higiénico sanitarios contenidos en el Decreto 23/1999 con las demás normativas autonómicas españolas y analizar el cumplimiento de las nuevas normativas vinculantes al Decreto 23/1999.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio descriptivo analítico de las normativas autonómicas sobre piscinas comunitarias y normativas nacionales vinculantes a las mismas.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Cronológicamente y en comparación con otras normativas autonómicas españolas, el Decreto 23/1999 del 23 de febrero sobre piscinas de uso comunitario de Andalucía, se sitúa la séptima siendo más generosa en la inclusión de mayor número de criterios técnico sanitarios para salvaguardar la seguridad en el uso de estas instalaciones de riesgo y, utilizando escasamente el término de prohibición en tres ocasiones. Surgen riesgos sanitarios emergentes al aplicar las normativas nacionales vinculantes al Decreto 23/1999 (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio) relacionados con elementos nuevos en los vasos de las piscinas que tienen que ser conocidos por el control oficial para evitar peligros sanitarios.

P-30

## Necesidad de formación del personal de mantenimiento de piscinas

Del Castillo Quesada E, Grande Beltrán S, Torres Saura V, Pérez Giráldez MJ, Ruiz Ruiz JC, Soto Marín E

Área Sanitaria Norte de Málaga  
ecastillo10@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

En Andalucía la norma que regula el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo es el Decreto 23/1999, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo. Dicha norma no contempla la necesidad de que el personal de mantenimiento deba tener unos requisitos básicos de conocimiento, tanto en el manejo de productos químicos como de las medidas correctoras a adoptar en caso de incumplimiento de los parámetros, bien sean físico químicos como microbiológicos, según detalla el Anexo I, del Decreto.

### OBJETIVOS

Conocer el nivel de formación del personal que lleva a cabo el mantenimiento de las piscinas de uso colectivo del Área Sanitaria Norte de Málaga en relación con la interpretación de los resultados obtenidos en los boletines analíticos de control de la calidad del agua y las medidas correctoras que se deben adoptar en caso de incumplimiento.

Estudiar el nivel de conocimiento de las normas básicas de manipulación de los productos químicos empleados.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha elaborado un cuestionario de nueve preguntas cerradas dicotómicas, una de carácter general relativa a la realización de la revisión de los parámetros quincenales y mensuales de los resultados analíticos, cinco relacionadas con la interpretación de los resultados de los boletines analíticos junto con las medidas correctoras que deben adoptarse en caso de incumplimiento de los parámetros: conductividad, coliformes fecales, nitratos, *Stafilococos aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* y, por último, tres relacionadas con la manipulación de los productos químicos.

### RESULTADOS

Aplicado el cuestionario, los resultados son los siguientes: porcentaje de encuestados que sí revisan las analíticas quincenal y mensual: 50 %; con relación al porcentaje de personas que tienen conocimientos sobre la interpretación de resultados y las medidas correctoras que deben aplicar: conductividad: 40 %, coliformes fecales: 65 %, *Pseudomonas aeruginosa* y *Stafilococos aureus*: 35 %, nitratos: 45 %.

En lo relativo a la manipulación de productos químicos, se detecta un 55 % de deficiencias en conocimientos básicos.

### CONCLUSIONES

Los responsables de mantenimiento de piscinas juegan un papel fundamental en la protección de la salud de los usuarios. Se concluye que es necesaria una adecuada formación específica para mejorar la vigilancia continua de la calidad del agua de baño.

**P-31**

## **Resultado de la vigilancia sanitaria de piscina de uso colectivo en del Distrito Sanitario Aljarafe**

**Arjona Murube C, Navarro Castaño L, García Cucurella E, Morillo Montañés L**

Distrito Sanitario Aljarafe (Sevilla)  
arjonamurube@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

El Decreto 23/1999, de 23 de febrero, que aprueba el Reglamento sanitario de las piscinas de uso colectivo vino a regular las condiciones estructurales, administrativas e higiénico sanitarias de las piscinas de uso colectivo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Durante estos años de aplicación del Decreto se ha mejorado, entre otras cosas, el conocimiento del estado de las piscinas y se han ampliado los censos existentes. Como consecuencia de este control se viene observando que los mayores porcentajes de deficiencias con relación al número de piscinas corresponden en general a las piscinas públicas y las de alojamientos turísticos. Como consecuencia de esta observación se establecen en 2012 como priorizadas en el Programa de piscinas de uso colectivo. Además en el Distrito se dan instrucciones para controlar sociedades y clubs y los centros escolares y residencias atendiendo al alto número de bañistas y a la especial vulnerabilidad de la población usuaria.

### **OBJETIVOS**

Conocer el resultado de las inspecciones realizadas en 2012 en las piscinas priorizadas, conocer el grado de cumplimiento del Decreto 23/1999 y valorar la corrección de deficiencias en la segunda inspección para evaluar la efectividad de las inspecciones.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Decreto 23/1999, de 23 de febrero que aprueba el Reglamento sanitario de las piscinas de uso colectivo, Programa de Piscinas de Uso Colectivo 2012 y resúmenes por unidades de trabajo del programa de piscinas 2012

### **RESULTADOS**

Se toma como muestra un censo de 165 piscinas de las cuales 49 se encuentran dentro del grupo priorizado en el Distrito. Se puede inspeccionar el 86 % y de estas el 76 % presentan deficiencias. En segunda inspección el 69 % han corregido, quedando solo 13 (31 %) con deficiencias sin corregir que son informadas para inicio de procedimiento sancionador.

### **CONCLUSIONES**

Hay un alto grado de incumplimiento en las piscinas antes de la primera inspección. En la mayoría de los casos las deficiencias son corregidas antes de la segunda visita. De ello se concluye la efectividad de las inspecciones para lograr un entorno más seguro y saludable en las piscinas, como aportación a la mejora de la salud pública.

**P-33**

## **La sanidad ambiental y la reutilización de las aguas regeneradas en la agricultura. Riesgos ambientales y responsabilidades públicas**

**Navarro Caballero, TM**Universidad de Murcia  
tnavarro@um.es

### **INTRODUCCIÓN**

La reutilización de las aguas regeneradas consiste en la aplicación de unas aguas ya utilizadas a un nuevo uso antes de su devolución al dominio público hidráulico o marítimo después de haber superado los procesos de depuración y/o, en su caso, de regeneración imprescindibles para alcanzar los niveles de calidad requeridos en función del uso a que se vaya a destinar (art. 2a) del RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas). Esta técnica tiene por objetivo la obtención de nuevos recursos que se podrán ofertar directamente o presentar como alternativos a otros de mejor calidad.

De acuerdo con el artículo 109 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, la reutilización de las aguas requiere concesión administrativa pero cuando la reutilización fuese solicitada por el titular de una autorización de vertido bastará una autorización administrativa.

### **EL USO AGRÍCOLA DE LAS AGUAS REGENERADAS. RESPONSABILIDADES CONCURRENTES**

Como evidenció el Informe Técnico 778 de la Organización Mundial de la Salud Directrices sanitarias sobre el uso de aguas residuales en agricultura y acuicultura (1989) la reutilización constituye una técnica relevante especialmente en zonas áridas y semiáridas. Sin embargo, en determinados usos como el agrícola conlleva unos riesgos para la salud ambiental que hace imprescindible una clara delimitación de los agentes intervinientes (concesionarios y titulares de autorizaciones administrativas junto con las Administraciones públicas sanitarias, que debe evacuar un informe previo con carácter vinculante (art. 4.3 RD 1620/2007) y, por supuesto, la hidráulica, que finalmente otorga el título exigido) para depurar las posibles responsabilidades ante la eventualidad de un daño concreto a las personas o al medio natural. Aunque el Real Decreto regula la responsabilidad de los concesionarios o autorizatarios (art. 5.4) la concurrencia

de dos Administraciones públicas en el proceso de otorgamiento es un hecho relevante que debe tenerse en cuenta.

### **CONCLUSIONES**

El trabajo analizará la posición jurídica de los sujetos intervinientes en el proceso de reutilización agrícola como clave y elemento determinante para delimitar la eventual responsabilidad que se irrogaría ante un daño real.



**P-34**

## **Programa de Vigilancia y Control de la Reutilización de Aguas Regeneradas en las áreas de salud gestionadas por el Servicio de Sanidad Ambiental de la Región de Murcia**

**Gómez Castelló D, Saquero Martínez M, Martínez López C, López Casares R, Soto Castejón C, Sintas Lozano F**

Consejería de Sanidad. Dirección General de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Murcia  
dolores.gomez3@carm.es

### **FINALIDAD**

En el marco del Programa de Vigilancia y Control de Reutilización de las Aguas Regeneradas una de las actividades es la supervisión del programa de autocontrol realizado por los concesionarios para comprobar su adecuación al RD 1620/2007. La finalidad de este estudio es comprobar la eficacia del programa de vigilancia y control de la reutilización de las aguas regeneradas.

### **CARACTERÍSTICAS**

En 2010/2011 se realizó primera inspección a 44 concesionarios que reutilizan el agua regenerada otorgada por el Organismo de Cuenca en las Áreas de Salud gestionadas por el Servicio de Sanidad Ambiental. Las deficiencias detectadas se comunicaron al Organismo de Cuenca. En 2012 se realizaron inspecciones a 38 concesionarios, comparándose los resultados obtenidos en ambos periodos.

### **RESULTADOS**

En 2012 el porcentaje de concesionarios que no realizan autocontrol del agua regenerada ha disminuido respecto a los datos obtenidos en 2010/2011 (del 52,3 % al 23,7 %). Los concesionarios que no cumplen con la frecuencia establecida en el anexo IB del RD 1620/2007 se mantienen próximos al 20 % en ambos periodos. El porcentaje de concesionarios que cumplen con el autocontrol aumenta del 27,3 % al 57,9 %.

### **CONCLUSIONES**

La realización de inspecciones y remisión de informes al organismo de cuenca, han incrementado el cumplimiento del RD 1620/2007. Sin embargo, se mantiene el número de concesionarios que realizan las determinaciones analíticas con frecuencia inferior a la establecida normativamente. Los interesados alegan motivos económicos, fundamentalmente el elevado coste que supone realizar quincenalmente la determinación de nematodos intestinales. La presencia

de nematodos en agua está condicionada a la aplicación o no de tratamiento terciario en la EDAR o antes de la reutilización, por tanto la existencia del mismo, posibilitaría reducir la frecuencia de su determinación para mejorar el cumplimiento de la frecuencia del resto de parámetros, que presentan mayor variabilidad a lo largo del proceso, en consonancia con la propuesta de modificación de anexos realizada por el Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad.

Mientras tanto se han comunicado a los concesionarios y al Organismo de Cuenca las deficiencias detectadas. En 2013 se comprobará el resultado de estas medidas.

**P-35**

## **Captura de agua niebla como una fuente de agua alternativa en Gran Canaria**

**Ortega González AT, Mena López FL, Martín Rodríguez A, Rivero Quintana LE, Niz Travieso M, Bueno Marrero L**

Dirección de Área de salud de Gran Canaria  
amarrod@yahoo.es

### **FINALIDAD**

Desde los años 50, se vienen desarrollando proyectos de estudio y aprovechamiento de las nieblas como recurso hídrico. La captura y almacenamiento del agua que existe en la atmósfera antes de tocar la tierra ha supuesto un constante esfuerzo en zonas áridas.

La niebla contiene una cantidad de agua que hasta ahora solo han sabido aprovechar los árboles, los equipos atrapanieblas imitándolos retienen esa agua y la almacenan.

La técnica de captación es simple, cuenta con múltiples ventajas y puede ser aprovechada para diferentes usos.

En la isla de Gran Canaria, se ha desarrollado un proyecto de construcción de una estación productora de agua de la niebla.

### **CARACTERÍSTICAS**

La planta de producción desarrollada está ubicada en una parcela seleccionada teniendo en cuenta factores como la altitud, orientación, accesibilidad, interés socio económico. La producción mensual estimada es de unos 30 000 a 50 000 L.

La técnica de captación se basa en forzar la precipitación de las minúsculas gotas de la niebla, que al ser arrastradas por los vientos dominantes, depositan su contenido líquido sobre los atrapanieblas o captadores.

La planta consta de un total de 30 captadores, modelo NRP 3.0°, desarrollados y patentados por la empresa. El agua captada es transportada por gravedad a través de una conducción general a un tratamiento de filtración con arena de cristal y registro volumétrico, para su almacenamiento y posterior utilización.

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Estas plantas de producción no necesitan ningún tipo de energía para funcionar, son silenciosas, no generan residuos y no alteran el ciclo hidrológico, por lo que tienen un valor añadido al ser respetuosas con el medio ambiente.

El agua obtenida puede servir para mejorar la calidad de otras fuentes de agua, y reducir la cantidad a extraer o espaciar las extracciones permitiendo una mejor regeneración de las reservas tradicionales.

Esta aplicación constituye un nuevo recurso hídrico, no solo como fuente de agua para consumo humano sino también para la producción de agua de bebida envasada.

**P-36****Evaluación de las instalaciones de riesgo de transmisión de legionelosis a partir del Índice general de riesgo (IGR). Estudio sobre la eficacia del IGR como herramienta predictiva y preventiva para reducir los niveles de riesgo**

**X del Acebo Peña, P Castro Sot, L Arjona López, C Esparraguera Cla,  
A Mulero Punsí, M Vallmajó Garcia, I Vilà i Vendrell**

Dipsalut. Organisme de Salut Pública de la Diputació de Girona  
xdelacebo@dipsalut.cat

**FINALIDAD**

Dipsalut es una entidad supramunicipal que presta asistencia técnica a los municipios en el fomento de la salud pública y la calidad de vida. Ofrece programas para la gestión de las instalaciones de riesgo de transmisión de legionelosis. Un 70 % de los municipios de la provincia de Girona tienen una población inferior a 1500 habitantes que no disponen de capacidad para asumir las competencias municipales en salud pública. Dipsalut diseña y pone a su disposición servicios que dan respuesta a las competencias municipales en salud pública. Los objetivos de este trabajo son evaluar la aplicabilidad en trabajo de campo del IGR, evaluar el grado de efectividad del IGR como herramienta predictiva en relación con el riesgo para la salud de los ciudadanos por presencia de *Legionella* y analizar los datos para convertirlos en información.

**CARACTERÍSTICAS**

Dipsalut define políticas, diseña programas, externaliza la ejecución y evalúa el resultado y el proceso. Es un proveedor de soluciones en salud pública.

El modelo pretende dar respuesta a los principios de equidad territorial, conocimiento y apoyo institucional. El Sistema de Información Municipal en Salud Pública (SIMSAP), aplicación web, permite disponer de datos agrupados que facilitan conocer la realidad, diseñar políticas en salud pública y trazar estrategias más eficaces y eficientes.

**RESULTADOS**

En el año 2013, 101 municipios solicitaron el programa de gestión para 259 instalaciones. La demanda ha ido en aumento cada año. Durante el periodo 2009-2012 se han realizado 602 evaluaciones del IGR. En este periodo, el porcentaje de instalaciones con presencia de *Legionella* se sitúa entre un 4,6-5,2 %. El IGR medio de las instalaciones es de 43,14.

**CONCLUSIONES**

El conocimiento global y en profundidad del alcance de una situación predispone a su gestión. Se observan deficiencias estructurales comunes de fácil solución en la fase de diseño. La aplicabilidad en trabajo de campo del IGR presenta dificultades que afectan a su efectividad como herramienta preventiva para la gestión del riesgo.

P-37

## La auditoría como herramienta en el control de instalaciones con riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella*

Hervás Vargas A, Toscano Benavides R, Galan Zurita D, Tejedor Garrido MV,  
Luna Gomez MD, Sanchez Gonzalez, MT

Distrito Sanitario Guadalquivir  
mariav.tejedor.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

En el año 2011 se implantó en Andalucía el Plan de Supervisión en Salud Ambiental (PSUAM) en el que se introduce la supervisión (auditoría de salud ambiental), recogida en reglamentos europeos y utilizada a nivel nacional y autonómico en protección de la salud (PS), como una herramienta complementaria de la actividad inspectora ejercida por los técnicos de PS.

Las supervisiones en salud ambiental consisten en evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y comprobar la implantación y eficacia de los procedimientos documentados para garantizar los objetivos de PS relacionados con la salud ambiental.

en el PSUAM, en 2011 se priorizaron y auditaron cinco establecimientos. En todos ellos, las instalaciones existentes eran torres de refrigeración o condensadores evaporativos. De las cinco auditorías realizadas, en tres se emitió el informe de supervisión con resultado de no conforme y en dos el resultado fue conforme. En 2012 se supervisaron los trece establecimientos que habían sido priorizados. En doce las instalaciones eran torres de refrigeración o condensadores evaporativos y en uno, la instalación era un sistema de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno. De las trece supervisiones, en siete se emitió el informe de supervisión con resultado de no conforme y en seis el resultado fue conforme.

### CARACTERÍSTICAS

Durante el desarrollo de la supervisión se pueden distinguir las siguientes fases:

- Preparación: primer contacto con la entidad a supervisar; recopilación de información y documentación; preparación de la supervisión y fijación del marco de actuación; notificación formal de la realización de la supervisión.
- Desarrollo: reunión inicial; realización de las comprobaciones; reunión del equipo supervisor; reunión final.
- Finalización: elaboración del informe de supervisión; entrega del informe de supervisión.
- Seguimiento: evaluación del plan de mejora y notificación del resultado al interesado; comprobación de la implantación y evaluación de la eficacia de las acciones correctoras.

### RESULTADOS

En los años 2011 y 2012 en el Distrito Sanitario Guadalquivir el censo de establecimientos que disponían de instalaciones de mayor riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* era de 17 y 21, respectivamente. Atendiendo a los criterios de priorización establecidos

P-38

## **Yes we can! Instalaciones de menor riesgo de *Legionella* del Distrito Sanitario Guadalquivir bajo control**

**Gómez-Villalba Pelayo E, Álvarez de Sotomayor Morales MT, Fuentes-Guerra Caballero E, Hervás Vargas A, Galán Zurita D, Acosta Rodríguez MC**

Distrito Sanitario Guadalquivir  
elena.gomezvillalba.sspa@juntadeandalucia.es

### **FINALIDAD**

Comprobar la implantación del programa de mantenimiento de las instalaciones de menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*, existentes en los centros asistenciales del Distrito Sanitario Guadalquivir (DSG), con el fin de establecer los criterios y responsabilidades para la prevención y control de la legionelosis, en relación con el Programa de Gestión Ambiental del Distrito, siguiendo los criterios de la UNE-EN ISO 14001.

### **CARACTERÍSTICAS**

Las instalaciones de menor riesgo de proliferación de *Legionella* existentes en el DSG son sistemas de agua fría de consumo humano, agua caliente sanitaria sin circuito de retorno (ACS) y sistemas contra incendios. El DSG es el responsable del cumplimiento de los programas de mantenimiento, aunque esté contratado con una empresa externa. Esta prevención se basa en la aplicación de dos principios fundamentales: eliminación o reducción de las zonas sucias mediante un buen diseño y mantenimiento de las instalaciones y eliminación de las condiciones que favorezcan la supervivencia y multiplicación de *Legionella*. Para determinar el grado de eficacia de la implantación y la adecuación del plan de mantenimiento, los técnicos de protección de la salud (TPS) realizan al menos una inspección anual.

Durante 2010 y 2011, el programa de mantenimiento fue realizado por una empresa externa diferente a la contratada en 2012. Dentro del contrato no se incluía la determinación diaria de la temperatura del ACS, por lo que se implicaron los responsables de gestión ambiental de las Unidades de Gestión Clínica (UGC) en la determinación de la misma. En los informes de las auditorías realizadas por la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía a las UGC, se indicó como punto fuerte los controles diarios de la temperatura en el ACS.

### **RESULTADOS**

Tasa de vigilancia sanitaria: 2010 es 66,2 %, 2011 es 97,2 % y 2012 es 100 %. Índice de adecuación a la normativa de los centros sanitarios en 2010 es 41,94 %, 2011 es 12,5 % y 2012 es 100 %.

### **CONCLUSIONES**

Con la acción conjunta de los TPS, una empresa de mantenimiento eficaz y la implicación del personal sanitario se consiguieron que todas las instalaciones de proliferación y dispersión de *Legionella* del DGS fueran favorables.

P-39

## Aplicación del Plan de Supervisión de Salud Ambiental de Andalucía en los sistemas de agua climatizada con agitación constante

Jiménez de la Higuera A, Tejada Sánchez P, Carrillo Hurtado F, Correa Ruiz MA, Olmedo Sánchez, MT

Farmacéuticos de Protección de la Salud del Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada (AGSSGR)  
adoracion.jimenez.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

En el año 2011 la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía instauró el Plan de Supervisión de Salud Ambiental, como respuesta a la necesidad de alinear las actuaciones de salud ambiental con la aplicación de la técnica de auditoría en los procedimientos documentados, implantados por entidades que puedan generar un riesgo sanitario. En este trabajo presentamos los resultados de las supervisiones realizadas en las instalaciones de agua climatizada con agitación constante, de los establecimientos del AGSSGR, desde octubre de 2011 a diciembre de 2012.

### OBJETIVO

Comprobar que la herramienta de supervisión es eficaz para conseguir la adaptación de estas instalaciones de mayor riesgo de proliferación de *Legionella* a la normativa vigente.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional descriptivo, en el que se analizan cuáles son las no conformidades y su frecuencia, así como su valoración por el equipo supervisor. La población de estudio son los establecimientos que poseen alguna instalación de riesgo de legionelosis de agua climatizada con agitación y que reúnen los requisitos marcados por el Plan de Supervisión de Ambiental de Andalucía, en el periodo de tiempo antes citado.

### RESULTADOS

Se han supervisado un total de 19 establecimientos con instalaciones de agua climatizada. Según los informes de supervisión resultaron no conformes un 95 % de las mismas. Tras la implantación de las medidas correctoras propuestas por las empresas y aprobadas por el equipo supervisor, se consigue la adaptación a la normativa vigente del 100 % de las instalaciones.

### CONCLUSIONES

La deficiente formación y capacitación del personal encargado del mantenimiento de las instalaciones se refleja en un aumento de las evidencias de no conformidad. Se demuestra la eficacia de la metodología de auditoría en este tipo de instalaciones, ya que se consigue que un gran número de instalaciones no conformes, tras la implantación de las medidas correctoras de su Plan de Mejora, se adapten a la normativa vigente.

**P-40**

## Descripción de deficiencias tras supervisión de instalaciones con riesgo de proliferación de *Legionella* en establecimientos ubicados en el Distrito Condado-Campiña de Huelva

Mosquera Adell MN<sup>1</sup>, Hidalgo Contioso JF<sup>1</sup>, Bohórquez Escolar JL<sup>1</sup>, Pradas Montilla C<sup>1</sup>, Piñero Maza A<sup>2</sup>, Delgado Valés RM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Distrito APS Condado-Campiña. La Palma del Condado. Huelva. <sup>2</sup>Distrito APS Huelva-Costa. Huelva  
marian.mosquera.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

Describir las deficiencias más frecuentes detectadas en informes de supervisión a establecimientos con instalaciones con riesgo de proliferación de *Legionella* (ERL) efectuados en 2012 y principios de 2013 por una misma supervisora, mostrar el listado de comprobaciones utilizado para todas las supervisiones y averiguar si el porcentaje de deficiencias documentales disminuye tras sucesivas supervisiones realizadas a establecimientos con la misma empresa externa contratada.

### CARACTERÍSTICAS

En el marco del Plan de Supervisión de Salud Ambiental de la Consejería de Salud (PSUAM), uno de los seis supervisores designados por el Distrito Condado-Campiña, ha supervisado 25 establecimientos. Total 70 instalaciones: torres de refrigeración (TR) y condensadores evaporativos (CE). Se utilizó único listado de comprobaciones estructurado según los objetivos del informe de supervisión y la plantilla para elaborarlo. Anexos 7 y 10 del PSUAM. Incluye aspectos cuestionarios Control Oficial para TR y CE, así como ítems alto, medio y bajo de evaluación de riesgos según Guía del Ministerio. Se calcula el porcentaje de establecimientos con deficiencias de aspectos supervisados, representándose gráficamente. Tras finalizar supervisión, deficiencias corregidas.

### RESULTADOS

Porcentaje establecimientos con deficiencias en: notificaciones (16 % año instalación, 28 % régimen funcionamiento, 24 % depósito) Medidas preventivas y revisión (16 % separador de gotas, 48 % plano, 68 % registros firmados, 12 % ISO 11731, 20% ISO 6222, 48 % no contemplan incidencias) 44% tratamiento. 16 % limpieza y desinfección. 36 % biocida diario. 24 % reactivo. 16 % boletines. Certificados (32 % notificada, 12 % fecha notificación, 16 % productos, 12 % datos responsables, 12 % firma técnico, 52 % firma responsable instalación). 8 % formación. 4% inscripción registros establecimientos

biocidas. 60 % no evaluación de riesgos. Porcentaje deficiencias documentales tras sucesivas supervisiones. Descritas según cronología informes: empresa contratada A (23 %, 30,7 %, 23 %, 53,8 %, 46,1 %, 30,7 %, 0 %). Empresa contratada B (46,1 %, 30,7 %, 53,8 %, 23 %, 7,7 %, 15,3 %, 15,3 %).

### CONCLUSIONES

Transcurridos diez años del Real Decreto 865/2003, un elevado número de responsables de instalaciones no firman los registros de operaciones de mantenimiento y presentan documentos según Anexos 1 y 2 con datos incorrectos. Muchos sin realizar evaluación de riesgos. No se puede afirmar que tras sucesivas supervisiones a establecimientos con una misma empresa de mantenimiento contratada, las deficiencias disminuyan. La contratación de un servicio de mantenimiento no exime al titular de su responsabilidad.

P-41

## Instalaciones de riesgo de legionelosis y sus áreas de influencia en la ciudad de Huelva

Garrido de la Sierra R, Viñas Casasola MJ, Gurucelain Raposo JL

Distrito de Atención Primaria Huelva-Costa. Delegación Territorial de Salud y Bienestar Social de Huelva  
rosario.garrido.sierra.sspa@juntadeandalucia.es

Los sistemas de información geográfica se han convertido en un instrumento de uso habitual en los diferentes campos de trabajo de la salud pública. La capacidad de estos sistemas para recolectar, almacenar, utilizar y muy especialmente visualizar información de interés sanitario en determinados momentos de espacio y tiempo facilitan una amplia variabilidad de usos<sup>1</sup>. La posibilidad de mejorar la vigilancia, evaluación o intervención sobre factores de riesgo para la salud o a partir de la identificación de un determinado impacto dado se planten habitualmente en determinados límites de espacio y tiempo. El Programa de Prevención de Riesgo por Legionelosis (PPRL) de la Consejería de Salud y Bienestar Social de la Junta de Andalucía<sup>2</sup> pretende como objetivo la reducción de la tasa de legionelosis mediante la vigilancia y control de las instalaciones de riesgo de proliferación y diseminación de *Legionella*. Una estrategia básica es disponer de censos actualizados y georreferenciados de dichas instalaciones para lo cual se utiliza el sistema de información y gestión ambiental VEGA, que permite consultar y localizar las instalaciones y establecer límites territoriales a partir de determinados radios de acción ubicándolos en *Google Earth*. El PPRL se complementa, a nivel más operativo, con el Proceso de Protección en Salud Pública de Legionelosis<sup>3</sup> que establece diferentes fases, profesionales y actividades a desarrollar ante la identificación de casos de esta enfermedad recomendándose la utilización de radios de 500, 1000 y 1500 metros en función de la caracterización de la situación epidemiológica (caso aislado, clúster, brote) para identificar la posible fuente. Hemos representado las instalaciones de riesgo de la ciudad de Huelva y los límites basados en radios de 200 y de 500 metros interpretando que estas distancias permiten, inicialmente, identificar las instalaciones implicadas con mayor probabilidad, frente a distancias mayores como las señaladas en el proceso de legionelosis que, en ciudades del tamaño de la de Huelva pueden abarcar áreas excesivamente amplias del territorio municipal y actuar como elemento de confusión<sup>4</sup>.

### REFERENCIAS

1. OPS. Boletín Epidemiológico. Vol. 17, Nº 1. Marzo 1996.
2. Junta de Andalucía. Consejería de Salud y Bienestar Social. Programa de Prevención de Riesgo por Legionelosis 2012.
3. Legionelosis. Procesos en Protección. Secretaría General de Salud Pública y Participación. Consejería de Salud. Junta de Andalucía. Sevilla 2008.
4. Aránguez Ruiz E, Arribas García M, Aránguez Gilarranz J, Ordóñez Iriarte JM. Salud y territorio. Aplicaciones prácticas de los sistemas de información geográfica a la salud ambiental. Madrid. Sociedad Española de Sanidad Ambiental. Serie De aeribus, aquis et locis nº 2. 2012.



P-42

## Supervisión a establecimientos con instalaciones de riesgo de proliferación de *Legionella* en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna en el año 2012

Gómez Reina E, López Pérez R, Díaz Díaz A, Rodríguez Ballester F, Navajas Llamas JM, Linares Moreno, F

Área de Gestión Sanitaria de Osuna. Distrito Sevilla Este. SAS. Sevilla  
estebangomezreina@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

Tras la implantación del Plan de Supervisión de Salud Ambiental por medio de la Consejería de Salud y Bienestar Social, se está realizando este tipo de metodología, además de la inspección, para el control de establecimientos con instalaciones de riesgo de proliferación de *Legionella*.

### OBJETIVOS

Comprobar en las instalaciones de mayor riesgo de proliferación de *Legionella* existentes en el establecimiento, su conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente y la implantación y eficacia de los programas de mantenimiento y control, con relación a los criterios del Real Decreto 865/2003. Criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis (BOE nº 171 de 18 de julio del 2003) y Decreto 287/2002 por el que se establecen medidas para el control higiénico sanitario de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis (BOJA nº144 de 23 de julio de 2004).

### MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología sigue la siguiente cronología: citación al industrial y retirada del programa de mantenimiento y sus registros, listado de chequeo mediante el estudio de dicho programa, visita, informe, plan de mejoras, aprobación de este, cierre favorable o derivación a expediente sancionador. Están realizados por dos personas del control oficial: supervisores.

### RESULTADOS

Se han supervisado 14 establecimientos con mayor riesgo de proliferación de *Legionella*. La mayoría de las evidencias encontradas corresponden a actualización planos y esquemas, deficiencias estructurales (inexistencia de purgas automatizadas, falta de grifos para toma de muestras en agua de retorno), no disponer de evaluación de riesgos y errores en las tomas de muestras. Todo ello deriva en modificaciones a realizar en el documento.

### CONCLUSIONES

Mejor conocimiento y manejo del documento por parte del industrial y mejor control y verificación de los resultados de la probabilidad de diseminación de *Legionella*.

**P-43**

## **Supervisiones en instalaciones de riesgo de legionelosis. Sistemas de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano**

**Correa Ruíz MA, Olmedo Sánchez MT, Jiménez de la Higuera A, Tejada Sánchez P, Carrillo Hurtado F**

Farmacéuticos de Protección de la Salud del Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada (AGSSG)  
mariaa.correa.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

Las instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) pueden ser focos de proliferación de *Legionella*, especialmente cuando disponen de acumulador y circuito de retorno. Por ello se consideran infraestructuras de mayor riesgo, según el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, sobre criterios higiénico sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. Con este trabajo presentamos los resultados de las supervisiones de los sistemas de ACS y agua fría de consumo humano (AFCH), realizadas en el AGSSG desde octubre de 2011 hasta diciembre de 2012.

### **OBJETIVO**

Comprobar en los sistemas de ACS y AFCH, su conformidad con la normativa vigente y la eficacia de los programas de mantenimiento y control de *Legionella*, mediante la metodología de supervisión.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio observacional descriptivo, en el que describiremos las evidencias de no conformidad, su frecuencia y valoración por el equipo supervisor. La población de estudio son los establecimientos dotados de los sistemas descritos y que reúnen los requisitos marcados por el Plan de Supervisión de Ambiental de Andalucía (PSUAM), en el período de tiempo antes citado.

### **RESULTADOS**

Se han realizado 62 supervisiones a los sistemas de ACS y AFCH correspondientes a 56 establecimientos. El 64,3 % corresponden a alojamientos turísticos y el 19,7 % a residencias de ancianos. Únicamente finalizaron con informe de conformidad el 4,8 %. Para el 96,8 % restante, los titulares de las instalaciones presentaron un plan de mejora. Tras la implantación del mismo, se cerraron como conformes el 95 % de las supervisiones. De las no conformidades, cabe destacar la no actualización del plan de mantenimiento, la deficiente formación del personal implicado y la carencia de evaluación de riesgo de las instalaciones.

### **CONCLUSIONES**

Es necesario fomentar la formación del personal de mantenimiento de las instalaciones, con el objeto de minimizar el riesgo por *Legionella*. La carencia de evaluación del riesgo de las instalaciones está directamente relacionada con la ausencia de requerimiento normativo. Se demuestra la eficacia de la metodología de supervisión en estas instalaciones de riesgo de *Legionella*, consiguiendo que el 95 % de las mismas se adapten a la normativa vigente.

**P-44**

## Supervisiones en instalaciones de riesgo de legionelosis. Torres de refrigeración

Tejada Sánchez P, Jiménez de la Higuera A, Carrillo Hurtado F, Correa Ruíz MA, Olmedo Sánchez MT

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada (AGSSG). Servicio Andaluz de Salud  
purificacion.tejada.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Hace más de una década que la vigilancia y control de las instalaciones de riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* se considera parte imprescindible de los programas de salud ambiental, ahora enmarcados en el Plan Andaluz de Salud Ambiental. Se trata de dar respuesta al objetivo específico de reducir la tasa de legionelosis relacionada con las instalaciones de riesgo, a través de mejorar el funcionamiento y control sanitario de dichas instalaciones, entre otras acciones.

Con este trabajo pretendemos dar a conocer los resultados obtenidos del control de las torres de refrigeración, aplicando la metodología de Supervisión.

### OBJETIVO

Comprobar si la metodología de Supervisión aplicada al control de las torres de refrigeración es eficaz para el cumplimiento de la normativa y la implantación del Programa de mantenimiento por parte de los titulares de las instalaciones.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Periodo de estudio: octubre 2011 a diciembre 2012.

Ámbito geográfico: Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada (AGSSG).

Se trata de un estudio observacional descriptivo, en el que exponemos las evidencias de no conformidad, su frecuencia y valoración por el equipo supervisor.

La población de estudio son las torres de refrigeración existentes en el AGSSG y que reúnen los requisitos marcados por el Plan de Supervisión en Salud Ambiental de Andalucía, en el periodo de tiempo citado.

### RESULTADOS

De las 33 supervisiones realizadas a las 17 torres de refrigeración existentes, finalizaron con informe de conformidad el 45,5 % de ellas. Para el 54,5 % restante

los titulares de las instalaciones presentaron un plan de mejora con propuestas de acciones correctoras.

Tras la implantación de las mismas, el 100 % de las supervisiones se cerraron como conformes.

### CONCLUSIONES

Es necesario continuar fomentando la formación del personal de mantenimiento de las instalaciones al objeto de minimizar el riesgo por *Legionella*. La carencia de evaluación del riesgo de las instalaciones está directamente relacionada con la ausencia de requerimiento normativo. Se demuestra la eficacia de la metodología de supervisión en estas instalaciones de riesgo de *Legionella*, consiguiendo que el 100 % de las mismas se adapten a la normativa vigente.

P-45

## Presencia de *Legionella* en instalaciones de agua fría de consumo humano y agua caliente sanitaria. Papel de la temperatura y el cloro en su control y prevención

Campos-Serrano JF<sup>1</sup>, García-Abellán JO<sup>1</sup>, Campos-Serrano JJ<sup>2</sup>, Maldonado S<sup>3</sup>, Mira E<sup>4</sup>, Moyano E<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Campos Serrano Biólogos, S.L. Murcia. <sup>2</sup>Área III de Salud. SMS Consejería de Sanidad y Política Social. Murcia. <sup>3</sup>ACCA, S.L. Almería. <sup>4</sup>Ambientalys Consultoría y Análisis, S.L. Valencia  
jcampos@csbiologos.com

### INTRODUCCIÓN

La legionelosis es una enfermedad ambiental asociada al progreso industrial y al bienestar social, cuyo agente etiológico es *Legionella*. Los sistemas de almacenamiento, calentamiento y distribución de agua constituyen lugares óptimos para la proliferación y la dispersión de esta bacteria.

### OBJETIVOS

Identificar la presencia de *Legionella* en sistemas de almacenamiento y distribución de agua fría de consumo humano y agua caliente sanitaria y correlacionarla con el tamaño de la instalación y el lugar de muestreo, la temperatura y el cloro residual libre como parámetros de control de calidad del agua.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se monitorizaron 23 instalaciones de la Región de Murcia, analizándose 254 muestras agua y agrupándose en cinco sectores (sanitario, turístico, ocio, potabilización y otros). La recogida de muestras de agua se realizó siguiendo la norma UNE-EN ISO5667-3:2004. Los análisis microbiológicos se realizaron de acuerdo a la norma UNE-ISO11731/2007 y los análisis fisicoquímicos se realizaron *in situ*.

### RESULTADOS

La bacteria se aisló en el 6,7 % de las muestras, siendo mayor su aparición en las muestras de agua caliente sanitaria (ACS) que en agua fría de consumo humano y, detectándose mayoritariamente en los puntos terminales del sistema de distribución de ACS.

El 52,9% de los positivos se localizaron en instalaciones del sector sanitario, el 23,5 % en instalaciones de ocio, el 11,8 % en el sector turístico y el 5,9 % en el sector otros.

De los 12 positivos de *Legionella* en ACS, 4 se detectaron en instalaciones cuya temperatura superaba

los 50 °C. De los 5 positivos en agua fría de consumo humano, todos cumplían con niveles de cloro residual libre superior a 0,2 ppm.

### CONCLUSIONES

Las instalaciones de ACS tienen mayor probabilidad de presentar *Legionella* que las de agua fría de consumo humano. No existe correlación entre el tamaño de la instalación o lugar de muestreo y la presencia de positivos. No conseguimos relacionar la ausencia de *Legionella* con el cumplimiento de los parámetros de control de calidad del agua analizados.

**P-46**

## **Estudio de problemas prácticos en la prevención de legionelosis en instalaciones de agua caliente sanitaria de establecimientos públicos de la Costa del Sol**

**García-Mauriño Ruiz-Berdejo M, Correa García A, Villalón Arias MV, Gallego Domínguez MC**

Distrito Costa del Sol  
mariam.garciamaurino.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La normativa de aplicación para prevenir legionelosis en la producción centralizada de agua caliente sanitaria (ACS), en la práctica, puede presentar dificultades derivadas, tanto de modificaciones estructurales para ahorro energético mal diseñadas, como de procedimientos de desinfección incorrectos en ocasiones asociados a la necesidad de dejar un establecimiento sin agua caliente durante un periodo de tiempo.

### **OBJETIVO**

Clasificar y valorar las deficiencias encontradas en instalaciones de ACS de nuestro distrito y buscar asociaciones con incidencias analíticas.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

1. Elaboración y validación de hoja de recogida de datos (técnicos de la instalación, de procedimientos de desinfección, de registros y analíticos).
2. Recopilación de datos a partir de controles oficiales en el periodo 2011 - 2012 (inspecciones y auditorías).
3. Análisis y valoración de resultados.

### **RESULTADOS**

En un alto porcentaje de establecimientos, los esquemas del sistema de ACS no son actuales ni completos y eluden puntos críticos de la instalación.

En la mayoría de establecimientos se observa una limpieza y desinfección (L+D) adecuada de los depósitos acumuladores junto a una desinfección incompleta de la red ACS, presentando los establecimientos que no cesan en su actividad un mayor porcentaje de procedimientos incompletos o incorrectos.

La presencia de *Legionella* en muestras de circuitos ACS y brotes o casos asociados se relaciona con ausencia o desinfección incompleta en redes ACS, tramos muertos en la instalación y reguladores de temperaturas.

### **CONCLUSIONES**

1. En los esquemas de ACS a menudo no aparecen tramos sin circulación como baipases o circuitos de mezcla con agua fría para reducción del gasto calórico que son puntos críticos en la prevención de legionelosis.
2. Ya que los procedimientos de desinfección suelen ser correctos para los depósitos acumuladores e incorrectos para la red de ACS, es básico diseñar protocolos de L+D reales y específicos con apertura de terminales de ACS y desinfección en su caso de los tramos de conexión con los acumuladores solares.

**P-47**

## **Análisis espacial de la incidencia de legionelosis en Gipuzkoa (2002-2012)**

**Tamayo Uria I, Jiménez Zabala AM, Basterrechea Irurzun M, Sancho Martínez R,  
Santa Marina Rodríguez L, Ibarluzea Maurologoitia J**

Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco  
mambien1-san@ej-gv.es

### **INTRODUCCIÓN**

La legionelosis es una enfermedad de declaración obligatoria en España desde 1995. En los últimos años se ha evidenciado un descenso en el número de casos asociados a brotes. Actualmente se presenta como una neumonía de carácter comunitario, adquirida de forma esporádica, cuya incidencia presenta gran variabilidad temporal y geográfica. Recientemente, Gómez-Barroso y col., identificaban un patrón espacial de legionelosis que delimitaba agrupaciones locales de riesgo en algunas zonas del norte de España, siendo una de ellas en Gipuzkoa. En el periodo 2002 - 2012 el 85 % de los casos notificados en Gipuzkoa han sido casos comunitarios esporádicos, en los que no se ha podido identificar la fuente de infección.

### **OBJETIVO**

Analizar el patrón espacial de la legionelosis en Gipuzkoa e identificar agrupaciones espaciales de riesgo.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Los casos se han obtenido del Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria de la CAPV. Se han incluido 311 casos, el 68 % del total de casos declarados en Gipuzkoa en el periodo 2002 - 2012. Se han excluido los casos que durante el periodo de incubación referían antecedente de viaje u hospitalización o no disponían de información completa referente al lugar de residencia. Para analizar el patrón espacial se ha realizado un mapa de probabilidades posteriores (PP) que muestra las zonas con mayor y menor riesgo estadísticamente significativos. Para ello en primer lugar se ha calculado la razón de incidencia estandarizada por edad (RIE) y se ha suavizado mediante el modelo jerárquico Bayesiano propuesto por Besag, York y Mollie.

### **RESULTADOS**

El mapa de PP muestra de forma clara la existencia de zonas de mayor riesgo de legionelosis en la parte suroccidental de Gipuzkoa con respecto al resto de la provincia. En las zonas de mayor riesgo, la probabilidad

de que el riesgo sea mayor que 1 es superior a 0,80, siendo 1 el valor que representa el promedio del riesgo del área de referencia (Gipuzkoa).

### **CONCLUSIONES**

El hallazgo de zonas de mayor y menor riesgo en la provincia de Gipuzkoa representa el punto de partida para futuras investigaciones dirigidas a identificar el origen de la infección y los factores de riesgo asociados.

P-48

## Mejora continua en un sistema de calidad mediante el control de las instalaciones de mayor riesgo de *Legionella* en el Distrito Sanitario Guadalquivir (2010-2012)

Álvarez de Sotomayor Morales MT, Gómez-Villalva Pelayo E, Galán Zurita D,  
Toscano Benavides R, Fuentes-Guerra Caballero E, Hervás Vargas A

Distrito Sanitario Guadalquivir  
elena.gomezvillalba.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

La vigilancia y control de las instalaciones de riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* forma parte vital de los programas de salud ambiental, porque, aunque la tasa de incidencia de morbilidad y de mortalidad es reducida, la percepción de riesgo asociada a la legionelosis es elevada en la sociedad actual.

### OBJETIVOS

Comprobar la dinámica del censo de las instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* en el trienio 2010 - 2012, de acuerdo con el convenio de cooperación entre el Distrito Sanitario Guadalquivir (DSG) y los ayuntamientos. Evolución del estado de estas instalaciones. Comparación de los indicadores de calidad.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Las herramientas utilizadas se fundamentan en informes sanitarios y/o actas de inspección resultantes del Programa de Prevención de la Legionelosis y del Plan de Supervisión Salud Ambiental, durante el periodo 2010 - 2012, tras las actuaciones realizadas por los Técnicos de Protección de Salud.

### RESULTADOS

Durante este periodo, se han producido modificaciones en los censos, motivados por inicio de actividades (residencias de mayores y auge de plantas termosolares), por hallazgo en las inspecciones sanitarias realizadas y por casos de *Legionella* asociados a instalaciones no censadas. Se ha pasado de 8 torres de refrigeración a 10, de 15 condensadores evaporativos a 18 y de carecer de sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno a incluirse 3. Se mantiene constante el censo de 1 instalación sistema de agua climatizada con agitación constante tipo jakuzzi. A principios de 2010 existían 11 instalaciones deficientes. A finales de 2012 solo existe 1, encontrándose actualmente sin actividad. La tasa de vigilancia sanitaria ha sido

del 100 % en los tres años, y el índice de adecuación normativa de los establecimientos ha aumentado, siendo en 2010 de 71,43, en 2011 de 82,35 y en 2012 de 95,24.

### CONCLUSIONES

El Convenio de Cooperación y la labor inspectora incrementa sensiblemente el censo y el control de las instalaciones. Se ha aumentado el nivel de implantación de los programas de mantenimiento y la adopción de medidas preventivas y correctoras por los titulares. Los casos de *Legionella* no se asociaron a las instalaciones existentes.

**P-49**

## **Estudio de los factores que modifican la calidad del agua en circuitos de torres de refrigeración y condensadores evaporativos en establecimientos del Distrito Costa del Sol**

**Correa García A, García-Mauriño Ruiz-Berdejo M, Molina Caro L, Macias Gómez F**

Distrito Costa del Sol  
mariam.garciamaurino.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

En la prevención de transmisión de legionelosis en equipos de enfriamiento como torres de refrigeración (TR) y condensadores evaporativos (CE) es básico el control exhaustivo del agua del circuito, tanto en parámetros que afectan a su calidad como en el control biológico. Un programa de mantenimiento general e inespecífico, que no tenga en cuenta las características del agua de aporte y las propias del equipo eleva el riesgo de las instalaciones.

### **OBJETIVO**

Estudiar las modificaciones en el agua de los circuitos de las instalaciones de enfriamiento de alto riesgo de legionelosis (TR y CE) y valorar los factores que pueden influir en este proceso.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Elaboración/validación de la hoja de recogida de datos (técnicos de la instalación, de localización, de dosificación de productos de tratamiento, de procedimientos desinfección, de registros y analíticos), recopilación de datos a partir de controles oficiales realizados en el periodo 2011 - 2012 (inspecciones auditorías) y análisis y valoración de los resultados.

### **RESULTADOS**

Un alto porcentaje de instalaciones presentan un programa incompleto de control del agua del sistema. En la mayoría de programas no se realiza un estudio previo de calidad del agua de aporte ni controles de la capacidad incrustante o agresiva. La mayoría de los muestreos no se realizan según las especificaciones de la Guía Técnica del Ministerio (biocida, turbidez, conductividad, y parámetros microbiológicos). El empeoramiento de la calidad del agua del circuito se asocia a factores como: ausencia de purga conectada a sonda de conductividad/presencia de filtros/descalcificación previa/existencia de dosificador de pH.

### **CONCLUSIONES**

Es fundamental el diseño de programas específicos completos y actualizados de control del agua del sistema. La presencia de sistemas de filtración/descalcificación/control del pH/control automatizado de conductividad del agua de las TR y CE se relaciona con una mejor calidad del agua de los circuitos y un menor riesgo de transmisión de *Legionella* de las instalaciones.



P-50

## Válvulas mezcladoras en instalaciones de agua caliente sanitaria con riesgo de proliferación de *Legionella*

García Cucurella E, Morillo Montañés L, Navarro Castaño L, Arjona Murube C, Martín Vallejo E, Méndez Moreno M

Distrito Sanitario Aljarafe  
lourdes.morillo.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

Mostrar la situación de los establecimientos con instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS), con dispositivos de mezcla de agua fría y caliente (válvulas mezcladoras) previos a los puntos terminales, así como la necesidad de regulación legal de su uso.

### CARACTERÍSTICAS

La prevención y control de la legionelosis en instalaciones de ACS está regulado en el Real Decreto 865/2003, que establece que el agua caliente saldrá por puntos terminales a una temperatura no inferior a 50 °C. Hay establecimientos en los que esto no se cumple al disponer de válvulas mezcladoras. En ellos, las duchas están a una temperatura predeterminada e inferior a 50 °C. Estos dispositivos no están contemplados en el Real Decreto 865/2003, aunque sí en la Guía Técnica para Prevención y Control de Legionelosis en sistemas de ACS, donde recoge que se colocarán a distancia inferior a 5 metros del punto terminal y un volumen no superior a 3 L de agua.

### RESULTADOS

Hemos detectado existencia de válvulas mezcladoras en un 4,6 % de las instalaciones, principalmente polideportivas, piscinas cubiertas y residencias de mayores. Una instalación afectada es de ACS sin retorno, disponiendo el resto de sistema de retorno. Ninguna cumple la distancia desde la válvula al punto terminal ni el volumen de agua recogido en la Guía Técnica. No disponen de sistemas de comprobación de la temperatura previos a la válvula. La temperatura predeterminada se sitúa entre 30 y 38 °C. La eliminación de las válvulas supondría cambios estructurales y aumento en el consumo de agua caliente.

### CONCLUSIONES

Las válvulas mezcladoras no permiten cumplir exigencias recogidas en el Real Decreto 865/2003 por lo que podría entenderse que su uso no está permitido. Sin embargo, están recogidas en la Guía del Ministerio que lo complementa, lo que resulta contradictorio con lo anterior. El uso de estos dispositivos permite un uso más racional del agua caliente y ahorro de energía. Proponemos la necesidad de regular la inclusión de estos dispositivos en los programas de mantenimiento y en la evaluación de riesgo de la instalación.

P-51

## Calidad sanitaria de las aguas subterráneas aprovechables de Barcelona y su repercusión sobre la salud ambiental ciudadana. Referencia especial a la legionelosis

Beneyto Vicent López C, Enrich M, Chesa MJ

Agència de Salut Pública de Barcelona. Direcció de Serveis d'Iniciatives i Vigilància Ambiental  
vbeneyto@aspb.cat

### FINALIDAD

El plan de aprovechamiento de las aguas subterráneas del subsuelo de la ciudad de Barcelona para usos alternativos, como son el riego de jardines y el baldeo de calles, hace indispensable la elaboración y ejecución de un programa de control de la calidad de estas aguas con el fin de prevenir posibles repercusiones negativas sobre la salud de ciudadanos expuestos, en especial de las personas encargadas de su manipulación.

### CARACTERÍSTICAS

En este programa de control intervienen diferentes actores: *Agència de Salut Pública*, encargada de la gestión y análisis de las muestras; *Recursos Hídrics Alternatius del Ajuntament de Barcelona* responsable de la gestión integral los sistemas de almacenamiento y distribución; CLABSA, operador del *Ajuntament*, encargado de los controles sistemáticos de las instalaciones y del tratamiento estadístico de resultados. El muestreo se lleva a cabo con frecuencia trimestral tanto en depósitos como en puntos de aplicación y el parámetro básico de control es la *Legionella spp* y *Legionella pneumophila*, cuya determinación cuantitativa y cualitativa marca las actuaciones y medidas preventivas que se adoptan en la instalación.

### RESULTADOS

En los gráficos y tablas se exponen los resultados químicos y microbiológicos de los análisis de las muestras, así como su evolución a lo largo de los últimos años. Se aprecia una notable constancia de resultados y ausencia de vulnerabilidad manifiesta. En cuanto a la *Legionella* se observan determinaciones positivas en menos del 10 % de las instalaciones controladas y en concentraciones siempre inferiores a 200 UFC/L.

### CONCLUSIONES

Del seguimiento y control realizados no se deriva, en general, un riesgo inmediato para la salud población expuesta. La posibilidad de una eventual contaminación a causa de factores ambientales adversos, especialmente en los puntos de aplicación, como temperaturas elevadas y/o grado de mantenimiento deficitario de la instalación, hace recomendable el mantenimiento del programa. El procedimiento aplicado es extensible a nuevos aprovechamientos que se puedan incorporar al sistema

P-52

## Legionelosis. Otros factores de riesgo, factores adicionales en instalaciones de agua caliente sanitaria en hospitales públicos

Pérez González JM

Unidad de Inspección Sanitaria. Dirección de Área de Salud de Lanzarote. Servicio Canario de la Salud  
jmpergon@gobiernodecanarias.org

### FINALIDAD

Poner de manifiesto la importancia de valorar factores de riesgo adicionales en instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS), con el fin de evitar la proliferación de la bacteria como medida de prevención y control de la legionelosis, contribuyendo así, a la protección de la salud.

### CARACTERÍSTICAS

En la intervención inspectora de vigilancia sanitaria, en cumplimiento del Programa de Prevención y Control de Legionelosis en instalaciones de riesgo ambiental de la Comunidad Autónoma de Canarias, se realizan inspecciones sanitarias en el Hospital Público de Lanzarote. Se revisó la documentación de la empresa, los registros, el programa de mantenimiento y sus instalaciones. Tras la limpieza y desinfección de las instalaciones, los Técnicos Inspectores de Salud Pública tomaron muestras ambientales de agua de las instalaciones de riesgo.

### RESULTADOS

Se detectó presencia de *Legionella sp.* Estudiados los resultados se observó que existía mayor recuento de UFC/L en ciertos puntos terminales de red de ACS. Se realiza revisión exhaustiva de las instalaciones de riesgo por los Técnicos Inspectores de Salud Pública, supervisando el tratamiento de limpieza y desinfección ordenado. Pasados veinte días se toman nuevas muestras de agua, detectándose un recuento de *Legionella sp.* de  $2,0 \times 10^2$  UFC/L en un punto terminal del sistema de ACS. Se valora que existen puntos terminales en la instalación de ACS que presentan riesgos adicionales, grifos que no suelen utilizarse, en los que el agua caliente no circula lo que, dado el carácter agresivo del agua desalinizada favorece el crecimiento y multiplicación de la *Legionella*, alterando la evaluación del riesgo y dificultando su mantenimiento. El hospital clausuró definitivamente determinados grifos que no se utilizaban, el resto de los puntos críticos se reflejaron como tales en su programa de mantenimiento.

### CONCLUSIÓN

Para el control y prevención de la legionelosis en Hospitales Públicos, debe considerarse en la fase de diseño de la instalación de ACS la frecuencia de uso prevista para todos los puntos terminales, evitando la aparición de circunstancias que favorezcan la supervivencia y multiplicación de la *Legionella*, y facilitando los controles de temperatura y las tareas de revisión, limpieza y desinfección.

P-53

## Riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* en instalaciones de agua caliente sanitaria con circuito de retorno, anteriores al Real Decreto 865/2003

Ollero Palma MJ, Perales Godoy F, González Ollero P, De la rosa Millán D, Casañas MC, Cobo Aceituno M

Distrito Sanitario Jaén Sur (Centro de Salud Torredonjimeno). Jaén  
mariaj.ollero.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Las instalaciones de agua caliente sanitaria, si no son convenientemente mantenidas pueden llegar a ser focos amplificadores de la bacteria *Legionella* por lo que están incluidas dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 865/2003. Si además presentan circuito de retorno se pueden favorecer los procesos de corrosión, sobre todo si los circuitos son antiguos y no se mantienen correctamente, se favorecería la formación de biocapa.

### OBJETIVO

Corroborar la eficacia de los aspectos preventivos en el riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* en las instalaciones anteriores al Real Decreto 865/2003.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Evaluación y recopilación de los programas de mantenimiento y registros generados por las empresas elegidas en función de la evaluación de riesgo para cumplir con el Programa de Supervisión de la Junta de Andalucía durante los años 2011 y 2012.

### RESULTADOS

De dicho estudio se observa que el 80 % de las instalaciones auditadas eran anteriores al Real Decreto y de ellas el 50 % carecía de sistema de purga y boca de hombre en los acumuladores. Dentro de estas últimas, el 20 % presentaron *Legionella* en sus boletines analíticos y en muestras recogidas tras desinfecciones térmicas se obtuvieron valores de hasta  $1,5 \times 10^3$  UFC/L. Se procedió a instalar sistema de purga y boca de hombre en uno de los casos y realizar desinfección química y limpieza de acumulador; el problema no desapareció. Se realizaron determinaciones de *Legionella* tal y como especifica el real decreto y volvieron a aparecer, no de inmediato sino esporádicamente y no siempre como antes de la colocación del sistema de purga.

### CONCLUSIÓN

Quizás la disposición transitoria única del Real Decreto 865/2003 sobre la adecuación de las instalaciones en su punto 2 sea un tanto insuficiente al obligar únicamente que de las nueve medidas propuestas en el art. 7.1, solo obligue a estas instalaciones anteriores a una de ellas, opción f. Tal vez sería conveniente pedir la colocación de sistemas de filtración en el agua de aporte y disponer de sistemas de purga y boca de hombre en todos los acumuladores. Igualmente el real decreto podría recoger alguna indicación para casos de resultados positivos en agua caliente sanitaria al igual que en torres de refrigeración y dispositivos análogos.

**P-54**

## **Estudio de las supervisiones de instalaciones de riesgo de *Legionella* en el Distrito Almería**

**Ruiz Portero MM, Villegas Aranda JM, Sánchez Ariza MJ, Romero López MV,  
Egea Rodríguez AJ, Hermosilla Fernández D**

Distrito Sanitario Almería  
mariam.ruiz.portero@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La vigilancia y control de las instalaciones de riesgo de *Legionella* es considerada una parte muy importante en los programas de Salud Ambiental. En estos establecimientos se actúa tanto en inspección como desde las supervisiones, aplicadas dentro del Plan de Supervisión Ambiental de la Consejería de Salud y Bienestar Social. En las supervisiones se aplican las técnicas de auditorías en los procedimientos documentados ya implantados en los establecimientos con instalaciones de riesgo de proliferación de *Legionella*, comprobando su eficacia.

### **OBJETIVO**

Valorar el grado de eficacia de los procedimientos implantados en las instalaciones visitadas con motivo de las supervisiones realizadas en el Distrito Almería en el año 2012.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizan 49 visitas dentro del plan de supervisión en establecimientos con un total de 105 instalaciones de mayor probabilidad y 46 instalaciones de menor probabilidad.

### **RESULTADOS**

Del total de 49 establecimiento visitados, en una primera visita, se encuentran que en un 28,57 % presentan deficiencias en el tratamiento del agua o en las redes, un 57 % presenta deficiencias en el control de parámetros, un 56,2 % deficiencias en controles de parámetros y un 95,9 % en la documentación, tanto registros como procedimientos. Tras la implantación de acciones correctoras en los plazos concedidos en cada supervisión, se comprobó que prácticamente todas habían subsanado las no conformidades detectada inicialmente.

### **CONCLUSIONES**

La supervisión nos permite evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y comprobar la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados, profundizando más en su eficacia que simplemente con la herramienta de la inspección. Hay que tener en cuenta que estas instalaciones se habían elegido por que presentan un programa de mantenimiento adecuado y sus instalaciones no presentaron ninguna deficiencia, durante la visita de inspección realizada en años anteriores.

P-55

## Cumplimiento de la normativa de *Legionella* en instalaciones de agua caliente sanitaria con circuito de retorno

Navarro Castaño L, Arjona Murube C, García Cucurella E, Morillo Montañés L

Distrito Sanitario Aljarafe  
lourdes.sas@telefonica.net

### INTRODUCCIÓN

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. Las instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS), si no son convenientemente diseñadas y mantenidas, pueden convertirse en focos amplificadores de la bacteria *Legionella*, causante de la legionelosis. 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 incluye a las instalaciones de ACS con circuito de retorno dentro de las de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*.

### OBJETIVO

Comprobar el estado de las instalaciones de ACS con circuito de retorno así como la implantación del programa de mantenimiento por parte de los titulares, para ver si se adecuan al Real Decreto 865/2003.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron a partir de las supervisiones realizadas según instrucciones del plan de supervisión ambiental de la Consejería de Salud, en 20 instalaciones de ACS con circuito de retorno. Las instalaciones inspeccionadas han sido: alojamientos turísticos, centros deportivos, industrias alimentarias, residencias de ancianos y centros de personas discapacitadas.

### RESULTADOS

Número de instalaciones supervisadas: 20. Número de instalaciones con no conformidades: 20. Número de instalaciones sin no conformidades: 0. Deficiencias más frecuentes: medidas preventivas: 20; plano: 20; revisión de las instalaciones: 20; programa de tratamiento del agua: 20; limpieza y desinfección: 19; formación: 13; evaluación de riesgo: 10. Tras los seguimientos realizados

el 100 % de las no conformidades fueron corregidas y el resultado final de las supervisiones fue favorable.

### CONCLUSIONES

Todas las instalaciones de ACS con circuito de retorno supervisadas en 2012 presentaban no conformidades, las cuales fueron subsanadas tras los seguimientos realizados. Por todo ello consideramos que la herramienta de la supervisión es un complemento importante a la actividad de inspección.

P-56

## Evaluación de riesgo en instalaciones de mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*

Navarro Castaño L, Arjona Murube C, García Cucurella E, Morillo Montañés L

Distrito Sanitario Aljarafe  
lourdes.sas@telefonica.net

### INTRODUCCIÓN

El impulso de calidad en las políticas de vigilancia y protección de la salud implica realizar investigación epidemiológica y ambiental, que permitan la evaluación del riesgo, garantizar la calidad de las actuaciones mediante estrategias de gestión por procesos y desarrollar sistemas de información adecuados. La evaluación de riesgo permite la visión conjunta de todos los factores y facilita la decisión sobre la necesidad y la eficacia de implementar acciones correctoras adicionales en función de las características propias y específicas de cada instalación. El riesgo asociado a cada instalación concreta es variable y depende de múltiples factores específicos relacionados con la ubicación, tipo de uso, estado, etc.

### OBJETIVO

Comprobar que el programa de mantenimiento de las instalaciones de riesgo de transmisión de *Legionella* incluye una evaluación de riesgo que facilite la adopción de medidas correctoras en función de las características propias de cada instalación.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Guía Técnica del Ministerio de Sanidad y Consumo e informes de supervisiones realizadas en el 2012 en instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS) con circuito de retorno (CR), torres de refrigeración (TR) y condensadores evaporativos (CE).

### RESULTADOS

Supervisiones realizadas en instalaciones de ACS con CR, TR y CE: 29. Instalaciones a las que se le ha realizado una evaluación de riesgo por parte de los titulares de la instalación: 12. Instalaciones a las que no se le ha realizado una evaluación de riesgo por parte de los titulares de la instalación: 17. El IG obtenido en las evaluaciones realizadas por los titulares de las instalaciones es menor al obtenido en las evaluaciones de riesgo realizadas por el equipo supervisor.

### CONCLUSIONES

Los titulares de las instalaciones de mayor probabilidad de transmisión y dispersión de *Legionella* no realizan, en la mayoría de los casos, una evaluación de riesgo de su instalación, que les ayude a cumplir con las obligaciones normativas, a identificar los puntos críticos y a adoptar medidas correctoras específicas para cada instalación.

P-57

## Estado de situación del personal que trabaja en operaciones de mantenimiento higiénico sanitario de las instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003 en una Comarca del Aljarafe

García Cucurella E, Morillo Montañés L, Arjona Murube C, Navarro Castaño L

Distrito Sanitario Aljarafe  
esmeralda.garcia.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

El Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, ha iniciado la modificación del régimen de formación del personal que trabaja en operaciones de mantenimiento higiénico sanitario de instalaciones objeto del Real Decreto 865/2003 dirigidas al control y prevención de la legionelosis. En tanto se implementa el Real Decreto 830/2010, los certificados de aprovechamiento (Orden SCO/317/2003) y el certificado de actualización siguen siendo exigibles actualmente a todo el personal de mantenimiento, ya sea de una entidad o servicio externo contratado o el personal propio de la empresa titular de la instalación.

### OBJETIVOS

Comprobar que el personal de mantenimiento interno está debidamente cualificado para realizar las operaciones previstas en la normativa y que se adecua a las necesidades de las instalaciones de mayor y menor riesgo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Según el Plan de Supervisión de Salud Ambiental año 2012, en Distrito Sanitario Aljarafe comarca 2, están priorizados 30 establecimientos con una o más de una instalación de mayor riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella*. En ellos se analiza la formación del personal de mantenimiento utilizando los informes finales de supervisión y documentos de seguimiento. Paralelamente se inspeccionan 10 establecimientos con instalaciones de menor riesgo, obteniendo la información sobre formación del personal de los protocolos de inspección.

### RESULTADOS

El 52,3 % del personal al frente de instalaciones de agua caliente sanitaria con circuito de retorno y el 55,5 % en torres de refrigeración, no acreditan la formación del personal. En fase de seguimiento, se comprueba la

formación en la totalidad del personal de mantenimiento. En instalaciones de menor riesgo, el 100 % del personal carece de formación.

### CONCLUSIONES

La supervisión es una herramienta útil para concienciar al personal de mantenimiento de que una adecuada formación, permite el conocimiento del riesgo propio y específico de cada instalación y su prevención. El personal al frente de instalaciones de menor riesgo no es consciente del riesgo de este tipo de instalaciones y no tienen contratadas empresas externas de asesoramiento identificando este tipo de instalaciones como un área de mejora.



P-58

## **Legionella pneumophila serogrupo 1 en un centro de talasoterapia**

**Moreno Montoya B<sup>1</sup>, Rodriguez Herrero R<sup>1</sup>, Robertson Sangrador M<sup>2</sup>, Jimenez Zabala A<sup>3</sup>, Sáez de Ocariz MT<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa (Gobierno Vasco). <sup>2</sup>Osalan (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, (Gobierno Vasco). <sup>3</sup>Subdirección de Salud de Gipuzkoa (Gobierno Vasco)  
labora3-san@ej-gv.es

### **FINALIDAD**

Difundir unos resultados que propicien la adopción de medidas preventivas con relación al riesgo de transmisión de *Legionella* en instalaciones con agua de mar.

### **CARACTERÍSTICAS**

Ante la notificación a Osalan, del caso de un técnico de mantenimiento de una talasoterapia afectado de legionelosis se procede a valorar posible exposición laboral. Se recogieron 12 muestras, 7 de agua de mar y 5 de agua caliente sanitaria (ACS), se analizaron en el laboratorio de Salud Pública de Gipuzkoa (acreditación ENAC ISO 17025). Para el recuento de *Legionella* spp. y *Legionella pneumophila* se siguió la norma AFNOR T90-431: 2003, y confirmación por PCR a tiempo real. La caracterización de las cepas LP1 la realizó el Instituto de Salud Carlos III.

### **RESULTADOS**

Se detectó presencia de LP1 en 1 muestra de agua de mar y en el retorno del ACS. En el retorno se aisló LP1 subgrupos Pontiac Allentown/France y Pontiac Philadelphia y en la bañera hidromasaje LP1 Pontiac Allentown/France.

El centro dispone de un plan de autocontrol para la prevención de legionelosis que comprende la instalación de ACS y las piscinas de uso colectivo, pero no los tratamientos individuales. El agua bruta de mar se filtra y se somete a un tratamiento de desinfección en el caso de las piscinas de uso colectivo. Sin embargo, el agua de mar destinada a las duchas e hidromasajes de uso individual, que se acumula a unos 40 °C y tiene circuito de retorno, no se sometía a ningún tratamiento de desinfección. Tras la limpieza y desinfección (L+D) se realizaron nuevos muestreos. No se detectó *Legionella* en el ACS, pero sí en el agua de los tratamientos individuales, donde se detectó presencia de LP1 subgrupo Allentown/France, además, en el acumulador también se identificó el subgrupo Pontiac Philadelphia y LP serogrupos 2-14.

Tras otros dos tratamientos de L+D y la reforma del acumulador, no se obtuvieron más positivos.

### **CONCLUSIONES**

Tras el estudio de este caso y experiencias similares anteriores, se considera necesario que las instalaciones en las que se utilice agua de mar sean controladas de forma apropiada para evitar la proliferación de la *Legionella*.

P-59

## Sistema de información de instalaciones de riesgo ambiental por *Legionella* (LegioMas). Comunidad Autónoma de Canarias.

Fernández González MC, Martín Delgado MM

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de la Salud  
mmardel@gobiernodecanarias.org

### FINALIDAD

El Registro de Instalaciones de Riesgo Ambiental por *Legionella* (LegioMas) es un nuevo sistema de información destinado a la gestión de los datos actualizados de instalaciones y vigilancia sanitaria en de aquellos establecimientos que alberguen instalaciones de riesgo ambiental por *Legionella*.

La finalidad de este estudio es disponer de un censo de instalaciones de riesgo ambiental por *Legionella* por establecimiento, conocer la situación sanitaria de cada una de las instalaciones respecto del cumplimiento de la normativa de aplicación y extraer la información necesaria para evaluar la situación de la Comunidad Autónoma y establecer objetivos de vigilancia sanitaria.

### CARACTERÍSTICAS

Existirán 3 perfiles de usuario: Dirección General de Salud Pública, Área de Salud, que tendrá acceso restringido a su territorio y administrador. El Sistema contará con 4 módulos: módulo criterios de búsqueda, módulo de establecimientos, módulo de instalaciones y módulo de vigilancia sanitaria.

### RESULTADOS

LegioMas incluye, entre otros, los siguientes datos: (1) Información por establecimiento: Código, Nombre, CIF, Ejecución del mantenimiento, Formación personal propio, Procedencia del agua, empresa de mantenimiento (ROESBCA) y explotador, en su caso; (2) Información casos de legionelosis: sí o no, número, fecha, forma de presentación e instalación asociada; (3) Información por cada tipo de instalación: número de instalaciones, forma ejecución mantenimiento, empresa mantenimiento (ROEBSCA), formación, procedencia del agua, identificación procedencia, fecha última revisión, fecha propuesta sanción, número de sanciones (acumulativo), observaciones Servicio Sanidad Ambiental y (4) Información por cada instalación: fechas (actualización, inspección), acta, ubicación, deficiencias, estado sanitario, programa de mantenimiento, fecha L+D, certificado L+D, medidas de protección de la

salud, reformas estructurales, situación de la instalación, evaluación riesgo, toma de muestra, N° de inspecciones (acumulativo), observaciones de la inspección. La información puede ser exportada para su tratamiento estadístico y gráfico.

### CONCLUSIONES

LegioMas facilita el conocimiento de la situación sanitaria de las instalaciones de riesgo ambiental por *Legionella* censadas por establecimiento según su estado sanitario, permitiendo la gestión del riesgo y la programación de planes de actuación en materia de prevención y control de la legionelosis ambiental.

P-60

## Incumplimientos en el control de legionelosis en agua caliente sanitaria en residencias de la Comunidad de Madrid

Muñoz Guadalajara MC, Jiménez Melero MF, Ruiz Gallego F, Abad Sanz I

Centro Salud Pública de Navalcarnero. Servicio Salud Pública Área VIII. Comunidad Madrid  
carmen.munoz@salud.madrid.org

### FINALIDAD

Se realiza una valoración de los incumplimientos del Real Decreto 865/2003, detectados en el control oficial efectuado por el Servicio de Salud Pública del Área VIII, en sistemas de agua caliente sanitaria (ACS) con acumulador y circuito de retorno, en residencias de municipios del distrito de Navalcarnero.

### CARACTERÍSTICAS

El ámbito de aplicación del estudio engloba sistemas de ACS en residencias de mayores y disminuidos, pertenecientes a 12 municipios de la Comunidad de Madrid. En las inspecciones y tomas de muestras realizadas en los últimos 5 años, se detectan incumplimientos en el programa de mantenimiento higiénico sanitario para la prevención de la legionelosis en este tipo de instalaciones.

### RESULTADOS

Al comienzo del control oficial se observó que la mayoría de las residencias no disponían del programa higiénico sanitario, consiguiéndose que el 100 % de las residencias tengan implantado el mencionado programa al finalizar este periodo. En relación con los responsables de las operaciones de mantenimiento, los incumplimientos detectados se relacionan con la formación y la inscripción en el ROESB. En cuanto a las operaciones y registros, se observa que la mayoría de revisiones y exámenes no se realizan con la frecuencia establecida, y en otras ocasiones se desconoce el procedimiento. En el control de la temperatura no se identifican los puntos terminales, mientras que en los depósitos se detectan descensos en la temperatura en función de la demanda. Asimismo, en las muestras analizadas por los responsables no se identifican los puntos de muestreo ni la descripción del procedimiento, además los resultados analíticos de *Legionella* obtenidos difieren considerablemente de los obtenidos por la autoridad sanitaria.

### CONCLUSIONES

La intervención de la autoridad sanitaria ha supuesto que el 100 % de las residencias de este distrito de salud pública, tengan implantado el programa de mantenimiento de prevención y control de legionelosis en sistemas de ACS. Aun habiéndose conseguido una mejora ostensible en los incumplimientos de la normativa vigente, es necesario continuar con el seguimiento y control sanitario de estas instalaciones, para subsanar los incumplimientos detectados en dicha implantación, cuyo objetivo principal es la prevención y control de la legionelosis en este tipo de población de riesgo.

**P-61**

## **Aplicación de la metodología establecida en las guías técnicas para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones de riesgo de titularidad de la Ciudad Autónoma de Ceuta**

**Benarroch Benarroch R, Iglesias Cote C, García Hormigo A, Tejero Muñoz A, Rodríguez Arco J, Rodríguez Navarro R**

Área de Sanidad Ambiental. Consejería de Sanidad y Consumo. Ceuta  
rbenarroch@ceuta.es

### **INTRODUCCIÓN**

Tras publicar en 2007 el Ministerio de Sanidad, las guías técnicas para prevención de la legionelosis en instalaciones de riesgo, Ceuta incorporó al servicio de control y prevención de la legionelosis la metodología de evaluación de riesgos establecida en estos documentos.

### **OBJETIVO**

Disminuir los niveles de riesgo de proliferación de legionelosis en instalaciones de Ceuta (56 instalaciones de agua fría de consumo humano, 8 de agua caliente sanitaria con acumulación y circuito de retorno y 18 fuentes ornamentales).

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Cálculo del índice global (IG) de cada una de las instalaciones, según el protocolo de las guías técnicas (índice estructural + índice mantenimiento + índice operación = IG)

### **RESULTADOS**

En el período de tiempo 2009 - 2012: agua caliente sanitaria (ACS) con acumulación y circuito de retorno: 2009 IG promedio 46,7 puntos; 2012 IG promedio 16,0 puntos; agua fría consumo humano: 2009 IG promedio 23,30 puntos; 2012 IG promedio 20,30 puntos y fuentes ornamentales: 2009 IG promedio 29,9 puntos; 2012 IG promedio 28,1 puntos.

### **CONCLUSIONES**

La aplicación de la metodología de evaluación de riesgos ha permitido reducir el IG promedio: ACS con acumulación y circuito de retorno (instalaciones de mayor riesgo) en 30,7 puntos, agua fría consumo humano (instalaciones de menor riesgo) en 3,0 puntos y fuentes ornamentales (instalaciones de menor riesgo) en 1,8 puntos.

El descenso más acusado del IG promedio aparece en las instalaciones de ACS, debido tanto a las reformas estructurales de los sistemas con materiales más resistentes a la corrosión, como al incremento de las operaciones de mantenimiento, que de manera conjunta han contribuido a la reducción de estos índices. Una vez realizado el estudio y revisados el Real Decreto 865/2003 y las guías técnicas, consideramos que sería necesaria una revisión o modificación para adaptarlos a los avances actuales.

**P-62**

## **Evaluación de las actuaciones de empresas externas en programas de mantenimiento para prevención y control de legionelosis**

**De Salas Sierra MA, Medina Martín J, Flores Gutiérrez ML, Pendón Meléndez A, Framiñan Torres H, Navarro Camacho A**

Unidad de Protección de la Salud. Área de Gestión Sanitaria Campo de Gibraltar  
alicia.pendon.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

En las actuaciones del control oficial de las instalaciones afectadas por el Real Decreto 865/2003 de prevención de la legionelosis, uno de los aspectos a comprobar es, la existencia de programas de mantenimiento conforme a la norma y su adecuación a las instalaciones, así como realizar el seguimiento y efectividad de los mismos. Los titulares de las instalaciones como responsables de los programas de mantenimiento, pueden delegar la elaboración e implantación de los mismos, en entidades o servicios externos contratados (empresas de mantenimiento) o bien realizarlo el personal propio de su empresa.

### **OBJETIVO**

Evaluar las actuaciones de las empresas/servicios externos de mantenimiento para la prevención y control de la legionelosis, que actúan en el Campo de Gibraltar, a través de la conformidad de los programas de mantenimiento a la norma, y a la eficacia de sus procedimientos documentados.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han evaluado durante 2012 con la herramienta de supervisión un total de 56 programas de mantenimiento (más de 150 instalaciones de mayor probabilidad). Para la recopilación y análisis de la información se han utilizado los protocolos de inspección, listas de chequeo y programas/Planes Consejería de Salud, normas y estándares.

### **RESULTADOS**

El 90 % de los titulares, han delegado en empresas externas la elaboración e implantación de los programas de mantenimiento. Aproximadamente el 70 % de los programas evaluados son transcripción teórica de la normativa sin tener en cuenta peculiaridades y características de cada instalación con excepción de los correspondientes a grandes torres industriales. Las

actuaciones de las empresas no se corresponden, en muchos casos, con lo referido en el programa.

### **CONCLUSIONES**

Es necesario emprender acciones formativas/informativas de sensibilización dirigidas a empresas capacitadas y titulares encaminadas a transmitir que los programas no deben responder solo a un requerimiento normativo, sino estar adaptados a la realidad de las instalaciones y ser eficaces frente al control del riesgo; la inadecuada ejecución e implantación de los programas como factor de riesgo determinante y que los titulares de las instalaciones deben implicarse más en la implantación de los programas, como responsables de sus instalaciones.

**P-63**

## **Implantación de programas de prevención y control de legionelosis en torres de refrigeración industriales**

**Muñoz Bascón M, Navarro Camacho A, Pastor Mateo C, Pendón Meléndez A, Pineda Villegas D, Medina Martín J**Unidad de Protección de la Salud. Área de Gestión Sanitaria Campo de Gibraltar  
alicia.pendon.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La mayor parte de las torres de refrigeración industriales ubicadas en nuestro Área de trabajo son grandes instalaciones implicadas en distintos procesos productivos. Todas cuentan con programas de mantenimiento que contemplan protocolos de limpieza y desinfección específicos a sus particularidades de funcionamiento. No obstante, comparten aspectos estructurales y de mantenimiento que complican su adaptación a determinados requisitos de la norma. En las actividades de control oficial enmarcadas en el Programa de Prevención de la legionelosis se han identificado estas peculiaridades.

### **OBJETIVO**

Identificar las particularidades/singularidades que dificultan la implantación de los programas de mantenimiento elaborados para torres de refrigeración de instalaciones industriales, con relación a alguno de los requisitos del Real Decreto 856/2003.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han seleccionado y controlado 80 torres de refrigeración de industrias de proceso en polígonos industriales del Campo de Gibraltar. Para la recopilación y análisis de la información se han utilizado protocolos de inspección y control, listas de chequeo, documentos técnicos, normas de aplicación e información técnica de los procesos productivos (materiales, salto térmico, tamaño, volumen de agua tratada...).

### **RESULTADOS**

El 80 % de las instalaciones controladas comparten peculiaridades que requieren adaptación/adecuación de las exigencias de la normativa:

- Dimensiones de la instalación, materiales de la torre, régimen de funcionamiento y procesos productivos (mantenimiento de niveles de biocidas, parámetros de control, revisiones...).

- Materiales de las instalaciones que intervienen en los procesos (efectos negativos de tratamientos...).
- Programas de tratamiento de agua y de limpieza y desinfección (calidad del agua, niveles cloro, otros parámetros...).

### **CONCLUSIONES**

El sector industrial concentra un elevado número de torres de refrigeración cuyas peculiaridades no están previstas en el Real Decreto 865/2003. Si bien se trata de instalaciones ubicadas en polígonos industriales restringido a los trabajadores, el número de expuestos puede ser muy elevado por lo que es necesario disponer de documentos técnicos elaborados con la participación de todas las partes implicadas que contemplen particularidades relativas al diseño y funcionamiento de este tipo de instalaciones en determinados sectores y que recoja las posibles adaptaciones.

**P-64**

## **Principales problemas encontrados en instalaciones de agua caliente sanitaria con circuito de retorno anteriores al Real Decreto 865/2003 para obtener mayor eficacia en la prevención de *Legionella***

Ollero Palma MJ, Perales Godoy F, González Ollero P, Cobo Aceituno M, De la Rosa Millán D, Casañas MC

Distrito Sanitario Sur (Torredonjimeno). Jaén  
mariaj.ollero.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

Las instalaciones de agua caliente sanitaria, si no son convenientemente mantenidas y diseñadas pueden llegar a ser focos amplificadores de la bacteria *Legionella* por lo que los equipos implicados deben ser accesibles para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestra. Para ello se deben evitar zonas muertas (diseño instalación), facilitar la temperatura de aporte de agua sea inferior a 20 °C y la del agua caliente en su punto más alejado no inferior a 50 °C y evitar utilizar materiales porosos que facilitarían su corrosión y la presencia de biocapa.

### **OBJETIVO**

Corroborar la eficacia de los aspectos preventivos en el riesgo de proliferación y dispersión de *Legionella* en las instalaciones anteriores al Real Decreto 865/2003.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Evaluación y recopilación de los programas de mantenimiento y registros generados por las empresas elegidas en función de la evaluación de riesgo para cumplir con el Programa de Supervisión de la Junta de Andalucía durante los años 2011 y 2012.

### **RESULTADOS**

De dicho estudio se observa que el 80 % de las instalaciones auditadas eran anteriores al Real Decreto y de ellas el 50 % carecía de sistema de purga y boca de hombre en los acumuladores cuya capacidad era mayor a 750 L. El 90 % no presentaban planos de las instalaciones por lo que resulta difícil observar la existencia o no de zonas de estancamiento de agua. En el 100 % de los casos, en Andalucía, es difícil disminuir la temperatura de aporte de agua fría por debajo de los 20 °C en las épocas estivales en el agua de red empleada. Es difícil observar la presencia de biocapa en todas, dado que son sistemas cerrados.

### **CONCLUSIÓN**

El Real Decreto 865/2003 establece los criterios higiénico sanitarios para la prevención y control de la legionelosis en instalaciones que puedan presentar riesgo de proliferación de *Legionella*. No obstante, después de estos resultados es difícil de evaluar estas instalaciones, poder conocer, en ocasiones, el foco de apariciones de *Legionella*, a pesar de que los parámetros físico químicos del agua sean correctos y se efectúen los programas de mantenimiento conforme a lo establecido por el Real Decreto 865/2003.

P-65

## Instalaciones de bajo riesgo: su papel como transmisores de legionelosis

Hernández Sánchez M, de Paz Collantes MC, Butler Sierra M, García García JF, Vilas Herranz F

Servicio de Sanidad Ambiental. Madrid  
concepcion.depaz@salud.madrid.org

### INTRODUCCIÓN

Durante la primavera y verano de 2012 se declararon 2 brotes de legionelosis, uno en Cataluña y otro en Madrid, en los que se vieron implicadas instalaciones consideradas por la normativa como de menor riesgo de proliferación y diseminación de *Legionella* (humectadores y aparatos de enfriamiento evaporativo que pulverizan agua).

### OBJETIVOS

Conocer la tipología de este tipo de aparatos (diseño, funcionamiento y mantenimiento), su distribución en la Comunidad de Madrid y el potencial impacto en la salud pública para diseñar adecuadas medidas de prevención.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Búsqueda activa de empresas instaladoras, comercializadoras y distribuidoras de estos aparatos en Internet; reuniones con dichas empresas; análisis de la información facilitada, inspección y muestreo

Coordinación con asociaciones de empresas de mantenimiento de instalaciones de riesgo frente a *Legionella* y difusión de medidas preventivas.

### RESULTADOS

Se contactó con 17 empresas, que reportaron un censo de 222 establecimientos con algunos de estos dispositivos ubicados, mayoritariamente en terrazas de bares y restaurantes.

Se mantuvieron reuniones con 5 empresas, que presentaron las características técnicas de los dispositivos, su funcionamiento y problemática de mantenimiento.

Se localizaron 14 sistemas de refrigeración evaporativa con depósito y 3 humectadores (champanera).

Se realizaron 19 inspecciones, en las que atendiendo al principio de precaución se instó a la eliminación de los depósitos. Se comprobó que en general estas instalaciones no cuentan con programa de

mantenimiento periódico. Se tomaron 14 muestras, detectando presencia de *Legionella* en 5 muestras, correspondientes a 2 dispositivos.

En aras a prevenir el riesgo se elaboró, conjuntamente con las asociaciones del sector de empresas de mantenimiento, una circular informativa para su difusión.

### CONCLUSIONES

Dado que cada vez se declaran un mayor número de brotes de legionelosis asociados a este tipo de aparatos, considerados de menor riesgo de proliferación de *Legionella*, parece necesario revisar la actual clasificación establecida por la normativa.

En general, los titulares de estas instalaciones no cuentan con un registro de operaciones de mantenimiento periódico por lo que se debe modificar el actual marco normativo, para que recoja los requisitos necesarios para el mantenimiento preventivo en estas instalaciones.



P-66

## Instrucción técnica de trabajo para spa

Herrera Díaz MJ, Asís Sandoval R, Seemann Fries MC, Córdoba Martínez F,  
García Rodríguez AM, Gómez Campoy ME

Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Política Social. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia  
mariaj.herrera@carm.es

### INTRODUCCIÓN

El uso de establecimientos o instalaciones conocidas como spa, puede entrañar un potencial riesgo para la salud pública, especialmente cuando no reúnen unas características de diseño adecuadas, la calidad del agua no es correcta o el mantenimiento es deficitario. Actualmente no se dispone de normativa específica, lo que posibilita que no exista uniformidad de criterios a la hora de ejercer medidas de control sobre estos establecimientos. Aunque está prevista su publicación tanto a nivel estatal como autonómico, actualmente disponemos de sus borradores, lo que nos permite conocer el estado y los avances del conocimiento técnico actual.

### OBJETIVOS

Establecer medidas de prevención y control y elaborar un documento consensado y de mínimos dirigido a todas las Áreas de Salud con base en lo anteriormente expuesto, para el aseguramiento de la garantía de calidad, la simplificación de procedimientos y la armonización de criterios.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se constituyó un grupo formado por cinco Farmacéuticos de Salud Pública de diferentes Áreas de Salud expertos en la materia y una Técnico Especialista en Laboratorio, repartiéndose el trabajo y elaborando finalmente un documento constituido por veinte anexos resumidos en resultados. La coordinación correspondió al responsable del Programa de Piscinas. El documento fue revisado por un equipo multidisciplinar de la Dirección General de Salud Pública. Se realizó en un mes y medio.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

- Referencia a la normativa de aplicación, guías, recomendaciones o similares.
- Breve descripción de los riesgos y/o daños para la Salud Pública.

- Criterios para establecer la evaluación de riesgos: muy alto, alto y medio.
- Protocolo para informar proyectos.
- Protocolo de apertura. Guía de cumplimentación.
- Protocolo de inspección periódica. Criterios y frecuencias de inspección.
- Protocolo de toma de muestras y actuaciones según resultados.
- Criterios para el apercebimiento: riesgo medio.
- Criterios para incoar expediente sancionador: riesgo alto.
- Criterios para el cierre: riesgo muy alto.
- Criterios para la inmovilización.
- Contenido mínimo del programa de mantenimiento.
- Contenidos mínimos del acta, calidad técnica y formal.
- Tasas, códigos, protocolo de aplicación.
- Flujo de documentación.
- Mantenimiento y frecuencia de actualización.

La Instrucción Técnica entró en vigor en abril de 2012. Actualmente se está evaluando su aplicación.

**P-67**

## **Elaboración de una guía de productos químicos utilizados en tintorerías del Área de Gestión Sanitaria de Osuna**

**Rodríguez Ballester F, Gómez Reina E, López Pérez R, Díaz Díaz A, Sánchez Peña C, Rodríguez Caballero R**

Dispositivo Apoyo AGS de Osuna. Marchena  
paqui.rodriguez.b@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

Los productos químicos usados en las tintorerías presentan una peligrosidad relevante tanto para la salud de los profesionales como para el medio ambiente. Por ello, desde el Área de Gestión Sanitaria de Osuna se han realizado actuaciones de promoción de la salud encaminadas a minimizar los riesgos existentes en este sector. La guía desarrolla información sobre los productos químicos (PQ) por su peligrosidad, riesgos en manejo, almacenamiento, etc.

### **OBJETIVOS**

Fomentar un mejor conocimiento y cumplimiento general de la legislación de PQ del sector (peligrosidad e importancia de las etiquetas y de las fichas de datos de seguridad (FDS), escenarios de exposición) y promover actuaciones de promoción de salud.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se visitan las 14 tintorerías del AGS de Osuna, solicitándoles las etiquetas y FDS de los productos. Se censan y se les entrega la carta informativa del Título IV del REACH. Se les comunica verbalmente la elaboración de la misma. Se cumplimenta un cuestionario con información sobre los diferentes tipos de PQ. Se revisan 104 PQ (etiquetas y FDS): detergentes/limpiadores, disolventes, quitamanchas, pigmentos/fijadores del color, desodorantes de tejidos, reforzadores de lavado, etc.

### **RESULTADOS**

Elaboración de la Guía sobre peligrosidad de los productos químicos usados en las tintorerías del AGS de Osuna. La guía ha proporcionado información a los usuarios profesionales con relación a identificar la peligrosidad de los PQ que utilizan, la importancia de los sistemas de información (etiquetas y FDS) y sus obligaciones legales (Título IV REACH) y definición de los escenarios de exposición (EE), profundizando en el EE del Percloroetileno.

### **CONCLUSIONES**

La Guía consta de las siguientes fichas: FICHA 1: Productos utilizados en Tintorerías del AGS de Osuna. FICHA 2: Qué es el REACH. FICHA 3: Comunicación del Riesgo: Etiquetas; FDS. FICHA 4: Escenarios de exposición y Gestión del riesgo. FICHA 5: Información Bibliográfica

**P-68**

## **Grado de implantación del plan de control de peligros químicos en productos alimenticios**

**Pérez Giráldez MJ<sup>1</sup>, Castillo Quesada E<sup>1</sup>, Torres Saura V<sup>1</sup>, Grande Beltrán S<sup>1</sup>, Macías Santiago L<sup>1</sup>, Pérez Campos M<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Área Sanitaria Norte de Málaga. <sup>2</sup>Facultad de Medicina de Zaragoza  
giraldez8@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

El plan de control incluye los programas de control de micotoxinas, nitratos, metales pesados, dioxinas y PCB, hidrocarburos alifáticos policíclicos (HAP), plaguicidas, aditivos y materiales en contacto con alimentos. Establece la planificación de muestreos como elemento de control oficial y la revisión de los puntos de control crítico implantados por las industrias con el fin de controlar los peligros químicos. Abordamos el grado de implantación del plan por parte de las industrias alimentarias.

### **OBJETIVOS**

El objetivo es poner de manifiesto el grado de cumplimiento del plan así como los aspectos que dificultan su ejecución.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio se desarrolla a lo largo del primer bimestre de 2013. Consultando los registros de autocontrol de años anteriores industrias de nuestra Área de Gestión Sanitaria (mataderos, lácteas, centrales hortofrutícolas, envasadoras de aceites...) así como realizando encuestas a veinticinco inspectores de otras áreas y provincias. Se trata de conocer si la parte del plan que corresponde a las empresas se está llevando a cabo.

### **RESULTADOS**

De la investigación llevada a cabo se deduce que la parte del plan que efectivamente se ejecuta es la correspondiente al control oficial, no así el autocontrol por parte de las industrias con relación al aspecto objeto de esta comunicación.

### **CONCLUSIONES**

Los motivos que explican los resultados hay que relacionarlos con el enorme coste que supondría para la inmensa mayoría de las industrias acometer en solitario este tipo de analíticas, por lo que sería aconsejable una modificación que hiciese recaer en las distintas interprofesionales de los sectores afectados la elaboración de sus correspondientes planes a nivel nacional de modo que incluyesen determinaciones analíticas representativas, financiadas por las aportaciones de las industrias en función de su tamaño, grado de inclusión de sus productos y otras variables a determinar.

P-69

## Efecto hormético de clorhexidina y cloruro de benzalconio en *Pseudomonas aeruginosa*

Moreno Roldán E<sup>1</sup>, Morales Fernández L<sup>1</sup>, Dib AL<sup>2</sup>, Fernández-Crehuet Navajas M<sup>1</sup>, Espigares García M<sup>1</sup>, Espigares Rodríguez E<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Laboratoire Gestion de la Santé et Productions Animales. Institut des Sciences Vétérinaires. Université Constantine. Algérie  
elespi@ugr.es

### INTRODUCCIÓN

En el tratamiento de procesos infecciosos, se utilizan antibióticos y desinfectantes a las concentraciones adecuadas, por encima de la concentración mínima bactericida (CMB). Por debajo de estas concentraciones el efecto bacteriostático o bactericida es insuficiente, además de que a bajas concentraciones podría aparecer un efecto hormético, produciéndose una estimulación del crecimiento en lugar de una acción inhibitoria. Este efecto es poco conocido en las sustancias antimicrobianas.

### OBJETIVO

Investigar la posible existencia de efecto hormético en algunos de los antisépticos más comúnmente utilizados.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado la cepa de referencia *Pseudomonas aeruginosa* CIP A22. Los desinfectantes ensayados han sido: clorhexidina y cloruro de benzalconio.

Para comprobar la existencia del efecto hormético hemos obtenido la relación dosis respuesta utilizando como variables la concentración y la velocidad de crecimiento. Estas variables han sido analizadas mediante modelos lineales, cuadráticos o cúbicos para un mejor ajuste. Para el análisis de las diferencias entre distintas variables se ha usado la t de Student.

### RESULTADOS

Los desinfectantes probados mostraron un efecto hormético significativo con *Ps. aeruginosa*. Respecto a la clorhexidina, las concentraciones de 0,08 y 0,04 µg/mL presentan un mayor efecto inhibitorio que otras concentraciones más elevadas tales como 1,22 y 0,31 µg/mL. En la acción del cloruro de benzalconio sobre *Ps. aeruginosa*, se observa que las curvas de crecimiento de las concentraciones de 0,31 y 0,08 µg/mL presentan una mayor inhibición que la correspondiente a 1,22 µg/ml.

### CONCLUSIONES

Para la desinfección de heridas, material, superficies, etc. se utilizan concentraciones por encima de la CMB, pero si en algunas zonas solo se alcanzan concentraciones que producen efecto hormético, lejos de producir una desinfección lo que se produce es una estimulación del crecimiento. En las heridas infectadas, en la que los microorganismos pueden encontrarse en zonas a las que no llega adecuadamente el desinfectante este efecto hormético puede tener mucha importancia.

**P-70**

## **Sensibilidad a varios antisépticos comunes de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM)**

**Espigares Rodríguez E<sup>1</sup>, Abreu Rodríguez R<sup>2</sup>, Castro Hernández B<sup>3</sup>,  
Fernández-Crehuet Navajas M<sup>1</sup>, Espigares García M<sup>1</sup>, Moreno Roldán E<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Área de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de La Laguna. <sup>3</sup>Servicio de Microbiología y Medicina Preventiva. Hospital Universitario de Canarias elmorol@ugr.es

### **INTRODUCCIÓN**

La mayoría de las infecciones por SARM se transmiten a través de contacto humano-humano directo o indirecto. Los humanos pueden estar también expuestos a través del contacto con animales infectados. El objetivo del estudio ha sido determinar la sensibilidad a los antisépticos más comúnmente utilizados frente a cepas de SARM.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han estudiado 20 cepas de SARM ST398 aisladas de cerdos negros canarios de distintas granjas de la Isla de Tenerife. Para la siembra y cultivo de las muestras se emplearon placas cromogénicas MRSA (BioMérieux®) y la confirmación con aglutinación en Slidex® Staph Plus y PBP2 (MRSA- Screen®). La tipificación molecular se realizó mediante electroforesis en campos pulsados (PFGE) y posterior secuenciación génica. Los antisépticos ensayados han sido clorhexidina, cloruro de benzalconio y povidona iodada. Se ha determinado la sensibilidad a los antisépticos mediante el método AENOR de dilución-neutralización adaptado a placa microtiter.

### **RESULTADOS**

Todas las cepas son sensibles a las concentraciones de uso de los antisépticos clorhexidina, cloruro de benzalconio y povidona iodada. No parece existir una relación entre las resistencias a antibióticos que presentan y la sensibilidad a los antisépticos.

### **CONCLUSIÓN**

La sensibilidad a los antisépticos ensayados indica la utilidad de estos como medida preventiva para reducir la transmisión de cepas de SARM.

P-71

## Estudio de la exposición a biocidas y fitosanitarios en los centros educativos de Axarquía

Álvarez Fernández MB, Pérez García I, Ruíz Ruíz JC, Hernández Cano MV, Barrena Herrera MT, Sánchez Pérez AM

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía  
inmaculada.perez.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Estudio sobre la vigilancia y control de aplicación de biocidas en edificios relacionados con la infancia y la adolescencia, aspecto clave del Plan Andaluz de Salud Ambiental. En la mayoría de los centros educativos públicos de primaria y secundaria del Área, realizan tratamientos con biocidas, estando expuestos a los riesgos sanitarios derivados de dichos tratamientos, esta población vulnerable.

### OBJETIVOS

General: obtener información sobre la exposición a biocidas y/o fitosanitarios de la población infantil y adolescente de los centros educativos de Axarquía.

Específicos: conocer el riesgo sanitario derivado de la aplicación de biocidas y/o fitosanitarios en los centros educativos de la Axarquía y reforzar el control de las empresas que aplican biocidas y/o fitosanitarios en los centros educativos de la comarca.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Protocolo de Espacios Tratados. Programa de Establecimientos y Servicios biocidas. Base de datos: hoja de cálculo, información obtenida de los protocolos. Censo de espacios tratados: 31. Emplazamiento: Centro educativos públicos (IES y CEIP) del Área: 21.

Durante los años 2011-2012, los técnicos inspeccionaron centros educativos de secundaria y primaria. Cumplimentando protocolo y base de datos, recogiendo aspectos sobre: mantenimiento centros, tratamiento biocidas/fitosanitarios, información sobre la aplicación, situación registral y peligrosidad de los productos.

### RESULTADOS

El 100 % de centros tienen buen estado de conservación/limpieza. Todos los centros realizan tratamientos por empresas registradas en ROESBA. El 100 % de centros aplican tratamiento desinsectación/desratización y ninguno realiza tratamiento de desinfección y prevención de *Legionella*. El 100 % de tratamientos son realizados en fin de semana y/o periodo vacacional. El 95 % de centros son informados correctamente en medidas preventivas. El 85,7 % comunica la información de forma oral y/o escrita. El grado máximo de peligrosidad de biocidas empleados es nocivo. El 100 % de diagnosis/certificados de tratamiento son conformes a legislación.

### CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se evidencia la correcta aplicación, por parte de las empresas, de biocidas y/o fitosanitarios en los centros educativos de Axarquía, contribuyendo a minimizar los riesgos sanitarios en la población vulnerable infancia y adolescencia.

P-72

## Tratamiento de mantenimiento de torres de refrigeración para la prevención y el control de la legionelosis, utilizando el producto biocida DBNPA. Presentación de casos prácticos

Adroer Martori N, Gutiérrez Estepa D, Gil López I

Adiquimica, S.A.  
nadroer@adiquimica.com

### FINALIDAD

Se ha evaluado y optimizado la efectividad del producto biocida 2,2 dibromo-3-nitrilopropionamida (DBNPA), tanto en el laboratorio como en instalaciones reales para la prevención y control de la legionelosis. Este producto fue registrado hace más de cinco años y en esta comunicación. Se presentan varios ejemplos de su implementación en distintas instalaciones del área geográfica española. Es un producto diseñado para combatir la *Legionella* en las instalaciones de riesgo. Es un biocida no oxidante, de amplio espectro para el control de bacterias, algas, levaduras y hongos. Se muestra especialmente activo frente a *Legionella pneumophila*. Es un biocida de acción rápida y por lo tanto muy útil en sistemas con una vida media no muy larga. También tiene capacidad limpiadora.

Este producto biocida se ha estado dosificando durante períodos largos de tiempo en diferentes torres de refrigeración y en este trabajo se presentan los resultados obtenidos a lo largo de este tiempo en varias torres en distintas zonas de la geografía española.

### CARACTERÍSTICAS

Se describen las características del producto: dosis de trabajo, tipo de dosificación, características de funcionamiento, estudio de eficacia *in vitro*, etc.

Se describen varias instalaciones tratadas con este biocida de Andalucía, zona centro y Valencia. Se describen las características del agua de aporte y del funcionamiento de las instalaciones.

### RESULTADOS

Se presentan los datos de funcionamiento de las distintas torres y sus registros más significativos. 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

El producto es un buen biocida para la prevención de la legionelosis, muy versátil y de amplio espectro.

Existe capacidad de optimización y adaptación del tratamiento de mantenimiento de la calidad del agua de todas las torres implicadas.

**P-73**

## Comercialización de biocidas en el periodo transitorio en España

Peña Gómez L, García Andrés MT, Álvaro Gómez B, López Díaz M, Martínez Téllez P, Méndez Ambrosio MC

Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid  
lucinda.pena@salud.madrid.org

### INTRODUCCIÓN

Hasta la finalización del periodo transitorio establecido en la Directiva 98/8/CE, de 16 de febrero, relativa a la comercialización de biocidas, los biocidas utilizados en el territorio español son sometidos a distintos procesos de autorización y registro en función de la fecha de comercialización de sus sustancias activas (anterior o posterior al 14 de mayo de 2000).

### OBJETIVOS

Diseñar un esquema, en el que de manera sencilla y gráfica, se determine el procedimiento a seguir para su comercialización, en función de la norma, nacional o comunitaria, reguladora del procedimiento de autorización a aplicar en cada caso, según la fecha de comercialización de las sustancias activas que posee y el uso al que se dedique el producto.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis de las normas legales existentes a aplicar a cada caso y determinación del ámbito de aplicación y requisitos de cada una de ellas.

Fuentes utilizadas: Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), Boletín Oficial del Estado (BOE), Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM), página web del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad: <http://www.msc.es/> y página web oficial de la Unión Europea: <http://europa.eu>.

### RESULTADOS

Se observa la coexistencia de 3 vías posibles de comercialización de biocidas en el territorio nacional: inscripción en el Registro Oficial de Biocidas (ROB), homologación por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad o autorización de la sustancia activa sin inscripción en el ROB ni homologación por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

### CONCLUSIONES

En este periodo se han de aplicar varias legislaciones y procedimientos sectoriales, determinándose el proceso a seguir en función de la fecha de primera comercialización de la sustancia activa y del uso (tipo de producto) del biocida, por este motivo resulta de gran utilidad el diseño de un esquema que recoja todos los procedimientos de comercialización coexistentes y facilite la elección del que corresponde a cada situación.



P-74

## Protectores de la madera. Qué son y cuál es su peligrosidad para la salud y medio ambiente

Abad García MM, Ruiz Potero MM, Orts Laza MA

Distrito Sanitario Almería y Área de Gestión Sanitaria Norte de Almería  
maria.ruiz.portero@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

Identificar qué sustancias químicas son protectores de la madera, definir los tipos de peligros y las categorías de peligrosidad y valorar su potencialidad como alteradores endocrinos y riesgo para el medio ambiente.

### CARACTERÍSTICAS

Los protectores de la madera, incluidos en Anexo V del Real Decreto 1054/2002, empleados para el tratamiento de madera, se presentan formulados con coadyuvantes y disolventes, dispuestos para ser suministrados al usuario<sup>(1)</sup>. Cumpliendo con el "Programa de revisión" artículo 16.2 de Directiva 98/8/CE<sup>(2)</sup> modificado por Reglamento (CE) nº 1451/2007<sup>(3)</sup>, los biocidas TP 8, en total 81, se incluyeron en la 1ª lista prioritaria de revisión. A fecha 10/03/2013, 44 se han prohibido, 29 han sido incluidas en el Anexo I de la D. 98/8/CE, y quedan 8 por concluir la revisión.

Los protectores (29) son insecticidas y fungicidas y se utilizan en tratamiento preventivo o tratamiento curativo frente a agentes xilófagos.

Son insecticidas:

- Piretroides: Etonfenprox, Bifenthrin.
- Benzoilureas: Flufenoxurom
- Insecticidas gaseosos (fumigantes): Fluoruro de sulfuro, Ácido cianhídrico (CNH), Dazomet.
- Neonicotinoides: Thiametoxan, Clothianidin
- Cianamidas: Thiacloprid
- Son fungicidas:
- Derivados del cobre: Oxido de cobre (II), Hidróxido de cobre(II), Basic Copper carbonate\*
- Tiazoles orgánicos: Propiconazol, Tebuconazol, DCOIT, Thiabendazole
- Sales de amonio cuaternario: Didecildimethylammonium Chloride, DDAC

- Sulfamidas: Diclofuanid, Tolyfluanid

- Morfolina: Fenpropimorph

Insecticida/fungicida:

- Compuestos metálicos y similares: Ac. Bórico, Boric oxide, Disodium octaborate tetrahydrate, Disodium tetraborato, K-HDO
- Derivados de hidrocarburos y fenoles: Creosotas
- Carbamatos: IPBC, Fenoxycard

### RESULTADOS

Los peligros inherentes para salud y medio ambiente, identificados son 2 (7 %), no peligrosas y 27 (93 %) peligrosas: (24) 89 % para la salud, (19) 70 % para el medio ambiente y (16) 59 % para la salud y medio ambiente.

### CONCLUSIÓN

Los protectores de la madera se presentan en formulados, cuya manipulación y uso conllevan de forma implícita peligros y han de ser utilizados siguiendo procedimientos operativos seguros, adoptando medidas de protección y seguridad, específicas, para garantizar eficacia y protección de la salud y del medio ambiente. Las propiedades intrínsecas de estos compuestos y la evidencia de efectos adversos para la salud hacen sospechar que puedan ser potencialmente posibles alteradores endocrinos.

**P-75**

## **MatEmESp: desarrollo de una matriz empleo-exposición para describir la exposición de los trabajadores a plaguicidas en España (1996 - 2005)**

**Vila J, García AM, van der Haar R**Centro de investigación en salud laboral (CISAL). Universitat Pompeu Fabra (UPF)  
javier.vila@upf.edu

### **INTRODUCCIÓN**

En España se utilizan cada año una gran cantidad de plaguicidas en actividades tan diversas como la agricultura y la ganadería o el tratamiento de la madera y la gestión de plagas estructurales, alcanzando en 2005 un consumo de más de 100 000 toneladas. Sin embargo, y a pesar de los demostrados efectos negativos de estas sustancias sobre la salud de las personas, existe muy poca información relativa a los niveles y la frecuencia de exposición de los trabajadores expuestos, así como de las ocupaciones más afectadas.

### **OBJETIVO**

Este trabajo tiene como objetivo recopilar la información disponible sobre exposición laboral a plaguicidas en España, en forma de una matriz empleo-exposición (MEE).

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El desarrollo de este trabajo se llevó a cabo en el contexto del Proyecto MatEmESp, de construcción de una MEE para la población trabajadora española en el periodo 1996-2005. La identificación de las ocupaciones expuestas, los agentes más relevantes del periodo de estudio y las estimaciones de prevalencia e intensidad de exposición se ha basado en la información disponible en la MEE finlandesa FINJEM, datos de evaluaciones de riesgos en empresas españolas y la revisión de la bibliografía más relevante.

### **RESULTADOS**

Se seleccionaron 10 sustancias activas como agentes de referencia del periodo de estudio, incluyendo insecticidas, herbicidas y fungicidas. De las 482 ocupaciones en la codificación española CNO-94 a cuatro dígitos se identificaron 45 ocupaciones expuestas, con información suficiente para establecer las estimaciones de exposición. Respecto a fungicidas y herbicidas, 39 de las ocupaciones identificadas presentaban un nivel bajo de exposición y solo 6 un nivel medio. En insecticidas, se encontró una exposición baja en 19 ocupaciones

mientras que en las 26 restantes se halló un nivel de exposición medio.

### **CONCLUSIÓN**

Este trabajo representa el primer esfuerzo de recolección sistemática de datos sobre exposición laboral a plaguicidas en España, organizando la información por ocupaciones y siguiendo la metodología de construcción de las MEE. A pesar de que la baja disponibilidad de mediciones limita la precisión de las estimaciones establecidas, estas pueden resultar útiles tanto para la realización de estudios epidemiológicos como para la gestión preventiva, entre otros usos.

**P-76**

## Utilización de biocidas en la limpieza y desinfección de equipos de función pulmonar en atención primaria

Rodríguez-Rocha C<sup>1</sup>, Campos-Díaz J<sup>2</sup>, Rodríguez-Álvarez C<sup>3</sup>, Arias A<sup>3</sup>, Bello-Izquierdo MD<sup>1</sup>, Anta-Agudo B<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Atención Primaria. Servicio Canario de la Salud. <sup>2</sup>Dirección General de Salud Pública. Gobierno de Canarias. <sup>3</sup>Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de La Laguna  
angarias@ull.es

### INTRODUCCIÓN

La realización de la espirometría en el diagnóstico precoz y evaluación en pacientes con enfermedades respiratorias es una técnica que está adquiriendo cada vez mayor importancia en atención primaria de salud. La utilización de biocidas de forma correcta y sistemática en la limpieza y desinfección de los espirómetros adquiere una gran relevancia en este nivel de atención sanitaria.

### OBJETIVO

Valorar la correcta limpieza y desinfección de los espirómetros en Atención Primaria de Salud de la Isla de Tenerife.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió el cumplimiento del Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización en atención primaria publicado por la Gerencia de Atención Primaria. Área de Salud de Tenerife de los equipos de función pulmonar (espirómetros) utilizados en 28 Centros de Atención Primaria del Área de Salud de Tenerife. Se realizó una encuesta donde se recogieron datos sobre la existencia de personal responsable del proceso, los biocidas utilizados, su correcta aplicación y frecuencia de uso.

### RESULTADOS

Los biocidas se utilizaron según riesgo del material. Para el material no crítico se utilizó detergente enzimático Instrunet Enzimático® EZ+T, que es una mezcla de tensioactivo no-iónico (7 %), enzima proteasa 6 % y enzima amilasa (0,5 %) y para el material semicrítico Instrunet® F.A., que es una mezcla de bis (3-Aminopropil) dodecilamina (21 %) y cloruro de didecildimetilamonio 14 %.

El 84,6 % de los centros realizaban el saneamiento correcto de los espirómetros cada vez que los utilizaban y en el 88,5 % existía responsable en el centro de la limpieza y desinfección de los equipos de función pulmonar.

### CONCLUSIONES

La mayoría de los centros de atención primaria cumplían con el protocolo establecido para la limpieza y desinfección de los equipos de función pulmonar.

**P-78**

## **Actuaciones de servicios biocidas en centros de educación infantil y residenciales de la tercera edad**

**Medina Martín J, Framiñan Torres H, De Salas Sierra MA, Pendón Meléndez A, Pineda Villegas D, Muñoz Bascón M**

Unidad de Protección de la Salud. Área de Gestión Sanitaria (AGS) Campo de Gibraltar  
alicia.pendon.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

El Decreto 8/1995 establece las actividades y marco de actuación de los Servicios Biocidas. Una deficiente diagnosis junto a un tratamiento o prácticas inadecuados puede conllevar o agravar los riesgos de exposición en los entornos en los que estos son aplicados afectando en mayor medida a poblaciones vulnerables como niños y ancianos.

### **OBJETIVO**

Verificar las actuaciones que desarrollan los Servicios Biocidas ubicados o no, en Andalucía en centros de educación infantil y residencial de la tercera edad en nuestra Área de intervención y obtener información sobre la exposición en dos grupos de poblaciones vulnerables.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

En el periodo 2010 - 2012 se han controlado las actuaciones realizadas por Servicios Biocidas en un total de 28 centros educativos y residenciales del AGS. Para la generación y análisis de la información se han utilizado protocolos de inspección, la Base de Datos de Biocidas de la Consejería de Salud y Bienestar Social y certificados de tratamiento y diagnosis.

### **RESULTADOS**

En el 100% de los centros visitados se habían realizado tratamientos de desinsectación y/o desratización por Servicios Biocidas autorizados, no detectándose casos de autotratamiento. El 80% de los tratamientos se efectuaron en espacios interiores y en exteriores solo contra la procesionaria del pino. Los tratamientos se aplicaron de día e indistintamente entre semana, fines de semana o vacaciones con independencia de la recomendación de ausencia de personas en algunos casos. En el periodo analizado se observó reducción en el número de tratamientos preventivos. La información facilitada por las empresas sobre distintos aspectos relacionados con la peligrosidad de los productos que

aplican, posibles efectos adversos, etc., es generalmente oral e insuficiente en muchos casos. Todos los centros disponen de certificados de diagnosis y tratamiento.

### **CONCLUSIONES**

La información suministrada por los servicios aplicadores es insuficiente pudiendo conllevar una exposición circunstancial e inadvertida a estos productos. Los responsables de los centros deben tomar conciencia de que la aplicación de cualquier tipo de tratamiento químico puede conllevar riesgos para la salud. Aunque los servicios han mejorado no realizando tratamientos químicos de forma preventiva, en ningún caso las empresas recomiendan medidas que eviten futuras plagas ni medidas de control preventivas no químicas.

P-79

## Estudio de las aguas de proceso en los empaquetados de plátanos de la Isla de La Palma y su impacto ambiental

Hernández Pérez N, Ortega Caballero P

Servicio Canario de la Salud. Dirección de Área de salud de La Palma  
nherperk@gobiernodecanarias.org

El presente estudio ha sido realizado por el Área de Salud de La Palma, a partir de los datos obtenidos en las inspecciones realizadas, por los Técnicos Inspectores de Salud Pública (TISP), en las empresas de la Isla de La Palma dedicadas al procesado y envasado de plátanos (en adelante empaquetados), estos datos han sido actualizados hasta la fecha de elaboración del estudio.

La situación hídrica actual es compleja, por lo que se deben de establecer sistemas para la reutilización de un recurso escaso como es el agua en las industrias, y en mayor medida en las industrias de procesado de frutas en las que se produce un lavado de estas, no debiendo de ser el agua utilizada para este proceso un peligro para la salud pública (tanto desde el punto de vista físico químico como microbiológico) y al medio ambiente, debiendo ir encaminada a la reducción o eliminación de la carga contaminante de la misma.

En los empaquetados de la Isla de la Palma, el consumo de agua en los procesos de lavado de fruta es elevado, ya que la fruta es procesada de manera continua durante jornadas de 8 horas o más, dependiendo de la estacionalidad y situación del mercado, con lo que el gasto de agua es importante. Por ello, los empaquetados, han ideado varios sistemas para optimizar el consumo de agua, por un lado la utilización de bañeras donde se sumerge el producto produciéndose el lavado del mismo por inmersión, y por otro lado el sistema de duchas para el lavado de la fruta. En ambos casos, el agua arrastra todas las sustancias existentes en la superficie de la fruta (residuos agrícolas, microorganismos, plaguicidas, etc.), el agua utilizada se recircula durante un mínimo de tres días, con lo que supone de aumento de la carga microbiana y del posible acúmulo de los biocidas, utilizados durante la producción del plátano, que pudieran estar presentes en la superficie de la fruta quedando en el agua de lavado.

Se ha procedido a buscar bibliografía relacionada con el reciclado de aguas en el lavado de frutas, encontrando artículos y trabajos con relación al aumento de la carga microbiana como aporte de contaminación al agua de lavado, pero no existen artículos relacionados con el posible efecto de los biocidas presentes en la superficie

de la fruta y la reutilización de las aguas de lavado y su impacto en la salud de los seres humanos y en el medio receptor.

Los sistemas poscosecha que utilicen agua deberán proyectarse de manera que se reduzcan al mínimo la contaminación ambiental de los productos utilizados, debiendo tratarse y mantenerse en condiciones que no constituyan un riesgo para la salud pública y el medio ambiente, procediendo a una vigilancia y control de manera eficaz por parte de las industrias, a fin de no ser el origen de problemas de salud pública.

Las actuaciones en salud pública dentro de la identificación, evaluación y gestión de riesgos ambientales hacen imprescindible el control exhaustivo de la calidad de las aguas de recirculación en el procesado del plátano, para minimizar el riesgo para la salud de los contaminantes químicos que puedan suponer un peligro para la salud pública y su impacto ambiental.

P-80

## Exposición de mujeres embarazadas residentes de la Ribera de Chapala, México, al plaguicida hexaclorohexano (HCH)

García Suárez AK, Lozano Kasten F, Padilla Segundo L, Rizo Curiel G, Cifuentes E, Trasande L

Universidad de Guadalajara. Jalisco. México  
charyska@hotmail.com

La exposición al plaguicida organoclorado HCH y sus isómeros en particular el gama (lindano) es el isómero más tóxico, podrían constituir un riesgo para la salud humana afectando los sistemas endocrinos y nerviosos centrales y la vida silvestre.

La población puede estar expuesta al HCH a través de la inhalación de aire, agua contaminada y el consumo de alimento con alto contenido de lípidos como la leche cuando el ganado lechero que se encuentra en contacto con el plaguicida. La frecuencia en el consumo de pescado en algunos estudios tiene una relación positiva con la concentración del plaguicida en el ser humano.

El propósito del estudio que es describir la frecuencia de exposición basal al plaguicida HCH y sus isómeros en mujeres embarazadas residentes de la Ribera del Lago de Chapala en México.

La presente investigación corresponde a un estudio observacional, descriptivo y transversal. Utilizando la historia ambiental clínica. Se investigaron a 49 embarazadas que acudieron a control prenatal en los servicios de salud locales. Con edad de  $22,5 \pm 6,74$  años, cuya actividad principal son las labores del hogar 85 %. Las muestras de sangre fueron recolectadas por punción venosa durante el primer y segundo trimestre del embarazo. La determinación de los plaguicidas mediante cromatografía de gases con espectrómetro de masas con ionización por impacto electrónico.

La exposición al plaguicida HCH y sus isómeros en la población de estudio evidencian la presencia significativa de compuestos organoclorados en los sujetos de la muestra. El HCH e isómeros se encontró en (n=34) 69,4 %, el isómero  $\alpha$ , se determinó en (n=6) 17,1%,  $\beta$  (n=1) 2,9 %,  $\delta$  (n=6) 17,6 %  $\gamma$  (n=1) 2,9 %. La presencia de dos isómeros; el caso de  $\alpha\beta$  (n=3) 8,8 %,  $\alpha\delta$  (n=2) 5,9 %.  $\beta\delta$  (n=4) 11,8 %. La presencia de los tres isómeros, es el caso de;  $\alpha\beta\delta$  (n=5) 14,7 %,  $\alpha\beta\gamma$  (n=1) 2,9 %, en el caso de cuatro isómeros;  $\alpha\beta\delta\gamma$  (n=5) 14,7 %. Los resultados de este estudio identifican una inusual exposición de mujeres embarazadas a pesticidas organoclorados y un posible peligro para la salud en la población materno-infantil.

P-81

## Procedimiento para el reconocimiento de competencia de la cualificación profesional "Servicios para el control de plagas": papel del asesor

Santos Expósito C<sup>1</sup>, Pazo Vázquez A<sup>1</sup>, Carballeira Casal S<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Xefatura Territorial de la Consellería de Sanidade en A Coruña. Xunta de Galicia. <sup>2</sup>Instituto Galego das Cualificacións. Consellería de Traballo e Benestar. Xunta de Galicia  
celia.santos.exposito@sergas.es

### FINALIDAD

En la actual situación de globalización, las estrategias coordinadas para el empleo que postula la Unión Europea se orientan hacia la obtención de una población activa cualificada, siendo una de ellas el fomentar el reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación. El instrumento para ello en España es un procedimiento de reconocimiento, evaluación y acreditación de las cualificaciones profesionales, que tiene como referente el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

Este trabajo pretende dar a conocer el procedimiento convocado en la Comunidad Gallega para la cualificación profesional Servicios para el control de plagas y valorar la función del asesor en el mismo.

### CARACTERÍSTICAS

El Real Decreto 830/2010 establece que la capacitación para la aplicación de biocidas de los tipos 2, 3, 4, 14, 18 y 19 podrá garantizarse por la posesión de un certificado de profesionalidad que acredite las unidades de competencia correspondientes a la cualificación profesional Servicios para el control de plagas (nivel 2).

En Galicia se convocó, el pasado mes de noviembre, el procedimiento de reconocimiento de la competencia profesional para 200 plazas en las unidades de competencia de la cualificación profesional Servicios para el control de plagas (SEA028\_2). Este procedimiento, actualmente en curso, consta de tres fases: asesoramiento, evaluación y acreditación de la competencia.

De las 146 solicitudes de inscripción en el procedimiento 83 cumplieron los requisitos de acceso. Para la fase de asesoramiento, que es obligatorio, el Instituto Galego das Cualificacións (IGC) formó y habilitó a 18 personas, entre ellas a 9 inspectores farmacéuticos de salud pública, de los cuales 16 participaron en el asesoramiento.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los/as asesores/as desarrollaron su labor realizando dos reuniones con sus candidatos/as, siendo la primera una reunión grupal e informativa, y la segunda, ya individual, con el fin de ayudar a las personas candidatas a evidenciar sus competencias. Tras identificar y valorar la información profesional y formativa de la persona candidata, el/la asesor/a elaboró un informe orientativo para la comisión de evaluación, en el que se indicó, de forma motivada, si consideraba que había o no evidencias suficientemente justificadas de la competencia profesional y, consecuentemente, la conveniencia de pasar o no a la fase de evaluación.

**P-82**

## **Revisión de los biocidas insecticidas autorizados en España que contienen materias activas identificadas como alteradores endocrinos**

**Jiménez Peydró R, Lopez Peña D, Moreno Marí J**

Instituto Cavaniles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia  
ricardo.jimenez@uv.es

Los alteradores endocrinos (EDC) son compuestos que alteran el funcionamiento normal del sistema endocrino de muchas especies de animales, y entre ellos el hombre. Estos compuestos han sido redefinidos en 2012 por la *Endocrine Society* como "compuestos químicos exógenos, o mezcla de estos compuestos, que pueden interferir con cualquier aspecto de la acción hormonal". Tienen efectos potencialmente dañinos sobre el desarrollo, el crecimiento, el metabolismo, la reproducción y sobre los sistemas nervioso, inmunológico y cardiovascular. Por lo tanto, constituyen un verdadero problema de salud pública. Un gran número de productos químicos han sido identificados como alteradores endocrinos, entre ellos diversos plaguicidas de uso habitual para el control de diversas plagas importantes en sanidad ambiental, como los mosquitos y las cucarachas, y son componentes de formulados autorizados no solo para uso profesional

por personal especializado, sino también de formulados autorizados para su uso por la población en general lo que incrementa notablemente la exposición del hombre a los mismos. Este trabajo revisa los insecticidas inscritos en el Registro Oficial de Biocidas que contienen materias activas que han sido identificadas como alteradores endocrinos haciendo especial hincapié en su impacto potencial en salud pública.



**P-83**

## **Reguladores del crecimiento de insectos identificados como alteradores endocrinos**

**Jiménez Peydró R, López Peña D, Moreno Marí J**

Instituto Cavaniles de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Universidad de Valencia  
ricardo.jimenez@uv.es

Los reguladores del crecimiento de insectos (IGR), entre los que ocupan un lugar destacado los inhibidores de la síntesis de la quitina y los análogos de la hormona juvenil, vienen siendo considerados como productos "selectivos" puesto que su acción sobre los insectos plaga está relacionada con la alteración de la metamorfosis proceso este que solo acontece en un grupo de animales, los *Ecdysozoa*, entre los que se encuentran los insectos pero no el hombre. Sin embargo, en los últimos años algunos de estos compuestos han sido identificados como alteradores endocrinos lo que está llevando a una reconsideración de dicha selectividad. Algunos de estos compuestos como es el caso del diflubenzurón, un inhibidor de la síntesis de la quitina, y del piriproxifen, un análogo de la hormona juvenil, forman parte de formulados inscritos en el Registro Oficial de Biocidas y habitualmente utilizados para el control de cucarachas y de mosquitos tanto en exteriores como en interiores.

En este trabajo se revisan los formulados que contienen dichos ingredientes activos técnicos, sus efectos sobre los insectos plaga y sus efectos sobre el hombre como alteradores endocrinos.

P-84

## Nivel de implementación del Título IV del reglamento REACH en empresas del Área de Gestión Sanitaria de Osuna

Rodríguez Ballester F, Díaz Díaz A, López Pérez R, Gómez Reina E, Rodríguez Caballero R, García Rodríguez J

Dispositivo Apoyo Área de Gestión Sanitaria de Osuna. Marchena  
paqui.rodriguez.b@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

El Título IV del REACH desarrolla la obligación de información en la cadena de suministro. Las empresas y/o establecimientos tienen la obligación de generar dicha información, transmitirla y/o conservarla.

El proveedor de una sustancia o preparado peligroso (PQ) facilitará a su destinatario una ficha de datos de seguridad (FDS). El proveedor facilitará al destinatario, a petición de este, una FDS cuando un preparado no peligroso contenga una sustancia peligrosa en concentración igual o mayor al 1 % en peso o al 0,2 % en volumen.

La FDS deberá facilitarse en el idioma oficial del Estado donde se comercialice el PQ. Se facilitará gratuitamente en papel o vía electrónica.

### OBJETIVOS

Comprobación de la implementación del Título IV del REACH: verificación de la situación de las empresas y/o establecimientos censados en 2010 - 2012 con relación al cumplimiento del Título IV en la cadena de suministro y a la obligación de generar dicha información, transmitirla y/o conservarla.

### MATERIAL Y MÉTODOS

- Censo de empresas del Área de Gestión Sanitaria de Osuna 2010 - 2012
- Protocolos del Programa de Seguridad Química
- Hojas de control y actas de inspección

Se realizan dos visitas. Se le entrega carta informativa del Título IV. Se cumplimentan los protocolos para su inclusión en el censo. Se levanta hoja de control de informe y/o acta de inspección.

### RESULTADOS

Proveedores de PQ:

- 93 % dispone de las FDS
- 77 % realiza entrega activa
- 58 % en la primera entrega del producto
- 67 % adecuadas a REACH

Usuarios de PQ:

- 97 % dispone de FDS
- 79 % recibe en primera entrega del producto
- 90 % dispone FDS adecuadas a REACH

Aspectos básicos de FDS

- 100 % en lengua española oficial del estado
- 100 % con los 16 epígrafes reglamentarios
- 97 % fechadas

### CONCLUSIONES

El 3 % de proveedores cumple las obligaciones del Título IV del REACH.

El 48 % de usuarios cumple las obligaciones del Título IV del REACH.

**P-85**

## Valoración de resultados obtenidos en supervisiones de seguridad química en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna 2012 sobre la situación registral de sustancias inspeccionadas

López Pérez R, Díaz Díaz A, Rodríguez Ballester F, Gómez Reina E,  
Rodríguez Caballero R, Blázquez Rojas-Marcos A

Área de Gestión Sanitaria Osuna. Servicio Andaluz de Salud  
rociolopezperez@hispavista.com

### INTRODUCCIÓN

En Andalucía, para comprobar la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados y garantizar los objetivos de protección de la salud, se desarrolla el Plan de Supervisión de Salud Ambiental.

En el ámbito de los DAP, se realizaron supervisiones de Seguridad Química para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales.

### OBJETIVOS

Verificar la situación de las empresas o establecimientos en relación con el registro de las sustancias que fabrican, importan y/o utilizan: preregistros, registros, exenciones y registros simplificados.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Siguiendo directrices establecidas en PSUAM y en Programa de Seguridad Química de la Secretaría General de Salud Pública y Participación de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

Normas: Reglamento 1907/2006 Europeo del 18/12/2006 relativo al Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) y Reglamento 1272/2008 Europeo del 16/12/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de Sustancias.

Estándares de Referencia:

- Programa de Seguridad Química e Instrucciones de la SGSP y P.
- Instrucciones de la Subdirección General de Salud Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad, Igualdad y Política Social del Foro de la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA).
- Guías técnicas de aplicación de la ECHA relacionadas con el alcance.

### RESULTADOS

Total Industrias Supervisadas: 11

- Industrias relacionadas con la Alimentación: 2
- Industrias relacionadas con Pigmentos naturales: 5
- Industrias Químicas: 4

Total de Industrias con no conformidades detectadas con relación a la situación registral de las sustancias: 7 (2 alimentarias, 1 química y 4 pigmentos)

- Deficiencias en datos administrativos: 3
- Deficiencias en documentos acreditativos de registro y preregistro o exenciones en su caso: 6
- Carecen de análisis de laboratorio: 3
- No pueden justificar volumen de fabricación/comercialización: 4

### CONCLUSIONES

Aquellas industrias dedicadas a la fabricación de sustancias químicas presentan un menor porcentaje de deficiencias documentales respecto a aquellas destinadas a otros ámbitos pero que se ven afectadas por la reglamentación específica, tales como industrias de alimentación y de elaboración de pigmentos naturales. Los ACSO deberían implementar su labor inspectora e informativa en este tipo de industrias.

P-86

## Estudio de deficiencias detectadas en los sistemas de información de productos químicos peligrosos en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna 2012

López Pérez R, Gómez Reina E, Rodríguez Ballester F, Díaz Díaz A, Rodríguez Caballero R, Sánchez Jiménez, S

Área de Gestión Sanitaria Osuna. Servicio Andaluz de Salud  
rociolopezperez@hispanvista.com

### INTRODUCCIÓN

En Andalucía, la producción química representa el 8 % del total de la producción española, siendo la tercera comunidad autónoma, junto a Valencia, que más aporta al total de la producción nacional.

Andalucía tiene 8 millones de habitantes potencialmente expuestos a productos químicos en el ámbito doméstico y profesional poniendo de manifiesto la importancia de llevar a cabo la vigilancia y control sanitario de los productos químicos con riesgo para la salud humana.

Conocer la peligrosidad de los productos químicos y efectos negativos potenciales que pueden producir, como las medidas a adoptar, es fundamental para minimizar riesgos. Para asegurar este conocimiento es necesario disponer de información.

El sistema de información sobre propiedades, riesgos y medidas de seguridad de los productos químicos, se basa en dos herramientas: etiqueta y ficha de datos de seguridad.

### OBJETIVOS

Constatar en el ámbito del Área de Gestión Sanitaria (AGS) de Osuna, la adecuación a la normativa vigente en seguridad química y condiciones de comercialización de productos químicos.

Protección de la salud para al consumidor.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Datos de Programas de Seguridad Química 2012 del AGS Osuna de los productos seleccionados dentro del mismo.

Protocolos de Inspección.

Normativa de aplicación: Reglamento 1907/2006 Europeo del 18/12/2006 relativo al Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de las sustancias y preparados

químicos (REACH), Reglamento 1272/2008 Europeo del 16/12/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de Sustancias y Ley 8/2010 de 31 de marzo Régimen sancionador previsto en los reglamentos.

### RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

En 102 productos químicos peligrosos estudiados durante el año 2012 se han obtenido los siguientes datos:

Ficha de datos de seguridad:

- 19 productos de uso público general: 9 con deficiencias graves y 10 sin deficiencias
- 83 productos de uso profesional: 58 sin deficiencias y 25 con deficiencias (22 graves, 1 muy grave y 2 leves).
- Etiquetado:
  - 28 productos con deficiencias: 6 muy graves (4 de ellos en RED de Alerta), 5 leves y 17 graves.
  - 74 productos sin deficiencias.

Las deficiencias encontradas en etiquetado son superiores a la ficha de datos de seguridad y de mayor gravedad.

P-87

## Revisión de etiquetado de detergentes en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna en 2012

Díaz Díaz A, López Pérez R, Gómez Reina E, Rodríguez Ballester F, Rodríguez Caballero R

Área de Gestión Sanitaria de Osuna. Consejería de Salud. Junta de Andalucía  
antonía.diaz.di@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

El programa de Seguridad Química 2010 - 2012 de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía establece la vigilancia de productos químicos por parte de los Agentes de Control Sanitario Oficial. Los detergentes constituyen un grupo específico de productos químicos con una regulación específica de obligado cumplimiento.

El Reglamento 648/2004 sobre detergentes refiere una doble orientación, de una parte hacia la protección del medio ambiente y hacia la protección de la salud de la población. Como norma complementaria el Real Decreto 770/1999, Reglamentación Técnico Sanitaria de detergentes y limpiadores.

### OBJETIVOS

Constatar la adecuación de las características y condiciones de su comercialización y uso a las normas de carácter sanitario.

Protección de la salud de la población.

Protección del medio ambiente.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Programa de Seguridad Química 2010 - 2012 de la Consejería de Salud.

Protocolos de inspección Q4 y Q7 del programa.

Hojas informativas de ingredientes.

Listas de ingredientes publicadas vía web para los de uso público general.

Se procede a la revisión de detergentes utilizados en tintorerías del Área utilizando los cuestionarios del Programa de Seguridad Química arriba indicados.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Total de productos estudiados: 45

- Para ropa: 20
- Preparado Auxiliar para lavado de ropa: 1
- Suavizante para ropa: 7
- Limpiadores domésticos: 3
- Preparados de limpieza de superficies: 1
- Otros: 13

Sin deficiencias en etiquetado: 44 % de los productos

Deficiencias leves: 51 %, deficiencias detectadas más relevantes son:

- Indicación de los componentes del producto conforme a especificaciones del anexo VII sección D Reglamento 648/2004: 17 productos
- Leyenda "No ingerir" en caso de ser susceptible: 13 productos
- Leyenda "Manténgase fuera del alcance de los niños": 12 productos

Deficiencias graves: 2 %

- Leyenda "En caso de accidente consultar al servicio médico de información de toxicología": 1 producto.

P-88

## Valoración de resultados obtenidos en supervisiones de seguridad química en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna en 2012

Díaz Díaz A, Rodríguez Ballester F, Gómez Reina E, López Pérez R, Rodríguez Caballero R

Área de Gestión Sanitaria de Osuna. Consejería de Salud. Junta de Andalucía  
antonía.diaz.di@gmail.com

### INTRODUCCIÓN:

Dentro del Plan de Supervisión Ambiental en Andalucía (PSUAM), como herramienta para la protección de la salud, se realizan supervisiones de carácter ambiental en tres ámbitos: aguas de consumo, instalaciones con riesgo de proliferación de *Legionella* y seguridad química. El resultado obtenido en este último ámbito, se procede a valorar la implantación del mismo en el Área de Gestión Sanitaria de Osuna.

### OBJETIVOS

Comprobar procedimientos documentados de la empresa a partir de su perfil REACH y cumplimiento de lo establecido en la legislación vigente (CLP y REACH).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizan siguiendo directrices establecidas en el programa de Seguridad química y PSUAM de la Consejería de Salud.

Normativa: Reglamento 1907/2006 Europeo del 18/12/2006 relativo al Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) y Reglamento 1272/2008 del 16/12/2008 sobre Clasificación Etiquetado y Envasado de Sustancias.

Estándares de Referencia:

- Programa de Seguridad Química e Instrucciones de la Secretaría General de Salud Pública y Participación.
- Instrucciones de la Subdirección General de Salud Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad, Igualdad y Política Social del Foro de la Agencia Europea de Productos Químicos (ECHA).
- Guías de aplicación de la ECHA relacionadas.

### RESULTADOS

Industrias Supervisadas: 11 (alimentación: 2; pigmentos naturales: 5 y químicas: 4). 10 presentan perfil REACH fabricante y 1 Envasadora y Usuario Intermedio.

Deficiencias en Industrias alimentarias:

- Situación registral de las sustancias: 2
- Gestión de la información del Título IV REACH: 2
- Notificación de clasificación CLP: 0

Deficiencias en Industrias de pigmentos naturales:

- Situación registral de las sustancias: 3
- Gestión de la información del Título IV REACH: 3
- Notificación de clasificación CLP: 2

Deficiencias en industrias químicas:

- Situación registral de sustancias: 2
- Gestión de la información del Título IV REACH: 2
- Notificación de clasificación CLP:1

P-89

## Información obligatoria en detergentes en el Distrito Sanitario Jaén Sur

Casañas Carrillo MC, Hurtado Bejarano G, De la Rosa Millán D, Ollero Palma MJ,  
Perales Godoy F, Cobo Aceituno M

Distrito Sanitario Jaén Sur  
mariac.casanas.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

El Reglamento (CE) nº 648/2004 sobre detergentes, vigente desde 2005, establece en su anexo VII obligaciones específicas de estos productos en cuanto a etiquetado, lista de ingredientes y hoja informativa de ingredientes. En nuestro país, parte de las disposiciones de la Reglamentación Técnico Sanitaria (RTS) de Detergentes y Limpiadores (Real Decreto 770/1999) también permanecen vigentes.

### OBJETIVOS

Evaluar el cumplimiento del Reglamento nº 648/2004 (DETER) y Real Decreto 770/1999 (RTS) en detergentes estudiados en el Distrito Sanitario Jaén Sur dentro del Programa de Seguridad Química 2010 - 2012 de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisa el cumplimiento de la normativa específica de detergentes en productos inspeccionados entre 2010 - 2012 en el Distrito Jaén Sur. Se analizan las deficiencias detectadas, así como las principales dificultades para su correcta evaluación. Se incluyen los detergentes evaluados en este Distrito dentro del Proyecto Europeo EURODETER.

### RESULTADOS

De los 30 detergentes/limpiadores revisados, 9 (30 %) estaban destinados a público en general (PG) y 21 (70 %) a uso profesional (UP). Un 53 % procedían de formuladores/marquistas de nuestro ámbito. Solo en 3 (10 %) no se detectaron deficiencias. Las principales deficiencias detectadas fueron: componentes no declarados conforme a DETER o incompletos: 63 % de productos (90 % para PG y 50 % para UP). Altura mínima de cantidad nominal insuficiente: 33 %. Falta una o más de las leyendas obligatorias (23 %). En el 22 % de los detergentes para PG y el 81 % para UP no se pudo recabar la información necesaria para evaluar la información de la hoja informativa de ingredientes, la lista de ingredientes y los componentes declarados en el etiquetado/otros

sistemas de información. En la etiqueta de detergentes para PG las fragancias alergénicas no se declaraban en el 80 % y los conservantes en el 83 %.

### CONCLUSIONES

Se detecta un grado elevado de incumplimiento de la normativa. La información de la ficha de datos de seguridad es insuficiente para valorar posibles deficiencias y los proveedores de detergentes son reacios a suministrar información adicional sobre la composición de sus productos. Se detecta que los proveedores de detergentes de uso profesional no se consideran afectados por las obligaciones de etiquetado y lista de ingredientes.

P-90

## Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química

De la Peña E, Herrero O, Pillco A, Font G

Consejo Superior de Investigaciones Científicas. CSIC  
epena@ica.csic.es

Desde marzo de 2008 se ha venido desarrollando la página web de la Red Iberoamericana de Toxicología y Seguridad Química (RITSQ), que actualmente tiene 839 miembros registrados de 41 países y cuenta con 49 697 visitas.

La RITSQ tiene los siguientes objetivos:

- Coordinar la participación de los diferentes grupos existentes en universidades y organismos de investigación de Iberoamérica, implicados en estudios relacionados con la Toxicología.
- Fortalecer la colaboración y el intercambio académico entre los programas de doctorado y maestría de diferentes países iberoamericanos que tengan como objeto el estudio y la investigación en Toxicología o áreas relacionadas.
- Favorecer la realización de proyectos de investigación conjuntos entre docentes e investigadores de Iberoamérica, pasantías estudiantiles y eventos académicos.
- 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 productos químicos.
- Desarrollar y estandarizar métodos analíticos para la identificación y determinación de biomarcadores de exposición, efecto y susceptibilidad para sustancias y productos químicos en el hombre y el medio ambiente.
- Aplicar métodos de evaluación del riesgo para la salud humana y el medio ambiente de sustancias y productos químicos.
- Fomentar el intercambio científico de profesionales interesados en Toxicología Ambiental, Clínica, Forense, Analítica y Seguridad Alimentaria, y en el uso de métodos alternativos a la experimentación animal.

La RITSQ ha celebrado dos reuniones en los Congresos de IUTOX celebrados en 2007 en Montreal y en 2010 en Barcelona en 2010, se viene colaborando en la difusión de congresos, jornadas y reuniones que en relación con la toxicología que se celebran en países iberoamericanos y hemos presentado sus actividades, en forma de carteles en 48 congresos y reuniones celebradas en Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, España, EEUU, Francia, Noruega, México, Perú, Portugal, Uruguay. La RITSQ se brinda para difundir cuantas actividades se le propongan en el área de la toxicología.



**P-91**

## **Supervisiones en seguridad química: evaluación de los procedimientos documentados en relación con REACH y CLP**

**Bellido Bellido C, Fernández Martín CE, Hernández Jerez AM, Megias Cana I**

Distrito Granada y Metropolitano. Granada  
concepcion.belido.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

El Agente de Control Sanitario Oficial valora si las empresas fabricantes y/o usuarias de productos químicos responden a las especificaciones de conformidad y eficacia establecidas en la normativa y constata si las empresas poseen procedimientos documentados y si los procesos son conformes, responden a las especificaciones establecidas o incluso pueden llegar a implicar riesgos para la salud de los consumidores.

### **OBJETIVO**

Evaluar el logro de los objetivos en cuanto a su conformidad y eficacia en los procedimientos documentados de las empresas a partir de su perfil REACH y su cumplimiento respecto a lo establecido en la legislación vigente.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Durante el último trimestre de 2011, el año 2012 y el primer trimestre de 2013 se realizaron supervisiones en seguridad química siguiendo las directrices del Programa de Seguridad Química y del PSUAM de la Secretaría General de Salud Pública y Participación. Consejería de Salud. Se verificaron los procesos A (Situación registral de las sustancias), B (Gestión de la información del Título IV del REACH) y F (Notificación de la clasificación CLP), todo ello de acuerdo con el perfil REACH de las empresas.

### **RESULTADOS**

En las empresas supervisadas se detectaron deficiencias tanto en la situación registral de las sustancias (proceso A) como en la gestión de la información del Título IV del REACH en la cadena de suministro y a la obligatoriedad de generar dicha información y de conservarla (proceso B). Tras la implantación del Plan de Mejora y su comprobación las supervisiones resultaron conformes. Se percibe la necesidad de las empresas de mejorar, comprobándose un conocimiento parcial del REACH y sus anexos.

### **CONCLUSIONES**

Las supervisiones son una herramienta de mejora que nos permite conocer mejor la realidad de la empresa dentro de los objetivos de seguridad química así como la aplicación efectiva del REACH y CLP.

Los resultados obtenidos en este trabajo preliminar, justifican la ampliación del estudio incluyendo un mayor número de empresas.

P-92

## Uso limitado y racional de los productos químicos en centros escolares

Bellido Bellido C<sup>1</sup>, Fernández Martín CE<sup>1</sup>, Company Bellido MM<sup>2</sup>, Valero Fernández CE<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Distrito Granada y Metropolitano. Granada. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias. Universidad de Granada.

<sup>3</sup>Facultad de Medicina. Universidad de Alcalá de Henares  
concepcion.bellido.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

Concienciar en la manipulación y uso de productos químicos de limpieza y su uso limitado dentro de la comunidad escolar mediante el desarrollo de un programa formativo impartido en forma de taller sobre los productos químicos que se utilizan y de las medidas a adoptar para evitarlos a través de la información que se recoge en las etiquetas de dichos productos.

Se evaluó lo aprendido y se consiguió acentuar la percepción de los riesgos por medio de una formación genérica y la información sobre medidas de protección.

### CARACTERÍSTICAS

Se organizaron talleres dirigidos a los profesores y a los padres teniendo en cuenta las precisiones teóricas o conceptuales sobre el tema a tratar para discutirlos con los participantes. Con los alumnos más pequeños se desarrollaron juegos con la aplicación de metodología: juego-enseñanza.

El lugar de desarrollo fue un centro escolar y el número de personas destinatarias fue de 20.

Finalmente se organizó un concurso de pintura relacionado con el uso de los productos químicos (de limpieza) y sus peligros repartiendo a los alumnos los diferentes meses del año. Se eligió al ganador por mes y con su dibujo y se elaboraron almanaques escolares con los dibujos ganadores en cada mes.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los adultos mostraron interés por conocer los peligros de los productos químicos y por la información de las etiquetas y de sus fichas de datos de seguridad. Los alumnos se divirtieron y fueron capaces de aplicar sus conocimientos reconociendo los riesgos de los productos en su etiquetado y las indicaciones dadas para evitarlos o para un uso limitado de los mismos.

La formación resultó muy práctica y contempló la formación en la comunidad educativa y con los productos usados habitualmente. Abordó cuestiones como la evaluación y la gestión de riesgos, junto con aspectos de protección y medidas de emergencia.

**P-93**

## **Proyectos europeos “REACH en Force 2”, “Eurodeter”, “E-Commerce II”: desarrollo y aplicación en un servicio de salud pública**

**Doménech Gómez R, Carrillo Pulido MI, López González MT**

Servicio de Salud Pública Área 5. Dirección General de Ordenación e Inspección. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid.  
raquel.domenech@salud.madrid.org

### **FINALIDAD**

Durante el año 2012 ha tenido lugar la fase operativa de tres proyectos europeos con objetivos diferentes y dirigidos a distintos sectores de la industria química: El proyecto REACH en Force 2 promovido por la ECHA y el proyecto EURODETER y E-COMMERCE II dentro de la red CLEEN.

Los Servicios de Salud Pública de Área de la Comunidad de Madrid ejecutaron la fase operativa de estos proyectos.

La finalidad es describir dicha ejecución en el Servicio de Salud Pública del Área V.

### **CARACTERÍSTICAS**

Las inspecciones se realizaron en dos empresas formuladoras de pinturas, un fabricante de detergentes y una empresa dedicada a la venta electrónica de biocidas. Se comprueba un total de doce productos. Se inicia el proceso seleccionando las empresas a partir de censos del Área y/o búsqueda activa en Internet y estudiando la normativa aplicable a cada proyecto, tanto horizontal (Reglamento REACH y CLP, Directiva de sustancias peligrosas y Directiva de preparados peligrosos) como sectorial (biocidas, detergentes, cosméticos). Finalmente se realiza la inspección basada en los protocolos específicos de cada proyecto.

### **RESULTADOS**

Proyecto REACH en Force 2: de la revisión de Fichas de Datos de Seguridad (FDS) y registro de sustancias (si procede) se concluyen incumplimientos en FDS y sus correspondientes etiquetas.

Proyecto Eurodeter: en la revisión de etiquetado, fragancias, conservantes, lista de ingredientes en página web y hoja informativa de ingredientes se encuentran incumplimientos en hoja informativa de ingredientes.

Proyecto E-Commerce II: se revisa la página web detectando ausencia de frases obligatorias.

### **CONCLUSIONES**

Las empresas de pinturas y detergentes seleccionadas cumplen en gran medida la normativa que les afecta. La empresa dedicada a venta por Internet desconoce dicha normativa e incluso que su actividad esté sujeta a inspección sanitaria.

Dificultad de selección de determinadas empresas al no contar con censos de todo el sector químico o contar con información a través del código NACE.

Necesidad de dar un enfoque global a las inspecciones programadas en la industria química al existir gran variedad de normativa aplicable.

**P-94**

## La protección de la salud centrada en los procesos: los profesionales de mantenimiento de instalaciones públicas y los productos químicos

Fernández Martín CE<sup>1</sup>, Bellido Bellido C<sup>1</sup>, Valero Fernández CE<sup>2</sup>,  
Company Bellido MM<sup>3</sup>, Company Bellido C<sup>4</sup>, Trigo Millán P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Distrito Granada y Metropolitano. Granada. <sup>2</sup>Facultad de Medicina. Universidad de Alcalá de Henares.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. <sup>4</sup>Rosellimac-Apple Premium Reseller  
clarae.fernandez.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

La protección de la salud centrada en los procesos. Este enfoque, compartido por la OMS y la Carta de Ottawa, define la protección de la salud como el proceso dirigido a habilitar a la gente para aumentar su control sobre su salud y mejorarla. Da más valor al proceso mismo de participación, empoderamiento y consenso, que a los objetivos.

El Plan Andaluz de Salud Ambiental 2008 - 2012 dentro del área temática Seguridad Química, plantea como objetivo específico mejorar el control de los riesgos sanitarios asociados a los productos químicos. Y como acción concreta fomentar el uso limitado y racional de los productos químicos informando a los usuarios profesionales sobre los riesgos para la salud de su exposición.

La prevención debe ser una de las líneas principales en los programas sobre accidentalidad en promoción de la salud.

### OBJETIVO

Informar a los profesionales de mantenimiento de instalaciones públicas sobre los riesgos para la salud de la exposición a productos químicos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el año 2012 se realizaron charlas dirigidas al personal de mantenimiento de los ayuntamientos y encargado de adquirir los productos químicos. El instrumento básico para el desarrollo de este proyecto han sido charlas talleres informativas. Se elaboraron presentaciones y trípticos para dejar en los puestos de trabajo donde se recogía la información sobre pictogramas y frases de riesgo.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los profesionales de mantenimiento de instalaciones públicas, mostraron interés por conocer los peligros de los productos químicos y por la información de las etiquetas de los mismos y de sus fichas de datos de seguridad.

Todos los participantes mostraron un cambio en la percepción de riesgo existente antes y después de la sesión (charlas talleres) y de las actividades.

Los resultados de los cuestionarios mostraron un alto grado de satisfacción.

P-95

## Evaluación de sitios y recursos en seguridad química en Internet

Fernández Martín CE<sup>1</sup>, Bellido Bellido C<sup>1</sup>, Valero Fernández CE<sup>2</sup>,  
Company Bellido MM<sup>3</sup>; Company Bellido C<sup>4</sup>, Trigo Millán P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Distrito Granada Metropolitano. Granada. <sup>2</sup>Facultad de Medicina. Universidad Alcalá de Henares.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. <sup>4</sup>Rossellimac-Apple Premium Reseller  
clarae.fernandez.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

La selección y el análisis de recursos existentes en la “red de redes” constituyen una actividad que ha de realizarse con criterios claros, pertinentes y relevantes para que estos recursos.

### OBJETIVO

El presente trabajo tiene como finalidad sugerir indicadores que pueden resultar útiles para la evaluación de sitios y recursos de seguridad química en Internet, con el fin de valorar su calidad tecnológica, pedagógica y la funcionalidad del mismo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Como primera fase se eligieron una serie de indicadores posibles para realizar la evaluación. En cada caso, se presenta una descripción del indicador, el objetivo al que apunta y una serie de preguntas para orientar la evaluación.

Los indicadores elegidos fueron los siguientes: autoridad, actualización, navegabilidad, organización, selección de contenidos, legibilidad y adecuación al destinatario.

Una vez establecidos los indicadores se procedió a chequear las páginas web habituales utilizadas como fuente de información. Todos los puntos están formulados como preguntas, donde la respuesta afirmativa implica que no existe un problema de facilidad de uso, y la negativa que sí, puntuando cada indicador con objeto de establecer un ranking de aquellas páginas que podrían ser más útiles y prácticas.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La evaluación de páginas o sitios web es necesaria por motivos cuantitativos y cualitativos. El elevado número de páginas existentes obliga a contar con criterios desde los que se extraiga la información de calidad de la abultada cifra de recursos inservibles, inoperantes y

desdeñables. Asimismo, cualquier fuente de información solo es válida si aporta contenidos útiles y si los mismos son localizados de forma sencilla.

Por este motivo, también es necesario recurrir a parámetros que ayuden a identificar la información imprescindible y separarla de la que nada aporta.

Es evidente que disponer de indicadores para aplicar en el proceso de evaluación es, sin lugar a dudas, necesario.

**P-96**

## **Resultados de la implantación del Plan de Supervisión de Salud Ambiental de Andalucía en Seguridad Química**

**Carrillo Hurtado F, Correa Ruiz MA, Jiménez de la Higuera A, Tejada Sánchez P, Olmedo Sánchez MT**

Área de Gestión Sanitaria (AGS) Sur de Granada. Unidad de Protección de la Salud  
francisco.carrillo.hurtado.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La exposición cada vez mayor a productos químicos, tanto en el ámbito doméstico como en el profesional y los riesgos que presentan para la salud, ponen de manifiesto la importancia de llevar a cabo la vigilancia y el control sanitario de estos productos.

En el presente trabajo se presentan los resultados de las supervisiones realizadas en empresas fabricantes o importadores de sustancias químicas del AGS Sur de Granada, en el periodo comprendido entre los meses de octubre del año 2011 y diciembre de 2012.

### **OBJETIVO**

Comprobar en las empresas fabricantes e importadores de sustancias químicas, su conformidad con lo dispuesto en la normativa vigente y la implantación y eficacia de los procedimientos documentados a partir de su perfil REACH, según la metodología de supervisión.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se trata de un estudio observacional descriptivo, aplicando la metodología de auditoría, en el que describiremos cuales son las no conformidades y su frecuencia, así como su valoración por el Equipo Supervisor.

La población de estudio son las empresas que sean fabricantes o importadores de sustancias químicas y que reúnen los requisitos marcados por el Plan de Supervisión de Salud Ambiental de Andalucía, en el período de tiempo antes citado.

### **RESULTADOS**

Todas las empresas además del personal encargado de la seguridad química, tienen el asesoramiento y ayuda de las asociaciones del ramo a las que pertenecen. Se han supervisado 4 industrias y se han realizado 5 supervisiones que han resultado conformes sin evidencias de no conformidad. Una de las empresas se ha supervisado en los 2 años (2011 y 2012).

Perfil REACH de las empresas: 2 son fabricantes de alcohol etílico y 2 son Importadores de potasa y ácido orto fosfórico, respectivamente.

### **CONCLUSIONES**

Todas las supervisiones han resultado conformes sin evidencias de no conformidad.

Se constata el alto grado de formación específica del personal propio, y en los que no hay personal propio, el asesoramiento por las asociaciones.

P-97

## Uso de químicos peligrosos por la pequeña industria alimentaria

Machuca Medina MC, Del Castillo Quesada E, Pérez Giráldez MJ,  
Grande Beltrán S, Mesa Alonso A, Macias Santiago L

Área Sanitaria Norte de Málaga  
ecastillo10@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

Durante el año 2012, como proyecto local de seguridad química en el Área Sanitaria Norte de Málaga, se han realizado un total de 74 encuestas a pequeñas industrias alimentarias. Estas industrias comprenden actividades diversas, desde almazaras a industrias lácteas, pero en todos los casos se ha tenido en cuenta que su tamaño sea pequeño, con un número de empleados no superior a 20.

Mediante las encuestas, se ha evaluado el uso de algún tipo de producto químico clasificado como peligroso según el reglamento (CE) 1272/2008 o las directivas 1999/45/CE y 67/549/CE.

### OBJETIVOS

Conocer para qué y cómo se usan los productos químicos en estas pequeñas industrias.

Evaluar el nivel de conocimiento que poseen los usuarios para mejorar la información sobre los productos químicos utilizados.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha elaborado un cuestionario de diez preguntas, nueve de ellas cerradas dicotómicas y una con tres posibles respuestas, no excluyentes. Las preguntas se refieren al uso que se da a los productos químicos peligrosos en la industria y a los sistemas de información de seguridad de estos productos.

### RESULTADOS

Aplicado el cuestionario, los resultados son los siguientes:

De las 74 empresas visitadas, en el 93,2 % se usa algún tipo de producto químico peligroso. El 47,8 %, es decir, más de la mitad de las pequeñas empresas alimentarias que usan productos químicos peligrosos en el Área Sanitaria Norte de Málaga, tienen problemas a la hora

de acceder plenamente a la información, entendiéndolo como "acceso completo" a:

- Posesión de todas las fichas de datos de seguridad que debe tener la industria.
- Lectura y comprensión de las fichas de datos de seguridad y etiquetas.

### CONCLUSIONES

A tenor de los resultados obtenidos, es de vital importancia la realización de una divulgación activa por parte de los agentes de control oficial, de los medios con los que cuenta el usuario, para conocer los peligros derivados del uso de productos químicos en su actividad diaria. Asimismo sería aconsejable la realización de una campaña de información y concienciación por parte de organismos oficiales para conseguir un uso racional y seguro de los productos químicos peligrosos.

P-98

## Vigilancia y control de productos químicos durante el año 2012 en el Distrito Sanitario Almería

Romero Martínez MD, Fernández Martín LJ, Ruiz Portero MM, Arroyo González JA,  
Ruiz Aguilera E, Hermosilla Fernández D

Distrito Sanitario Almería  
lolirome1@yahoo.es

### INTRODUCCIÓN

La producción, uso y consumo de productos químicos se ha convertido en un problema de salud pública. Los sistemas de información de etiqueta y ficha de datos de seguridad (FDS) son esenciales para el conocimiento y manipulación de productos químicos de ahí la importancia en su adecuación a la normativa vigente.

### OBJETIVOS

Constatar la adecuación de las características y condiciones de comercialización y uso de los productos químicos a la normativa de carácter sanitario, a fin de minimizar los riesgos para la salud de la población. En esta vigilancia se atiende a unos factores: peligrosidad, tipo de población/uso (público en general o usuario profesional) y finalidad.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Durante el año 2012 se evaluaron los sistemas de información de 36 productos químicos. Se retiraron las etiquetas y FDS en empresas censadas en nuestro distrito. Utilizando como herramientas los protocolos del Programa de Seguridad Química y normativa de aplicación: Reglamento REACH (1907/2006), Reglamento CLP (1272/2008), normativa de sustancias, de preparados y específicas: biocidas, detergentes y de lejías. Se comprobó: las restricciones a la comercialización y uso, el envasado en los de uso por el público en general. Página Web en detergentes.

Finalidad: 6 pinturas, 14 detergentes, 9 biocidas, 1 lejía y 6 otros. Uso: 25 profesional, 8 público en general, 3 profesional/público general. Nivel de peligrosidad (1) 11, (2) 13 y nivel (3) 12 productos.

### RESULTADOS

Etiquetas sin deficiencias 83,33 % y 16,66 % con deficiencias: 5,5 % deficiencias leves (detergentes/limpiadores) y 11,11 % deficiencias graves (5,5 % pinturas 2,77 % detergentes/limpiadores y 2,77 % biocida).

FDS: con deficiencias el 50 %: 36,11 deficiencias leves (2,77 % biocida, 25 % detergentes/limpiadores 8,33 % otros) y 13,88 deficiencias graves (5,5 % pinturas, 5,5 % detergentes/limpiadores, 2,77 % biocida).

Productos químicos notificados alertas ascendentes a RAIVCPQ 4 productos (11 %). Uso profesional.

Restricciones a la comercialización 100 % conformes.

### CONCLUSIONES

Continuar con los controles mejorando los sistemas de información, y la conformidad de los productos comercializados, para reducir el riesgo a su uso y exposición.



P-99

## Distribución mayorista de productos químicos en el sector de la construcción: obligaciones REACH/restricciones

Navarro Camacho A, Muñoz Bascón M, Villegas Pineda D, Pendón Meléndez A, Framiñan Torres H, De Salas Sierra MA

Unidad de Protección de la Salud. Área de Gestión Sanitaria Campo de Gibraltar  
alicia.pendon.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Desde el año 2010, que se viene trabajando en la elaboración de un censo de empresas con distintas obligaciones según en el Reglamento REACH (EC) 1907/2006, hemos prestado una especial atención a las empresas/establecimientos que se encargan del almacenamiento y distribución mayorista de productos químicos (PQ) dedicados al sector de la construcción. En este sector, encontramos muchos productos químicos (pinturas/disolventes/barnices) clasificados como peligrosos causantes de afecciones propias de la exposición laboral a agentes químicos, y productos como los cementos con restricciones por la Unión Europea.

### OBJETIVOS

Realizar Diagnóstico en estas empresas con relación a la peligrosidad de PQ que distribuyen y almacenan.

Verificar situación con relación al cumplimiento de la normativa de seguridad química:

Título IV REACH

Cementos (Orden PRE/1954/2004).

### MATERIALES Y MÉTODOS

Se han controlado y mantenido entrevista con 45 empresas censadas en nuestra Área, durante los años 2010 - 2012, relacionadas con el sector. Herramientas:

- Norma de aplicación/Protocolos de inspección y Control de la Consejería de Salud y Bienestar Social.
- Cuestionario específico para las entrevistas mantenidas.

### RESULTADOS

- El 21 % de las empresas desconoce que comercializan PQ clasificados como peligrosos.

- Casi el 70 % de los PQ que comercializan son peligrosos y mayoritariamente de uso profesional siendo práctica habitual la venta a público general.
- En la adquisición de PQ prevalece criterios económicos o la demanda de clientes, nunca criterios ecológicos (peligrosidad/biodegradabilidad/toxicidad).
- En la primera visita de control las empresas no disponen de Fichas de Datos, o no están actualizadas, ni conocen otras obligaciones REACH. En la segunda visita el 99 % han corregido las deficiencias.
- Aunque la totalidad de las empresas visitadas que comercializan cementos, desconocen las restricciones de estos productos, el 100 % de los cementos cumplen la Orden.
- Solo un 10 % de las empresas utiliza algún sistema de protección en dispensación de los cementos.

### CONCLUSIONES

- Es necesario emprender acciones formativas de sensibilización dirigidas los profesionales de estas empresas sobre el riesgo químico.
- Continuar actuaciones de vigilancia y control en la comercialización de PQ comprobando la eficacia de las medidas correctoras implantadas.
- Es necesario controlar e incidir en que la venta de productos restringidos sea exclusiva a profesionales.

**P-100**

## Cumplimiento de la normativa REACH en empresas fabricantes y formuladoras de productos químicos tras realizarles supervisión

Fonseca Lavado AM, Navarro Castaño L, Arjona Murube C, García Cucurella E

Distrito Sanitario Aljarafe-Sevilla Norte  
anam.fon@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

La Salud Ambiental es una disciplina que constituye una parte esencial en los planteamientos actuales en materia de salud pública, que engloba factores ambientales (físicos, químicos y biológicos).

Teniendo en cuenta los aspectos recogidos en Reglamento (CE) nº 1907/2006, relativo al Registro, la Evaluación, la Autorización y la Restricción de las sustancias y preparados Químicos (REACH), Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre Clasificación, Etiquetado y Envasado de Sustancias y Mezclas (CLP), Ley 8/2010, de 31 de marzo, por la que se establece el Régimen sancionador previsto en los Reglamentos (CE) nº 1907/2006 y Reglamento (CE) nº 1272/2008, en el año 2012 se introduce en el plan de Salud Ambiental, una herramienta de trabajo complementaria a la inspección que son las supervisiones, en concreto en seguridad química. De las empresas censadas en el Distrito Sevilla Norte se priorizan los fabricantes de sustancias y los formuladores.

### OBJETIVO

Comprobar la eficacia de los procedimientos documentados de las empresas y/o establecimientos con relación al cumplimiento de la normativa REACH y de la normativa CLP.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Programa de Seguridad Química. Instrucciones.

Informes de Supervisiones en empresas comercializadoras de productos químicos.

### RESULTADOS

Supervisiones realizadas en empresas que comercialicen productos químicos en el distrito Sevilla Norte incluyendo fabricantes y formuladores = 18

Empresas a las que hemos realizado el proceso A de la supervisión (situación registral de las sustancias) = 4

Proceso F (Notificación de la clasificación CLP de sustancias) = 4

Proceso B (Gestión de la información del título IV del REACH) = 18

Supervisiones conformes = 1

Con deficiencias en el apartado A y F = 0

Con deficiencias en el apartado B = 17

### CONCLUSIONES

El 94 % de las empresas supervisadas no cumplían con la obligación de la gestión de la información del Título IV, observándose diferencias significativas en el número de no conformidades obtenidas entre los fabricantes de sustancias (1-2) y los formuladores (7-8) habiéndose revisado en todas ellas 10 sustancias de las utilizadas para realizar sus formulaciones.

Tras la visita de seguimiento el 88 % de ellas corrigieron las no conformidades.

Se deduce que la supervisión es una herramienta eficaz como complemento a la inspección.

**P-101**

## Uso de productos químicos en el mantenimiento de piscinas de dependencia municipal

Pérez García I, Pérez García I, Álvarez Fernández MB, Sánchez Pérez AM,  
Fernández Arrabal R, Hernández Cano MV, Cabezas García C

Área de Gestión Sanitaria Este de Málaga-Axarquía  
inmaculada.perez.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Este proyecto es una ampliación en la colaboración con las corporaciones locales en cuanto al uso de productos químicos en el mantenimiento de las piscinas municipales. Estas piscinas son tratadas, mayoritariamente, por personal propio del ayuntamiento. Los operarios carecen de un nivel de conocimiento y formación adecuado para el uso de los productos químicos, utilizando los mismos sin dar importancia a su peligrosidad y sin tener en cuenta a los usuarios principales de estas instalaciones de uso público.

### OBJETIVOS

General: conocer la manipulación de productos químicos (PQ) en el mantenimiento de piscinas municipales.

Específicos:

- Valorar el grado de conocimiento que poseen los operarios sobre el uso de PQ
- Mejorar la información sobre la aplicación de los PQ.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Censo piscinas municipales = 31 instalaciones.

Nº personas diana = 31 operarios.

Lugar de ejecución = Municipios de esta Área de Gestión con piscinas municipales.

Cuestionario y folleto informativo.

Cada inspector encuestó a operarios de mantenimiento de piscinas municipales, entregó y explicó folleto informativo elaborado sobre los aspectos a tener en cuenta durante el transporte, almacenamiento y manipulación de los PQ.

### RESULTADOS

El 30 % de encuestados no comprobaba la homologación de los productos químicos.

El 100 % de instalaciones revisadas dispone de lugar de almacenamiento específico.

El 60 % de almacenes carecen de medios para la recogida de productos en caso de derrame accidental.

El 96,66 % de encuestados realizan aplicación de PQ siguiendo instrucciones de la etiqueta en lo referente a las condiciones de uso.

El 100 % de operarios aseguran tomar medidas correctas para evitar que los bañistas se vean expuestos durante la aplicación del PQ.

El 100 % de encuestados realiza una adecuada higiene personal después del manejo de los PQ.

### CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos se desprende la importancia de una formación adecuada a la aplicación de PQ en piscinas. Con la explicación del folleto informativo se consiguió una mejora tanto en la verificación de las etiquetas como de la ficha de datos de seguridad, reduciendo los riesgos sanitarios asociados al uso de estos productos.

**P-102**

## **Percepción del riesgo químico tecnológico en Atequiza. Jalisco: Una mirada desde los actores locales**

**Vega Fregoso G<sup>1</sup>, Bernache Pérez G<sup>2</sup>, León Cortés SG<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental, PNPC – CONACYT. Centro Universitario de Ciencias de la Salud. Centro Universitario de Ciencias Biológico Agropecuarias. Universidad de Guadalajara. <sup>2</sup>Profesor Investigador en el Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. CIESAS Occidente. <sup>3</sup>Coordinadora General de la Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental. Universidad de Guadalajara  
mestizaollin@yahoo.com.mx

Los riesgos químico tecnológicos se relacionan con la presencia de sustancias y residuos peligrosos de tipo químico. Las personas se ven en riesgo de exposición a sustancias y residuos peligrosos cuando viven en comunidades que se ubican cerca de un agente que transporta, almacena o procesa sustancias peligrosas y que también genera residuos peligrosos de diversos tipos (emisiones a la atmósfera, desechos sólidos y descarga de efluentes). Lilia A. Albert señalaba en 2002 que el 70 % de la industria química en América Latina se concentra en países como Argentina, Brasil y México, mientras que en ese mismo año Jalisco ocupó el tercer lugar nacional en accidentes químicos tecnológicos, cuestión que lamentablemente no ha cambiado en los últimos años y pone de manifiesto la vulnerabilidad de la región ante las amenazas por sustancias peligrosas (Garibay, 2002).

Para nuestro estudio presentaremos el riesgo químico tecnológico que viven de forma cotidiana los habitantes de la pequeña ciudad de Atequiza en el estado de Jalisco, México, derivado de una planta industrial que procesa materiales peligrosos que se ubica dentro del perímetro de la mancha urbana. Nuestro interés se centró en dar cuenta de la percepción social de los riesgos a los que están expuestos, trabajando a partir de entrevistas con personas de la comunidad y la aplicación de un taller con niños de entre 6 y 12 años de edad.

**P-103**

## **Importancia del incumplimiento de los pigmentos utilizados en los establecimientos de tatuaje y micropigmentación en Canarias. Requisitos legales para su etiquetado, comercialización y utilización**

**Herrera Artiles M, Campos Trujillo E, Hernández García, MA, García Álvarez A**

Dirección General de Salud Pública. Servicio de Sanidad Ambiental. Servicio Canario de la Salud. Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias  
mherartp@gobiernodecanarias.org

### **INTRODUCCIÓN**

Los tatuajes y maquillajes permanentes pueden suponer un riesgo para la salud humana debido a la contaminación microbiológica y/o a la presencia de sustancias peligrosas en los productos utilizados para tatuajes y maquillajes permanentes y/o a la posibilidad de que se realicen los tatuajes en condiciones higiénicas cuestionables.

Los productos para maquillaje permanente y tatuaje se consideran productos de higiene personal, regulados por la disposición adicional segunda del Real Decreto 1599/1997, que recoge la normativa sobre productos cosméticos. De acuerdo a lo previsto en esta disposición, entre los productos de higiene personal se encuentran los productos de estética, que son productos que se aplican en la piel, y que no tienen la consideración legal de cosméticos, medicamentos o productos sanitarios por su composición, indicaciones, mecanismo de acción, de aplicación o duración. Entre estos productos están las tintas para tatuajes, los micropigmentos o preparados destinados al maquillaje permanente y semipermanente.

### **OBJETIVOS**

Establecer el nivel de cumplimiento con relación a requisitos legales y uso de los pigmentos utilizados en los establecimientos de aplicación de tatuajes y micropigmentación en Canarias.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para la valoración de los objetivos se ha basado en los anexos de inspección sanitaria cumplimentados por los técnicos inspectores de salud pública farmacéuticos de Canarias durante 2012 a partir del Decreto 154/2004, de 9 de noviembre, que aprueba el Reglamento por el que se regulan las condiciones higiénico sanitarias de la actividad de tatuaje, micropigmentación o perforado corporal (*piercing*).

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

De los 150 establecimientos de tatuajes, en 2012 se inspeccionó el 30 %, encontrándose algún tipo de incumplimiento respecto a los pigmentos utilizados y/o presentes en el establecimiento en un 35 % de ellos.

**P-104**

## Seguridad química en el hogar: una experiencia en promoción de la salud

De la Rosa Millán D, Casañas Carrillo MC, Hurtado Bejarano G, Ollero Palma MJ,  
Perales Godoy F, Cobo Aceituno M

Unidad de Protección de la Salud. Distrito Sanitario Jaén Sur  
dolores.rosa.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

Los consumidores diariamente utilizan numerosos productos químicos, muchos de ellos, peligrosos. Sin embargo, desconocen en gran medida su peligrosidad y no saben interpretar la información que aparece en las etiquetas.

Es preciso fomentar la realización de actividades de difusión para los ciudadanos sobre los riesgos para la salud de los productos químicos y sobre su uso seguro en el hogar.

### CARACTERÍSTICAS

Como Proyecto Local de Seguridad Química 2012 se realizó una jornada taller para las asociaciones de mujeres del municipio. Mediante test previo se evaluaron sus conocimientos sobre la peligrosidad de productos de uso común en hogar, lectura de etiquetas, información valorada en ellas y prácticas de uso de los productos. Se impartió el taller con los siguientes contenidos: productos químicos en el hogar, riesgos para la salud, uso seguro, información en Internet. Posteriormente se pasó el mismo cuestionario.

### RESULTADOS

En el pretest solo reconocían como productos peligrosos presentes en su hogar, productos tipo lejía, agua fuerte, amoníaco y en menor medida pinturas, raticidas e insecticidas. En su mayoría, señalaron no leer habitualmente la etiqueta, aunque reconocían su importancia para saber si un producto es peligroso. Si la leen, la información más consultada es el modo de empleo, y en menor medida las frases de riesgo o de prudencia. Inicialmente mostraron dificultad para reconocer/identificar pictogramas de peligro como el "corrosivo" y el empleo o no de productos de "uso profesional" en el hogar.

Tras la charla se amplió el conocimiento del posible peligro a otros grupos de productos (detergentes, limpiadores, ambientadores, adhesivos), que por su uso habitual no percibían como peligrosos; se apreció

una mejora del conocimiento y la importancia que se da a todos los elementos del etiquetado como fuente de información, incluidos pictogramas, y respondieron correctamente a las preguntas sobre prácticas de uso inadecuadas de los productos.

### CONCLUSIONES

La buena acogida de actividad y los resultados positivos en cuanto a la mejora en la percepción del riesgo de los productos químicos y los conocimientos adquiridos para un uso seguro en el hogar hacen de este tipo de actividades una herramienta práctica y útil de promoción de la salud.

**P-105**

## Niveles de compuestos orgánicos volátiles (COV) precursores de ozono en la ciudad de Barcelona (2003 - 2012)

Rico M<sup>1</sup>, Arimon J<sup>1</sup>, Barahona E<sup>1</sup>, Fornaguera N<sup>1</sup>, Vendrell M<sup>2</sup>, Muñoz G<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad de Calidad e Intervención Ambiental. Dirección de Servicios de Vigilancia Ambiental. Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB). <sup>2</sup>Servei de Química. Laboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona (ASPB)  
mrico@aspb.cat

### INTRODUCCIÓN

Si bien la problemática en la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en las grandes ciudades europeas está centrada en el NO<sub>2</sub> y las partículas, el ozono podría volver a representar a medio plazo un nuevo frente, de concretarse el valor objetivo establecido en el Real Decreto 102/2011 o el valor de referencia de la OMS, niveles a los que puede llegar a estar expuesto más del 97 % de la población urbana europea (EEA, 2012).

Ante esta situación cobra importancia la evaluación de los COV precursores de ozono (Anexo XI, Real Decreto 102/2011), si bien la normativa actual carece, excepto para el benceno, de un método de referencia para su evaluación así como de valores límite u objetivo.

En la ciudad de Barcelona, desde el inicio de la evaluación del benceno en julio de 2002, se dispone de evaluaciones preliminares para el tolueno, etilbenceno y xilenos (BTEX). A partir de septiembre de 2011 también se evalúan los isómeros de trimetilbenceno.

### OBJETIVOS

Evaluar los niveles y evolución de los BTEX (2003-2011) determinados, a partir de su publicación, según Norma UNE-EN 14662:2006 parte 2.

Evaluar los niveles de BTEX y trimetilbenceno (2011-2012), determinados según Norma UNE-EN 14662:2006 parte 1.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se evalúan los más de 31 000 datos diarios disponibles de COV (2003-2012) de 5 estaciones de la red de vigilancia de la calidad del aire de la ciudad.

### RESULTADOS

En el aire ambiente urbano de Barcelona predominan por este orden: tolueno > xilenos > trimetilbenceno > etilbenceno > benceno.

Los niveles globales de la fracción BTEX han descendido un 29 % en el fondo urbano y un 37 % en las estaciones de tráfico intenso (2003 - 2011).

En 2012 se detecta un cambio de tendencia asociado al cambio de técnica de muestreo y análisis, con un incremento general en la evaluación de los niveles de COV.

### CONCLUSIÓN

Desde el año 2003 se ha producido un descenso significativo en los niveles de BTEX en la ciudad de Barcelona. Sin embargo, el incremento detectado a partir del cambio de técnica de muestreo y análisis pone de manifiesto la importancia de establecer y/o revisar los criterios para su evaluación.

**P-106**

## **Estacionalidad de los modelos LUR de NO<sub>2</sub>: constancia de la variabilidad espacial interurbana**

**Tamayo Uria I, Lertxundi Manterola A, Martínez López de Dicastillo MD,  
Ayerdi Barandiaran M, Fernandez Patier R, Ibarluzea Maurologoitia J**

Subdirección de Salud Pública de Gipuzkoa  
i-tamayo@ej-gv.es

### **INTRODUCCIÓN**

Cada vez es más frecuente la utilización de modelos LUR para la estimación de la exposición a contaminantes atmosféricos. El coste económico y de recursos que supone realizar diferentes campañas ha conducido a que se tienda a asumir que la variación espacial de los contaminantes no cambia en cierto periodo de tiempo.

### **OBJETIVO**

El objetivo de este estudio es comparar dos modelos LUR construidos en años diferentes y evaluar si la variabilidad espacial de los óxidos de nitrógenos varía o no en función del tiempo.

### **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizaron dos campañas de NO<sub>2</sub> -febrero y junio de 2007- mediante captadores pasivos (Radiello, Fondazione Salvatore Maugeri Padua, Italy) y otra campaña en noviembre del 2012, todas ellas de 1 semana de duración. Se construyó un enrejado de nodos con separación variable entre ellos en función del tráfico y actividades industriales, especialmente. Se colocaron 85 captadores por campaña (Esplugues et al, 2007).

Una vez realizadas las mediciones (el análisis de NO<sub>2</sub> se realizó en el ISCI) se crearon los modelos LUR, utilizando las siguientes variables: altura, distancia a carreteras importantes, área urbana en buffers de 100 metros, área industrial en buffers de 300 metros y el valle en el que se ubican los captadores.

### **RESULTADOS**

Hubo un 7 % y un 2 % de valores perdidos (hurto, mal colocación de los captadores, etc.) en las campañas de 2007 y 2012 respectivamente. Los valores promedio y su IC 95 % fueron: 19,5 µg/m<sup>3</sup> [16,8-22,2] y 18,4 µg/m<sup>3</sup> [16,5-20 4] en 2007. El valor promedio de NO<sub>2</sub> en el año 2012 y su IC 95 % fueron: 15,1 µg/m<sup>3</sup> [13,2-16,9].

La correlación entre campañas 2007 y 2012 fue positiva y significativa (valor de  $r=0,5$  y  $p<0,005$ ). Los valores obtenidos en los modelos LUR fueron  $R^2=0,51$  (2007) y  $R^2=0,54$  (2012).

### **CONCLUSIONES**

Los resultados señalan que en un periodo de 5 años la variabilidad espacial del NO<sub>2</sub> no cambia en la zona de estudio y, por lo tanto, el modelo LUR utilizado en distintos momentos es apropiado, una vez ajustado temporalmente, para la estimación de la exposición en ese período.



P-107

## Aerosoles atmosféricos, iberulitos y salud humana

Párraga J, Delgado G, Martín-García JM, Sánchez F, Delgado R

Departamento de Edafología y Química Agrícola. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada  
jparraga@ugr.es

La atmósfera de la Tierra tiene actualmente el doble de polvo en suspensión que hace 100 años, y este dramático incremento está influenciando el clima y la salud humana. En España las intrusiones de polvo sahariano, van aumentando año tras año, y esto puede constituir un grave problema sanitario. Con el aire cálido polvoriento africano viajan los iberulitos, un nuevo tipo de aerosol atmosférico gigante recientemente descubierto<sup>1</sup>. Los iberulitos se forman en la troposfera a partir de microscópicas partículas (<20 µm) de polvo emitido desde los suelos del Sahara y Sahel. Estas partículas minerales captan vapor de agua atmosférico y por condensación y coalescencia generan minúsculas gotitas de agua y barro que mediante un procesamiento atmosférico generan los iberulitos. El iberulito presenta una forma característica y única, no descrita hasta ahora en los textos de Ciencias Atmosféricas: agregados pseudoesféricos (100 µm de tamaño medio) con un vórtice en la parte superior y ligeramente aplanados en la parte inferior. Presenta una corteza arcillosa de poco espesor (<5 µm) que envuelve a las partículas heterométricas del interior. Su poca densidad y porosidad les permite viajar miles de kilómetros por la atmósfera. Han sido descritos en España y en la Península Arábiga.

En el área metropolitana de Granada estudiamos las partículas sedimentables (PMS) y las partículas en suspensión de tamaño inferior a diez micras (PM10) durante los meses de verano de 2010, en los que hubo catorce eventos de polvo sahariano. En todas las PMS se encontraron iberulitos. Las concentraciones de PM10 aumentaron en tales eventos, superando durante 23 días (no consecutivos) el límite de 50 µg/m<sup>3</sup>, considerado de riesgo para la salud por inhalación. Los iberulitos transportan partículas de origen biológico: diatomeas, nanoplancton marino, bacterias y posiblemente virus. La existencia de este material biológico transportado desde África convierte a los iberulitos en potenciales vectores de microorganismos patógenos y en agentes alérgenos.

### REFERENCIAS

1. Díaz-Hernández JL, Párraga J. The nature and tropospheric formation of iberulites: Pinkish mineral microspherulites. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 2008;72:3883-906.

P-108

## Sílice cristalina (cuarzo) en el polvo sedimentable de un ambiente urbano (Granada)

Delgado<sup>1</sup> R, Molinero-García A<sup>1</sup>, Párraga J<sup>1</sup>, Delgado G<sup>1</sup>, Martín-García JM<sup>1</sup>, Marquez R<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Edafología y Química Agrícola. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Centro de Instrumentación Científica. Universidad de Granada  
jmmartingarcia@ugr.es

La Tierra es cada vez más polvorienta; la tasa de polvo atmosférico se ha duplicado en los últimos 50 años. En el área mediterránea es debido al aumento de la superficie de los desiertos africanos, unido a la erosión de los suelos. El polvo está constituido principalmente por partículas minerales, donde el cuarzo (SiO<sub>2</sub>-sílice cristalina) es componente fundamental, muchas veces mayoritario. El cuarzo a tamaño PM10 presenta riesgos para la salud por inhalación, como es la generación de cánceres por inhalación masiva (ambientes laborales). También se han encontrado relaciones positivas entre morbimortalidad con intrusiones de polvo sahariano (rico en cuarzo) en ciudades mediterráneas. Nuestro grupo de investigación viene trabajando sobre el cuarzo del suelo desde una década y ahora, desde ese conocimiento, pretende investigar el atmosférico. El objetivo de la comunicación es contabilizar las cantidades de polvo sedimentable depositadas en 2012 en Granada y su estudio mineralógicomorfológico, con énfasis en el cuarzo. Empleamos un captador estándar de polvo (BOE 266, agosto 1976). Las muestras fueron secadas (estufa, 35 °C), pesadas y almacenadas en viales de vidrio. La composición mineralógica es determinada por DRX con un equipo Brucker AXSD8 Advance y el software XPwoder. La morfología es estudiada con SEM-Hitachi S-510 con microanálisis (Rontec-EDX) para asegurar la composición de las partículas observadas y software *ImageJ* para la medida del tamaño. Las cantidades depositadas varían entre 2,1 g/m<sup>2</sup> (julio) y 0,42 g/m<sup>2</sup> (diciembre). El total fue de 14,3 g/m<sup>2</sup>/año. Polvo principalmente mineral, con cuarzo, filossilicatos, carbonatos, feldespatos y cantidades

menores de otros. También se observan granos de polen, pequeños insectos, restos vegetales, fibras y carbones. El tamaño de las partículas minerales varía entre 100 y <10 micrómetros. El cuarzo presenta morfologías variadas, con dos clases principales: A) típicas de modelado eólico, subredondeadas y superficie en "piel de naranja"; procedentes de suelos desérticos o zonas costeras. B) sin morfología eólica, afectadas de distintos grados de alteración (escalones de fractura, golfos de corrosión o *etch pits*); procedentes de suelos cercanos. El polvo recogido supone riesgos para la salud humana, por su tamaño y la presencia importante de cuarzo.

**P-109**

## **Contaminación atmosférica y su incidencia en la salud pública en la Comunidad Autónoma de Madrid (CAM)**

**Frejo MT, Díaz MJ, García J, Gómez G, del Pino J, Lobo M**

Departamento de Toxicología y Farmacología. Facultad de Veterinaria. UCM  
maytef@vet.ucm.es

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la contaminación atmosférica como una de las más importantes prioridades mundiales relacionadas con la Salud Pública. Se ha estimado que la contaminación ambiental debida sobre todo a partículas PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> es responsable del 1,4 % de todas las muertes en el mundo, por lo cual la OMS ha establecido unos niveles guía de los diferentes contaminantes atmosféricos recomendados para reducir de un modo significativo los riesgos sanitarios.

El objetivo de este estudio fue analizar y cuantificar el impacto de diferentes contaminantes atmosféricos sobre la mortalidad debido a enfermedades cardiovasculares y respiratorias registradas en la CAM durante el periodo comprendido entre los años 2008 al 2012.

Los niveles de los distintos contaminantes atmosféricos han sido obtenidos a través de los datos registrados por las estaciones de la Red de Calidad del Aire de la CAM, formada por 23 estaciones repartidas en 6 zonas (Corredor del Henares, Cuenca del Tajuña, Zona Urbana Sur, Cuenca del Alberche, Zona Urbana Noroeste y Sierra Norte). En este estudio no se han tenido en cuenta los datos correspondientes a la zona Madrid ciudad, que tiene una red de medición propia gestionada por el Ayuntamiento de Madrid.

Las causas de mortalidad se han obtenido a partir de los datos suministrados por el Instituto de Estadística de la CAM.

Los contaminantes estudiados han sido:

- a. Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)
- b. Partículas en suspensión PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub>
- c. Ozono (O<sub>3</sub>)

En nuestra revisión hemos observado que los niveles de NO<sub>2</sub> superaron la media anual de 40 µg/m<sup>3</sup> en las zonas del Corredor del Henares y en la zona urbana Sur. Las partículas PM<sub>10</sub> superaron la media anual de 20 µg/m<sup>3</sup> en todas las zonas estudiadas y las partículas PM<sub>2,5</sub> superaron la media anual de 10 µg/m<sup>3</sup> en todas las zonas excepto la zona de la Sierra Norte.

Tras este estudio hemos observado que existe una correlación directa entre las zonas más afectadas por la contaminación atmosférica y la mortalidad debido a causas de tipo respiratorio y cardiovascular principalmente.

**P-110**

## **Evolución de la calidad del aire en la CAPV (2010-12). Indicador de población expuesta según niveles de contaminantes (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>)**

**de la Fuente Campos K<sup>1</sup>, Larrucea Bernales I<sup>1</sup>, Seco Hilera R<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dirección de Salud Pública. Departamento de Salud - Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. <sup>2</sup>Subdirección de Salud Pública de Araba. Departamento de Salud - Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz  
k-fuente@ej-gv.es

### **INTRODUCCIÓN**

La Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire cubre la geografía de la CAPV y controla diferentes ambientes (especialmente los núcleos urbanos). Hay 55 sensores repartidos en 11 zonas aéreas establecidas a partir de criterios geográficos, orográficos y climatológicos.

### **OBJETIVOS**

Seguimiento de la evolución de la calidad del aire con relación al cumplimiento de los valores establecidos para la protección de la salud en la normativa vigente (valores límite y umbrales de información y alerta) y las recomendaciones de la OMS. Desarrollo de un indicador de seguimiento de población expuesta según niveles de los contaminantes citados, en función de la calidad del aire de cada zona.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Datos registrados en los sensores fijos de la Red durante el periodo 2010 - 2012.

Datos de población de cada zona considerada (EUSTAT-Instituto Vasco de Estadística. 2011).

Referencias:

- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- OMS: guías calidad aire (2005).

### **RESULTADOS**

Datos de calidad del aire desglosados por punto, zona aérea, Territorio Histórico y Comunidad Autónoma. Población expuesta según niveles de contaminantes.

PM<sub>10</sub>: medias anuales por debajo de los valores

establecidos en la normativa (superados solo en puntos muy concretos). En 2012 el 59 % de la población por debajo del nivel recomendado por la OMS.

NO<sub>2</sub>: por debajo de los valores establecidos en la normativa. Valor límite anual solo superado en dos puntos y en años diferentes. No se ha superado el umbral de alerta.

Ozono: cumplimiento de los valores objetivo referidos a las medias móviles octohorarias. Superaciones puntuales del umbral de información pero no del de alerta.

### **CONCLUSIONES**

Ligera mejoría en la evolución de la calidad del aire dentro de la estabilidad de los valores medios anuales. Superaciones en zonas muy concretas de los valores límite en el caso de PM<sub>10</sub> y del umbral de información en el caso del ozono.

P-111

## Guía de evaluación de impacto en salud de incineradoras

Sánchez Pérez JF, Barberá Riera M

Unidad de Sanidad Ambiental. Centro de Salud Pública de Orihuela. Dirección General de Salud Pública de la Comunitat Valenciana  
sanchez\_juaper@gva.es

### FINALIDAD

El objetivo es proporcionar una herramienta de carácter práctico para la evaluación, a priori, de los posibles efectos en las poblaciones cercanas tras la implantación de una instalación de incineración.

los distintos efectos que puede sufrir la población, ya sean agudos, subcrónicos, crónicos y cancerígenos debido a la concentración de contaminantes en el aire ambiente.

Bibliografía. Revisión de la bibliografía utilizada.

### CARACTERÍSTICAS Y RESULTADOS

Para una mejor organización y entendimiento de los procesos que tienen lugar, la guía está dividida en los siguientes apartados:

1. Objetivos e introducción de la guía. Se realiza una breve descripción de los procesos y se divide las incineradoras en cuatro grupos: hornos crematorios de animales, plantas de incineración de restos humanos, hornos crematorios de cementerio e incineradoras de residuos.
2. Tipos plantas de incineración. Se distinguen y explican los distintos tipos de plantas de incineración centrándonos en los distintos tipos de uso y en su capacidad de emisión a la atmósfera.
3. Tipos de contaminantes. Se distinguen y describen los distintos tipos de contaminantes que pueden ser emitidos a la atmósfera por las plantas de incineración.
4. Valores de emisión. Se exponen los valores límite de emisión a la atmósfera para los distintos tipos de plantas de incineración según la legislación vigente.
5. Dispersión de contaminantes. Se explican los procesos de dispersión de contaminantes y los distintos parámetros que les influyen.
6. Software de dispersión. Se realiza una recopilación de los principales software utilizados para los procesos de dispersión.
7. Factores de corrección. Se exponen los distintos factores que se deben aplicar para corregir las limitaciones de los distintos software.
8. Evaluación de impacto en la población. Se cuantifican

### CONCLUSIONES

La guía proporciona una herramienta ordenada de carácter práctico para la evaluación, a priori, de los posibles efectos en las poblaciones cercanas tras la implantación de una instalación de incineración.

Permite cuantificar el riesgo que podría sufrir una población debido a un contaminante atmosférico.

Facilita la toma de decisiones para establecer la mejor ubicación de una planta de incineración.

**P-112**

## **Exposición crónica a fluoruro en áreas urbanas. Estimación del riesgo mediante simulación Monte Carlo**

**Zavatti J, López Moreno C, Lifschitz J Quiroga G Del Punta M, Molina R**

Departamento Control Ambiental de ALUAR Aluminio Argentino SAIC. Chubut. Argentina  
jzavatti@aluar.com.ar

Para estimar el riesgo para la salud que en grupos numerosos de individuos genera la exposición crónica a contaminantes, la simulación Monte Carlo (SMC) es una técnica de cálculo apropiada y simple de aplicar a los datos que provienen de monitorizaciones rutinarias en distintos medios.

La SMC permite obtener dosis de exposición a los contaminantes a partir de un conjunto de distribuciones estadísticas de las variables de campo significativas como la concentración en aire, agua y elementos de consumo diario 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. En este marco resultan de particular interés las exposiciones resultantes en niños menores de 5 años, franja etaria que en virtud de las dosis que alcanza, presenta los valores mayores de exposición en todos los contaminantes ambientales.

Obtenida la distribución de dosis de exposición, por comparación de los parámetros estadísticos 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 de riesgo que se busca.

Se presentan aquí resultados de la aplicación de la SMC (100 000 casos simulados) a series de datos de concentración de fluoruro ( $F^{-1}$ ) en aire observados en la ciudad de Puerto Madryn (Chubut – Argentina) durante el año 2012 y de concentraciones de  $F^{-1}$  en el agua potable y en los elementos de higiene bucal de uso habitual, a fin de estimar las distribuciones de exposición a  $F^{-1}$  en los menores de 5 años que residen en dicha localidad.

En la ciudad de Puerto Madryn está localizada una fábrica de aluminio primario, de forma que las inmisiones de  $F^{-1}$  en aire ambiente se monitorean regularmente.

Mediante la SMC desarrollada fue posible verificar que el percentil 99,5 de la exposición a  $F^{-1}$  alcanzó los  $40 \mu g F^{-1}/kg/día$ , de modo que el riesgo para la salud de los habitantes menores de cinco años, y en consecuencia de todos los residentes en Puerto Madryn, que potencialmente genera la exposición crónica a  $F^{-1}$ , se mantiene significativamente por debajo del MRL aplicable de  $50 \mu g F^{-1}/kg/día$ .

P-113

## Impacto del programa empresas libres de humo

Ruiz Orpez MD, Dolz López J, García Marti MA, Iannucci Casasola R

Distrito Granada  
md.ruiz.orpez.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

El programa Empresas Libres de Humo (ELH) es una de las líneas estratégicas que la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía ha puesto en marcha dentro del marco del Plan Integral de Tabaquismo de Andalucía y de la estrategia de Promoción de la Salud en los Lugares de Trabajo (PSLT).

Con el desarrollo de este programa se pretende conseguir un ambiente de trabajo libre de humo de tabaco, proporcionando una zona común de bienestar social, facilitando el cambio de los profesionales hacia conductas alternativas saludables, protegiendo el derecho a la salud de todas las personas que en él se encuentran.

El objetivo es determinar cómo ha afectado el programa ELH entre los profesionales de las empresas que han participado, evaluando el impacto que ha tenido en aquellos centros de trabajo en los que se ha desarrollado el programa y pasado como mínimo un año desde su participación.

### CARACTERÍSTICAS

Se determinó la prevalencia mantenida entre los participantes y se elaboró una encuesta compuesta por 506 personas de diferentes empresas en las que se había desarrollado el programa. El cuestionario fue autocumplimentado en formato electrónico (*Lime Survey*) analizándose los resultados descriptivos más relevantes.

### RESULTADOS

La participación tras la sensibilización ha sido del 82 %: hombres (55 %), mujeres (43 %).

La satisfacción por el programa se confirma con la alta puntuación que obtiene: el 79 % puntúa entre 7 y 10 puntos.

La abstinencia al finalizar el programa es del 80 %, pasado un año se mantiene en el 50 %. Entre los abstinentes, el 34 % lleva más de 1 año sin fumar, el 8 %

más de 6 meses, el 3 % más de 3 meses y el 4 % menos de 3 meses.

Se constata que el programa ayuda a dejar de fumar y el 93 % de la muestra considera que ha influido en su decisión para dejar de fumar.

### CONCLUSIONES

Analizando los resultados obtenidos en la encuesta se concluye que el programa ELH es una herramienta útil para la PSLT y que está consiguiendo que numerosas personas trabajadoras abandonen el consumo de tabaco y avancen hacia estilos de vida más saludables.

**P-114**

## **Aplicación del análisis espacial a la definición de variables de vigilancia epidemiológica de enfermedades de origen ambiental**

**García SI, De Pietri D**

Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Ministerio de Salud de la Nación. Buenos Aires. Argentina  
susanaigarcia@yahoo.es

La aplicación de los sistemas de información geográfica (SIG) en el análisis de los riesgos para la salud humana asociados a la contaminación del aire de las ciudades constituye una herramienta eficaz ampliamente reconocida. El objetivo del trabajo fue establecer patrones de exposición de la población infantil. Para lo cual se utilizaron los datos de las concentraciones de fluoruro de la red de monitorización de calidad de aire de la ciudad de Puerto Madryn, correspondientes a los años 2010, 2011 y 2012. Se aplicaron diferentes herramientas SIG a fin de establecer un modelo espacial para estimar o predecir los valores del contaminante en los puntos no muestreados basado en los valores conocidos de las 3113 muestras analizadas. La distribución observada respeta la dirección de los vientos predominantes a partir del Parque Industrial Pesado de la ciudad, principal fuente antropogénica de emisión. Dado que en todas las estaciones los valores del percentil 95 se encontraron por debajo de los valores guía de calidad de aire de la OMS ( $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), se representaron los datos correspondientes al percentil 99,5 a fin de detectar áreas con población posiblemente expuesta a concentraciones superiores a

las de referencia. La superposición de estos resultados con la información censal, contribuyó en la estimación de probabilidades de exposición de la población infantil de acuerdo al lugar de residencia. Dado que los efectos sobre la salud son dependientes de la concentración del contaminante y de la duración de la exposición, se consideró la escasa frecuencia de aparición de las excedencias a fin de estimar la carga de enfermedad respiratoria asociada y así definir con mayor precisión las condiciones de muestreo a tener en cuenta para el diseño de los estudios epidemiológicos y la evaluación de los resultados de los programas de vigilancia de la salud.



P-115

## Relación entre la abundancia de cipreses y otras cupresáceas ornamentales y la cantidad de polen aerovagante en entornos urbanos

Maya Manzano JM<sup>1</sup>, Alfonso Sanz JV<sup>2</sup>, Fernández Moya L<sup>3</sup>, Cosmes Martín P<sup>4</sup>,  
Blanco Pérez RM<sup>4</sup>, Domínguez Noche C<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Extremadura. <sup>2</sup>IES Donoso Cortés. Don Benito. Badajoz. <sup>3</sup>Hospital de Zafra. Badajoz  
<sup>4</sup>Hospital Virgen del Puerto de Plasencia. Cáceres  
jmmaya@unex.es

### INTRODUCCIÓN

Las cupresáceas son utilizadas a menudo como ornamentales en ciudades. Su polen aparece fundamentalmente en invierno y origina importantes problemas de alergia.

### OBJETIVO

El objetivo de este estudio es analizar la posible relación entre la abundancia de cupresáceas ornamentales y la abundancia de polen en entornos urbanos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha monitorizado el polen del aire mediante capadores con metodología Hirst en 4 ciudades del SO de España: Badajoz, Plasencia, Don Benito y Zafra en 2012. Se han contado los ejemplares de cupresáceas en el área urbana y trasladado a un mapa. Además, se han contado los ejemplares en un radio de 100 metros alrededor del captador.

### RESULTADOS

Se han identificado 8 especies ornamentales cuyo polen se integra en el tipo *Cupressaceae* y con diferente abundancia relativa de ejemplares: *Cupressus sempervirens* (51 %), *C. arizonica* (13 %), *C. macrocarpa* (5 %), *Platycladus orientalis* (21 %), *Cupressocyparis leilandii* (8 %), *Calocedrus decurrens* (1 %), *Cryptomeria japonica* (<1 %) y *Taxus baccata* (<1 %), la última de otra familia pero con polen similar. Se han contado más de 1500 ejemplares en las cuatro ciudades estudiadas. Su densidad por hectárea fue de 0,4 (Plasencia), 0,9 (Badajoz), 1,4 (Zafra) y 1,7 (Don Benito). El número de ejemplares en un radio de 100 m de diámetro alrededor del captador fue de 0 (Plasencia), 4 (Don Benito), 7 (Zafra) y 51 (Badajoz). El período de polinización principal duró entre 23 y 67 días, la concentración promedio en dicho período fue en granos/m<sup>3</sup> de 11,6 (Plasencia), 35,3 (Don Benito), 37,2 (Zafra) y 63,5 (Badajoz). Los picos de concentración máxima se registraron entre febrero y

marzo, en granos/m<sup>3</sup>: 77 (2/3 Plasencia), 240 (9/3 Zafra), 314 (6/2 Don Benito), 678 (5/3 Badajoz).

### CONCLUSIONES

El polen de cupresáceas representa en Extremadura el cuarto tipo en abundancia con un 5 % del total. Aunque la densidad de cupresáceas ornamentales puede ser un indicativo de la cantidad de polen total que puede aparecer en el aire, el efecto de proximidad al captador tiene un influencia notable, lo que podría significar para los pacientes alérgicos un factor de riesgo añadido el vivir cerca de zonas de cipreses.

P-116

## Relación entre la abundancia y distribución de plátanos de sombra en el muestreo polínico en altura y distancia

Fernández Rodríguez S<sup>1</sup>, Maya Manzano JM<sup>1</sup>, Silva Palacios I<sup>1</sup>, Gonzalo Garijo A<sup>2</sup>, Tormo Molina R<sup>1</sup><sup>1</sup>Universidad de Extremadura. <sup>2</sup>Hospital Universitario Infanta Cristina de Badajoz  
santiferro@unex.es

### INTRODUCCIÓN

Los plátanos de sombra son utilizados en las ciudades como ornamentales por su rápido crecimiento y amplia sombra. Su polinización puede producir importantes problemas alérgicos. El objetivo de este trabajo es analizar la posible influencia de la abundancia y distribución de los ejemplares de plátanos de sombra en el muestreo polínico teniendo en cuenta la altura y la distancia.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha monitorizado el polen del aire en Badajoz (SO de España) desde 2009 hasta 2011 mediante 3 captadores con metodología Hirst; 2 en la Facultad de Ciencias (FC), uno a nivel de suelo en el jardín experimental (FCj) y otro en una terraza a 16 m de altura (FCt). El tercero en la Escuela de Ingenierías Agrarias a 6 m de altura (EIA). Se han contado los ejemplares de plátanos de sombra en los alrededores de la estación de muestreo en un radio de 500 y 100 m.

### RESULTADOS

Los plátanos de sombra son los árboles más frecuentemente usados como ornamentales en el área de estudio (19 %), con una densidad en el área urbana de 3,3 árboles por hectárea, repartidos en 2 especies de *Platanus* (*P. hispanica* y *P. orientalis*). En un radio de 500 m se han contado 222 ejemplares en FC y 55 en EIA y en un radio de 100 m, 1 en FC y 4 en EIA. Las concentraciones promedio anual de polen en el aire para el período de estudio en FCj, FCt y EIA fueron 9, 7 y 10 granos/m<sup>3</sup>, respectivamente. La ratio altura (FCt/FCj) fue de 0,73. Para la concentración media diaria se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en altura ( $Z=-1,974$ ,  $p=0,048$ ) y en distancia ( $Z=2,751$ ,  $p=0,006$ ), sin embargo se han encontrado correlaciones significativas en altura ( $r=0,871$ ,  $p=0,001$ ) y distancia ( $r=0,847$ ,  $p=0,001$ ).

### CONCLUSIONES

A pesar de registrarse 4 veces más ejemplares de plátanos de sombra en FC que en EIA en el área más amplia analizada, no se ha obtenido esta proporción en la concentración de polen entre ambos lugares. La proximidad de los ejemplares de plátanos de sombra en el captador de EIA parece ser el factor más determinante, apareciendo en EIA un 11 % más de granos de polen respecto a FCj y un 43 % más respecto a FCt. Se ha registrado un 22 % menos de granos de polen en altura (FCt) que a nivel del suelo (FCj).

P-117

## Variación intradiaria del polen alergígeno de la familia *Chenopodiaceae*

Vaquero del Pino C, Pérez Badía R

Área de Botánica. Red de Aerobiología de Castilla-La Mancha. Universidad de Castilla-La Mancha  
consolacion.vaquero@uclm.es

### INTRODUCCIÓN

La familia *Chenopodiaceae* incluye unos 100 géneros y alrededor de 1500 especies que habitan terrenos alterados, suelos salinos y zonas áridas y semiáridas en ambos hemisferios. El polen posee gran capacidad de provocar síntomas alérgicos y su prevalencia de sensibilización oscila entre el 30 y el 40 %. El polen pertenece al tipo *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* porque posee idéntica morfología y es indistinguible al microscopio óptico al de la familia *Amaranthaceae*.

### OBJETIVOS

Estudiar la variación intradiaria del polen de *Chenopodiaceae* en seis estaciones aerobiológicas de Castilla-La Mancha con el fin de alertar a los alérgicos sobre las horas del día que concentran las mayores cantidades de polen.

### MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología para la preparación y recuento de muestras polínicas sigue las directrices de la Red Española de Aerobiología y los cálculos de la distribución horaria se han realizado según Galán *et al.* (1991).

### RESULTADOS

En Castilla-La Mancha las concentraciones de este polen son en general bajas. Los mayores registros se obtienen en Albacete (2580 granos, año 2010) y los más bajos en Talavera de la Reina (434 granos, año 2009). El periodo de polinización es largo, desde abril o mayo, hasta septiembre. El día de máxima concentración (día pico) se alcanzó el 11 de septiembre del 2010 en Albacete, con 90 granos/m<sup>3</sup>. La distribución horaria del polen muestra un comportamiento regular. Todas las estaciones han alcanzado los valores más elevados en las horas centrales del día (12-16 horas) salvo Cuenca, donde los máximos ocurren durante la tarde, entre las 18-20 horas. Estos resultados indican que las fuentes emisoras de polen se encuentran cerca de las ciudades, salvo en Cuenca en la que parecen estar más alejadas y por ello, la hora en que se alcanza el máximo diario se retrasa. En el análisis estadístico realizado se han obtenido valores

de correlación positivos y significativos de las cantidades de polen con la temperatura para todas las estaciones de muestreo.

### CONCLUSIONES

Las máximas concentraciones de polen de *Chenopodiaceae-Amaranthaceae* ocurren principalmente entre las 12 y las 16 horas por lo que la población alérgica deberá extremar las medidas preventivas en este intervalo horario.

P-118

## Valoración de los usuarios de la página web [www.madrid.org/polen](http://www.madrid.org/polen)

Cervigón Morales P, Galache Ríos PJ, Cámara Díez E, Bardón Iglesias R, Fúster Lorán F

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid  
patricia.cervigon@salud.madrid.org

### FINALIDAD

Conocer la opinión de los usuarios que acceden a la página [www.madrid.org/polen](http://www.madrid.org/polen) a través de valoración de encuestas de satisfacción como sistema integrado en la página Web que lleva en funcionamiento desde 2011.

El análisis de los resultados de esta encuesta permite conocer la opinión de los usuarios como ayuda para abordar las mejoras necesarias. De las encuestas se extrae la valoración en cuanto a la información aerobiológica ofrecida, el servicio de suscripción y otras características que contribuyan a la mejora continua del servicio.

### CARACTERÍSTICAS

El periodo de estudio comprende 2011 y 2012, en los que se recibieron 622 encuestas *on line*. La encuesta consta de dos partes:

Se puntúa la utilidad del servicio en una escala de 0 a 5, siendo 0 muy mala y 5 muy buena, valorándose la información aerobiológica general y la información ofrecida mediante boletines, la cual se actualiza diariamente, con los siguientes ítems:

1. Accesibilidad del servicio
2. Información general
3. Boletines predicción polen
4. Boletines por tipo polínico
5. Boletines por captador

Contiene cuatro preguntas de opinión, incluyendo sugerencias y propuestas de mejora del usuario.

### RESULTADOS

De los cinco ítems sobre la valoración del servicio, el mejor valorado fue en conjunto la información general, siendo el peor valorado la accesibilidad a la Web. El 60 % de los usuarios aportaron sugerencias de mejora.

### CONCLUSIONES

La difusión de la información de la Red Palinocam a través de los distintos recursos informáticos existentes se percibe de gran utilidad para el sistema asistencial, los pacientes y todos los usuarios que solicitan la información.

El cuestionario es una herramienta útil para medir la satisfacción de los usuarios con el servicio que la Red ofrece a través de Internet. Los datos extraídos de las encuestas de valoración pueden ayudar a mejorar la calidad del servicio. En este sentido debe mejorarse la accesibilidad a la web.

Sería conveniente realizar un estudio sobre la utilidad de este servicio para el sistema asistencial, para conocer su opinión sobre la información recibida y completando así la percepción de todos los usuarios de este servicio.

P-119

## Tendencias en el índice de polen anual en Madrid (1994-2012)

Ferencova Z<sup>1</sup>, Gutiérrez Bustillo AM<sup>1</sup>, Cervigón Morales P<sup>2</sup>, Comité de Expertos de la Red Palinocam

<sup>1</sup>Departamento de Biología Vegetal II. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. <sup>2</sup>Área de Vigilancia de Riesgos Ambientales. Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid  
zferenc@farm.ucm.es

### INTRODUCCIÓN

Desde 1994, la Red Palinológica de la Comunidad de Madrid (RED PALINOCAM), es la responsable del análisis del polen atmosférico en nuestra región y la encargada de difundir la información que genera y que interesa especialmente, a los pacientes afectados de polinosis y a los profesionales encargados de su cuidado. Disponemos, por tanto, de series temporales de datos aerobiológicos, lo suficientemente largas para poder abordar predicciones, analizar tendencias y evidenciar los posibles impactos del cambio climático en el polen y los alérgenos atmosféricos.

Investigaciones recientes muestran que las plantas, como fuente de alérgenos clínicamente importantes (polen), son particularmente sensibles al cambio climático. El incremento del CO<sub>2</sub> atmosférico parece que actúa como un fertilizante que favorece su crecimiento. Esto unido al incremento de las temperaturas, podría ocasionar un aumento en la producción polínica y en la cantidad de alérgenos de los granos de polen, siempre que no se produzcan restricciones en la disponibilidad de agua por el calentamiento y la disminución de las precipitaciones.

Partiendo de estas premisas, nos propusimos analizar la evolución temporal de la producción polínica, en las estaciones de la red para poner de relieve tendencias y/o cambios en el tiempo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En este estudio hemos analizado la tendencia del Índice Polínico Anual (API, *Annual Pollen Index*), que es la suma de las concentraciones diarias de cada tipo polínico considerado a lo largo de un año. Hemos calculado por tanto el API, para el periodo 1994-2012, en 7 estaciones de la red y para los cinco tipos polínicos que mayor sensibilización y más síntomas alérgicos producen en la población madrileña.

### RESULTADOS

Por tratarse de un territorio relativamente pequeño, las características fitogeográficas de las estaciones analizadas son similares. Por ello, los cambios atribuibles a causas generales (cambio climático) deberían presentar una tendencia uniforme en todas las estaciones de la red. Los resultados globales no muestran una tendencia uniforme de las estaciones analizadas.

Solo dos tipos polínicos, *Cupressaceae/Taxaceae* (ciprés, arizónicas) y *Platanus* (plátano de paseo), muestran un incremento significativo de los valores de API, pero se trata de polen procedente de árboles ornamentales, cuyo uso en el territorio también se ha visto incrementado en este periodo.

P-120

## Observatorio de Salud y Cambio Climático. Quince meses de presencia en Internet

Vázquez-Torres MC<sup>1</sup>, Alonso Capitán M<sup>1</sup>, González Mielgo A<sup>3</sup>,  
Vaquero Cemborain L<sup>2</sup>, Torrecilla Merchán JC<sup>2</sup>, Carreras Vaquer F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación.

<sup>2</sup>Subdirección General de Tecnologías de la Información; Subsecretaría de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. <sup>3</sup>Empresa de Tecnología y Servicios Agrarios, TRAGSATEC  
oscc@msssi.es

### FINALIDAD

Analizar los resultados de la página web del Observatorio de Salud y Cambio Climático (OSCC), tras su puesta en marcha en noviembre de 2011.

### CARACTERÍSTICAS

La página web se diseñó como instrumento para la información, la formación y la divulgación de contenidos relevantes en relación con el cambio climático y salud; para la comunicación con la ciudadanía y la provisión de información sobre la misión, visión, valores y actividades del OSCC. Se activó en el mes de noviembre de 2011. La información de la página se ha ido actualizando de manera periódica aunque no sistemática, siendo las más actualizadas las secciones de noticias, agenda y convocatorias.

### RESULTADOS

En 2012 hubo un promedio de 217 visitas/día, que parece mantenerse en los primeros meses de 2013. La mayor parte de las visitas proceden de usuarios ubicados en el continente asiático, seguidos de Estados Unidos. Los usuarios procedentes de España supusieron el 6,4 % del total en 2012 y han descendido en 2013.

Entre enero y diciembre de 2012 un 64 % de los visitantes lo hicieron en 1 única ocasión, mientras el 20,3 % realizaron 2 o más visitas. En los primeros meses de 2013 descienden las visitas únicas y aumentan los visitantes con nueve o más.

Las secciones más populares en 2012 fueron la de inicio, salud y cambio climático y noticias con un 17,7 %, 18,2 % y 18,1 % del total respectivamente. En 2013, parece mantenerse esta tendencia.

### CONCLUSIONES

La web parece consolidarse en el promedio de visitas diarias. Se detecta la necesidad de reforzar la página web como instrumento disponible para la ciudadanía española. Asimismo, se detecta la necesidad de fidelizar a los actuales visitantes de la web como parece estar produciéndose en los primeros meses de 2013. Parece relevante sistematizar la actualización de contenidos ampliando a otras secciones de la web.

P-121

## Plan Nacional de Actuaciones Preventivas contra los efectos del exceso de temperaturas sobre la salud. 2004-2012

Alonso Capitán M<sup>1</sup>, Vázquez-Torres MC<sup>1</sup>, Silva Barrera J<sup>1</sup>, Simón Soria F<sup>2</sup>,  
Flores Segovia V<sup>4</sup>, Torrecilla Merchán JC<sup>3</sup>, Carreras Vaquer F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. <sup>2</sup>Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. <sup>3</sup>Subdirección General de Tecnologías de la Información. Subsecretaría de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. <sup>4</sup>Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III  
malonsoc@msssi.es

### FINALIDAD

Sistematizar la información generada entre 2004 - 2012 en el marco del Plan Nacional. Este se inició en 2004 como consecuencia del impacto en la morbimortalidad observado durante el verano de 2003 tras las altas temperaturas experimentadas. El exceso de mortalidad asociado a altas temperaturas ambientales se consideró entonces un problema de salud pública emergente.

### CARACTERÍSTICAS

El objetivo se ha dirigido a la prevención de daños y reducción del impacto sobre la salud de las temperaturas excesivamente altas. La Comisión Interministerial creada al efecto ha coordinado las actividades de las administraciones implicadas en los sectores sanitarios, de servicios sociales, meteorología y protección civil. El Plan define tres niveles de riesgo y las actuaciones previstas en cada uno de ellos.

### RESULTADOS

El nivel 0 de riesgo ha sido la situación más frecuente, variando entre 93,5 % en 2012 y 99,4 % en 2007. El nivel 3 o de máximo riesgo solamente fue activado en 2012. Entre 2004-2012 se acumularon 99 fallecimientos por golpe de calor. El mayor número se produjo en los años 2004 (n=26) y 2006 (n=21). La relación de fallecimientos hombre/mujer fue 52/47. El 53,4 % (39/73) de los fallecidos entre 2005 y 2012 pertenecían al grupo de edad de 15 y 59 años. Veinte de los fallecidos en este periodo presentaban alguna enfermedad previa de riesgo (diabetes, hipertensión, tratamientos farmacológicos,...).

### CONCLUSIONES

La aplicación del Plan está cumpliendo su principal objetivo. La experiencia adquirida ha permitido disponer de un mayor conocimiento de los efectos de la temperatura sobre la salud. Desde un enfoque sanitario, la exposición a temperaturas excesivas afecta especialmente a niños, personas mayores y con enfermedades crónicas de base. La coincidencia en tiempo y espacio de temperatura excesiva y mortalidad sugiere asociación entre ambas variables. Desde la perspectiva de salud pública se continuará proveyendo de información a la ciudadanía así como con actuaciones de educación para la salud.

**P-122**

## **Efecto de la temperatura en las propiedades fisicoquímicas durante la conservación de muestras de suelo**

**Hernaez Fañanas J, De Santiago Martín A, González Huecas C, Quintana Nieto JR, Lafuente AL, Valverde Asenjo I**Departamento de Edafología. Facultad de Farmacia. UCM. Madrid.  
inma.valverde@farm.ucm.es

### **INTRODUCCIÓN**

Los análisis fisicoquímicos de las muestras ambientales, a menudo, requieren el almacenaje previo de las muestras en condiciones de laboratorio. En el caso de las muestras de suelo, diversos investigadores han observado que, bajo condiciones de laboratorio, varias propiedades fisicoquímicas pueden verse afectadas, como el contenido y composición de la materia orgánica, lo que podría conllevar la alteración de diversos indicadores de calidad medioambiental, como son las propiedades bioquímicas y microbiológicas, la sorción de contaminantes, la estructura del suelo... En este sentido, a pesar de que existen numerosos artículos en la bibliografía enfocados al estudio de la conservación de muestras de suelo, el establecimiento de un criterio común, que garantice la fiabilidad de los resultados, no ha sido aún alcanzado.

microorganismos del suelo. Además, se prestará una especial atención al rol jugado por el contenido en carbonato en la minimización de la alteración de las fracciones orgánicas del suelo.

### **OBJETIVO**

El objetivo del presente trabajo será monitorizar un grupo de propiedades físico químicas en distintas muestras de suelo almacenadas bajo diferentes condiciones.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Con este fin, se tomaron muestras de suelo agrícola de dos localizaciones de la Comunidad de Madrid (Daganzo y Villaviciosa de Odón) que difieren en el contenido en carbonato. Las muestras fueron tamizadas (<2 mm) y, posteriormente, almacenadas a 5 °C y a 25 °C a lo largo de un mes. Durante este tiempo, las muestras se mantendrán al 60 % de la capacidad de campo. A lo largo del periodo indicado, se retirarán submuestras a distintos intervalos de tiempo (1, 3, 7, 14, 21 y 28 días) en las que se llevará a cabo la cuantificación de distintos parámetros fisicoquímicos susceptibles de alteración: pH, CaCO<sub>3</sub> equivalente y carbono orgánico (total, soluble, lábil y recalcitrante). A partir de los resultados obtenidos se evaluarán las posibles modificaciones producidas en estos parámetros, especialmente la alteración de la cantidad y la calidad de la materia orgánica, por actuar tanto como sustrato como soporte para los



**P-123**

## **Temperaturas previstas para cinco días utilizadas en la elaboración del boletín de ola de calor. Implicaciones a la hora de definir criterios de nivel de riesgo**

**Cámara Díez E, Galache Ríos PJ, Cervigón Morales P, Bardón Iglesias R, Fúster Lorán F**

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid  
rocio.bardon@salud.madrid.org

### **INTRODUCCIÓN**

El Plan de Vigilancia de los efectos de las olas de calor en la Comunidad de Madrid, se basa en la elaboración de un boletín diario en el que se establecen tres posibles niveles de riesgo:

- Nivel 0, Normalidad: temperatura máxima prevista para el día en curso y los cuatro siguientes inferior a 36,6 °C.
- Nivel 1, Precaución: temperatura máxima prevista para el día en curso o uno de los cuatro días siguientes igual o superior a 36,6 °C e inferior a 38,6 °C, con una duración que no supere 3 días consecutivos.
- Nivel 2, Alto Riesgo, temperatura máxima prevista para el día en curso o uno de los cuatro días siguiente superior a 38,6 °C al menos un día o cuando hay cuatro días consecutivos con temperaturas iguales o superiores a 36,6 °C.

### **OBJETIVO**

Comprobar la sistemática de utilizar temperaturas previstas para cinco días consecutivos para establecer el nivel de riesgo por ola de calor.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha comparado la media de las temperaturas máximas previstas para el día en curso de los observatorios de Barajas, Retiro, Cuatro Vientos y Getafe con la media de la temperatura máxima registrada ese día. El periodo de observación es del 1 de junio al 15 de septiembre 2012 y comprende 107 días.

### **RESULTADOS**

Nº de días con diferencia entre temperatura prevista y registrada mayor de:

- 1 °C: 37
- 2 °C: 7
- 3 °C: 1

### **CONCLUSIONES**

Las diferencias observadas entre la temperatura prevista para el día en curso (día 1) y la temperatura real de ese día son superiores a 1 °C en más de la tercera parte de los días analizados y superiores a 2 °C y 3 °C durante 8 días más. A la vista de estos datos, parece conveniente revisar los criterios utilizados para definir los niveles de riesgo que incluyen las temperaturas previstas para cinco días y, sobre todo, porque emitir un nivel de riesgo u otro a veces solo depende de 0,1 °C de diferencia (de 36,5 a 36,6 °C ó de 38,5 a 38,6 °C).

**P-124**

## **Estimación económica del impacto de las temperaturas extremadamente elevadas sobre la mortalidad diaria en Aragón en el periodo 2002 - 2006**

**Roldán García E, Gómez Barrera M, Pino Otín MR, Díaz Jiménez J**Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad San Jorge  
eroldan@usj.es

### **INTRODUCCIÓN**

Es evidente que las temperaturas extremas causan un efecto en la mortalidad diaria y en consecuencia en el gasto generado a la salud pública. Una medida de cuantificar este gasto es a través de la determinación del coste económico asociado a esta mortalidad por altas temperaturas.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se seleccionaron datos diarios de temperaturas máximas correspondientes a las estaciones representativas de Aragón. Los datos de temperaturas máximas fueron suministrados por la Agencia Estatal de Meteorología y por la Fundación para la Investigación del Clima. Los datos de mortalidad diaria para todas las causas excepto accidentes para el periodo 2002 - 2006 fueron facilitados por la Dirección General de Salud Pública del Gobierno de Aragón.

Para determinar la mortalidad atribuible al calor se calcularon los días en que la temperatura máxima diaria superó la temperatura umbral de definición de ola de calor establecida para el conjunto de Aragón en una máxima diaria superior a 38 °C en estudios anteriores. Se conoce que el impacto sobre la mortalidad diaria por cada grado en que la temperatura máxima supera la temperatura umbral es de un incremento del 19,5 %, lo que permite calcular la mortalidad asociada y su correspondiente coste sanitario, coste que se ha cuantificado mediante el valor unitario de 5553,73 € correspondiente a la categoría "muerte en 24 horas desde el inicio de los síntomas, inexplicada", según información del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad actualizada a 2012 (Instituto de Información Sanitaria 2010).

### **RESULTADOS**

El incremento de la mortalidad diaria asociada a las temperaturas extremas en el periodo analizado es de 119 muertes (IC 95 %: 37,2-209,3). Esta mortalidad se traduce en un coste sanitario estimado por el Servicio de Salud de 659 486 € (IC 95 %: 205 992-1 159 516 €).

### **CONCLUSIONES**

La exposición a temperaturas extremas altas conduce a un aumento significativo de la mortalidad y el consecuente gasto derivado de ellas. La articulación de medidas preventivas que redujesen esta mortalidad traería además una disminución significativa del coste sanitario.

P-125

## Células madre de cáncer de mama y respuesta celular a radiación

Román-Marinetto E<sup>1</sup>, Jiménez G<sup>2</sup>, Artacho-Cordón F<sup>1</sup>, Ríos-Arrabal S<sup>1</sup>, Marchal JA<sup>2</sup>, Núñez MI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Radiología y Medicina Física. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Departamento de Anatomía Humana y Embriología Universidad de Granada  
sandrariosarrabal@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

Aunque actualmente la investigación en radioterapia ha mejorado en cuanto a control local, índice de supervivencia y toxicidad aceptable, la recurrencia originada a partir de células radiorresistentes, continúa siendo una de sus limitaciones. Aislar células con características de células madre (SLC por sus siglas en inglés) a partir de tumores de mama ha permitido el análisis molecular de los mecanismos implicados en su origen, renovación, diferenciación a célula tumoral, resistencia a radio y quimioterapia, y su habilidad para invadir y metastatizar.

### OBJETIVO

El interés de este trabajo fue examinar el papel que desempeñan las SLC de cáncer de mama en respuesta a radioterapia. Por este motivo, hemos estudiado la influencia de la exposición a radiación ionizante (RI) en SLC. También se ha analizado como influye la exposición a radiación en las propiedades asociadas a la promoción tumoral de estas células.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos utilizado dos líneas celulares de cáncer de mama (MDA-MB-231 y MCF-7) y SLC separadas por citometría de flujo a partir de las anteriores. El mantenimiento en cultivo fue a 37 °C y 5 % CO<sub>2</sub> en DMEM al 10 % de FBS y medio específico de SLC. Las medidas fueron realizadas a las 24 horas tras la exposición a RI. Los niveles de metaloproteasas relacionadas con la invasión inducida por radiación se han determinado mediante PCR a tiempo real. La radiosensibilidad se ha estimado mediante la realización de ensayosclonogénicos.

### RESULTADOS

El *sorting* por citometría de flujo de las células supervivientes a la exposición con RI mostró un incremento de los marcadores de SLC (CD44, CD24 y aldehído deshidrogenasa -ALDH1-) de forma dosis-dependiente. En la línea celular MCF-7, la ALDH aumenta de forma significativa después de RI (17,8 4Gy vs control),

no se han encontrado diferencias para CD24 tras la exposición a radiación. En cambio, para la línea celular MDA-MB-231, el mayor aumento de la expresión de marcadores fue observado a 6Gy tras RI (8,6 ALDH1 y 5,2 para CD44 con una expresión negativa para CD24) sugiriendo que la exposición a RI podría promover el fenotipo SLC. Los ensayos clonogénicos revelaron una mayor radioresistencia para SLC. La expresión de MMP tras exposición a RI para ambas subpoblaciones también ha resultado ser diferente.

### CONCLUSIÓN

Nuestros resultados revelan un enriquecimiento de subpoblaciones de SLC después de exposición a RI pudiendo suponer que existe una clara dependencia entre la dosis de RI y las líneas celulares utilizadas, sugiriendo un papel crucial de SLC en respuesta celular a radioterapia.

P-126

## Respuesta al tratamiento con radiación y capacidad antioxidante en líneas celulares de cáncer de mama

Ríos-Arrabal S<sup>1</sup>, Román-Marinetto E<sup>1</sup>, Artacho-Cordón F<sup>1</sup>, León J<sup>2</sup>, Salinas MM<sup>1</sup>, Núñez MI<sup>1</sup><sup>1</sup>Departamento de Radiología y Medicina Física. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada sandrariosarrabal@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

La radorresistencia que presentan las células tumorales constituye una barrera para la mejora del tratamiento radioterápico en cáncer de mama. La radiación ionizante (RI) genera radicales libres que contribuyen al desequilibrio del estado redox. El efecto antioxidante mediado por la enzima glutatión peroxidasa (GPX) y el glutatión (GSH) juega un papel importante en la reducción de especies reactivas del oxígeno (ROS) inducidas por la RI.

### OBJETIVO

La desregulación de GPX y GSH por la actuación de un inhibidor químico (butioninasulfoximina BSO) podría modificar la respuesta a radiación en diferentes líneas celulares.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado dos líneas celulares de cáncer de mama (MDA-MB-231 y MCF-7) con diferente radiosensibilidad y distinto cociente GSH/GSH+GSSG (GSH total). La línea celular MDA-MB-231 (más radorresistente) presenta mayores niveles de GSH total que MCF-7 tras RI. Ambas líneas celulares han sido pretratadas con 100 mM de BSO previo a la exposición de la radiación (2Gy). Posteriormente, en tiempos cortos (0 a 210 minutos) y largos (24 a 72 horas) se ha determinado: 1) Niveles de compuestos antioxidantes (glutatión reducido GSH y oxidado GSSG); 2) Actividad enzimática de la glutatión peroxidasa GPX. Todos los experimentos se han realizado por triplicado.

### RESULTADOS

Las medidas de GSH y GSSG mostraron un patrón oscilatorio en ambas líneas celulares para los tiempos cortos (15' a 210'). En los tiempos largos (24 a 72 horas), observamos un incremento de los niveles de GSH a las 48 horas para MCF-7 y a las 72 horas en MDA-MB-231 (P=0,0031, P=0,0020 respectivamente). En lo que concierne a los niveles de GSSG, no mostraron diferencias. Considerando el cociente GSH/GSH+GSSG, MDA-MB-231

reflejó una tendencia al aumento en los tiempos largos (24 a 72 horas) alcanzando el máximo valor a las 72 horas (P<0,0001). Este cociente no mostró diferencias en MCF-7 a lo largo del tiempo. Sin embargo, los valores del mismo fueron mayores que en MDA-MB-231. Nuestros resultados han puesto de manifiesto que este patrón se invierte cuando las células no son tratadas con BSO. Finalmente, la actividad enzimática de la GPX mostró dos valores máximos (15' y 72 horas; P<0,0001) en MDA-MB-231 mientras que en MCF-7 se han observado tres valores máximos (90', 150' y 72 horas; P<0,0001).

### CONCLUSIÓN

La capacidad antioxidante podría influenciar el tratamiento con radiación en las líneas de cáncer de mama utilizadas en este trabajo.

P-127

## Presencia de $^{40}\text{K}$ en hongos comerciales silvestres y cultivados, y en sus sustratos de crecimiento de Galicia. Repercusiones alimentarias

Alonso Díaz J<sup>1</sup>, García Fernández MA<sup>1</sup>, Corral Álvarez M<sup>2</sup>, Melgar Riol MJ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área de Toxicología. Facultad de Veterinaria (USC-Campus de Lugo). <sup>2</sup>Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo  
mj.melgar@usc.es

### INTRODUCCIÓN

El  $^{40}\text{K}$  es el principal radionucleido natural presente en alimentos. En España la dosis anual media de radiactividad por habitante vía dieta es de 300  $\mu\text{Sv/año}$ , y más de la mitad procede del  $^{40}\text{K}$ . Diversos estudios muestran que los hongos comestibles, como alimento, aportan cantidades de  $^{40}\text{K}$  considerablemente más elevadas que los alimentos de origen vegetal, pero apenas existen estudios sobre su presencia en hongos en España, así como sobre el impacto radiológico derivado de su consumo.

### OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es determinar los niveles de  $^{40}\text{K}$  en las principales especies de hongos comerciales de Galicia y en sus sustratos de crecimiento y valorar sus repercusiones alimentarias.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se recogieron muestras de 45 hongos (6 especies silvestres y 2 cultivadas), 18 de suelos y 2 de sustratos de cultivo (compost y madera), siendo procesadas y analizadas mediante espectrometría gamma de germanio hiperpuro (HPGe).

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las concentraciones medias (Bq/kg p.s.) de  $^{40}\text{K}$  fueron: 1301 en los hongos silvestres, 1029 en los cultivados, 807,9 en suelos, 510 en compost y 59,4 en madera, resultando niveles habituales en zonas no polucionadas. Por especies, destaca *Tricholoma portentosum* (1880 Bq/kg p.s.), con un factor de bioconcentración de 3,57 (el rango en otras especies fue 1,06-3,25, excepto *Lentinula edodes* con 12,6 por la baja concentración del sustrato madera). El factor especie fue muy influyente entre los hongos silvestres, destacando *Boletus* grupo *Edules* y *Lactarius deliciosus* con concentraciones de  $^{40}\text{K}$  significativamente más bajas.

Teniendo en cuenta los datos de consumo de hongos comestibles en España y Galicia, el impacto radiológico

por  $^{40}\text{K}$  debido a su ingesta sería de 0,39 y 0,16  $\mu\text{Sv/año}$ , respectivamente; concluyendo que no existe riesgo alimentario por el contenido de  $^{40}\text{K}$  asociado al consumo habitual de las especies de hongos comerciales recogidos en Galicia.

### REFERENCIAS

1. Kalač P. A review of edible mushroom radioactivity. *Food Chemistry* 2001;75:29-35.
2. Baeza A, Guillén J, Mietelski JW. Radiocaesium and natural gamma emitters in mushrooms collected in Spain. *The Science of the Total Environment* 2004;318:59-71.

### FINANCIACIÓN

Trabajo financiado por la Fundación Centro Tecnológico Agroalimentario de Lugo (CETAL) mediante proyecto-convenio A.MI.GA.

P-128

## Guía para un desarrollo urbano más saludable: criterios para informar los instrumentos de ordenación urbanística con el objetivo de la mejora y la equidad en salud

Madariaga Torres C, Arrarte Martínez P, Astillero Pinilla MJ, Garaizar JA, Martínez Echebarria L, Mazas Alberdi M, Zuazo Uriarte A

Departamento De Salud. Gobierno Vasco. Subdirección De Salud Pública De Bizkaia  
cmadariaga@ej-gv.es

### FINALIDAD

Contribuir a introducir criterios de mejora y equidad en salud en los proyectos de planificación y desarrollo urbanístico. Desde esta perspectiva, en el marco del modelo de los determinantes sociales de la salud, se plantea el objetivo de modificar la orientación y contenido de los informes sanitarios elaborados por técnicos de la salud pública.

### CARACTERÍSTICAS

A partir de otras guías y revisiones bibliográficas de evidencias publicadas, se ha diseñado una guía que facilite el análisis y la elaboración de informes de asesoría sobre los efectos potenciales positivos y negativos de una actuación urbanística sobre los determinantes de la salud, con especial atención a los grupos vulnerables de la población afectada.

Se ha elaborado por un grupo de 9 técnicos de los servicios de epidemiología, promoción de la salud y salud ambiental de Salud Pública del Gobierno Vasco y del Ayuntamiento de Bilbao.

### RESULTADOS

La guía consta de 5 capítulos que recogen las principales evidencias encontradas en la literatura sobre los vínculos entre la salud y las características del entorno urbano. Para ello se han seleccionado 6 determinantes principales cuyas repercusiones sobre la salud se analizan en el capítulo 1: calidad del aire y ruido, actividad física, factores sociales y psicológicos y lesiones no intencionales. En los capítulos 2, 3, 4 y 5 se examina cómo influyen en estos determinantes algunas características del medio urbano, agrupadas en torno a 5 temas: los modelos de usos del suelo y el diseño urbano, el transporte, los espacios verdes y la vivienda.

Se han elaborado listas de comprobación o cuestionarios con preguntas para ayudar a identificar de forma sistemática los elementos a valorar en cada actuación.

### CONCLUSIONES

Esta guía y los informes sanitarios que a partir de ella se realicen pueden ayudar a crear entornos urbanos más saludables.

Los cuestionarios actualmente se están aplicando a proyectos concretos de planificación urbana para su evaluación.

Los indicadores e índices que ayuden a evaluar esos impactos y a caracterizar a la población afectada, también están siendo contrastados con el fin de seleccionar los más adecuados.

**P-129**

## Salud urbana y su afectación en las personas: el caso de Bogotá. Colombia

**Ardila Franco R, Maturana Lombana G, León Luquez J, González Reyes D**

Fundación Instituto Superior de Carreras Técnicas INSUTEC  
marcela.gonzalez@insutec.edu.co

Actualmente los indicadores de bienestar marcados por diversas instituciones en el mundo tienden a dejar de relacionarse directamente con la riqueza económica de los individuos para convertirse en una medición de la satisfacción colectiva, fruto de la organización y democratización de las oportunidades para los habitantes de una sociedad. La definición de bienestar podría entonces considerarse si se tienen unos mínimos cubiertos como son la atención sanitaria garantizada, la movilidad resuelta en términos de distancias e infraestructuras, la visualización de lo lúdico como algo inherente al desarrollo personal, la democratización de la educación en términos de asequibilidad y el disfrute seguro de los espacios comunes públicos y privados, entre otros.

Al construir una ciudad se intervienen infraestructuras viales, se garantiza distribución de servicios domiciliarios, se descentraliza la calidad. Se ponen de manifiesto una cantidad importante de variables que garantizan o no una salud ambiental y urbana con una fuerte injerencia en la salud de las personas.

Esta investigación reúne indicadores de salud en la población bogotana que están directamente relacionados con las políticas urbanísticas. Se parte de la hipótesis de que tanto los niveles de contaminación auditiva, como la convivencia diaria con el tráfico de la ciudad, así como la insuficiente estructura verde y los excesivos niveles de contaminación del aire afectan no solo la salud ambiental de la ciudad, sino que esta se transmite directamente a la salud de las personas alterando su calidad de vida e incluso su promedio de vida.

El objetivo de la investigación es aportar indicadores que contribuyan a la conformación de una ciudad amigable en términos ambientales a través de las políticas urbanísticas, razones para apostar por un entorno agradable y limpio, transporte y movilidad de calidad, vivienda asequible y espacios verdes que garanticen una vida urbana sana.

Bogotá responde a un modelo de megaciudad latinoamericana en términos de área y cantidad de habitantes, sin embargo sus características urbanas exigen una creciente mejora para equipararse a otros modelos de ciudades mucho más amigables y sostenibles.

P-130

## Alianzas para la promoción de la salud: contribución de los espacios naturales españoles

Múgica de la Guerra M<sup>1</sup>, Ayuso Álvarez A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oficina Técnica EUROPARC-España. Fundación Interuniversitaria Fernando González Bernáldez.

<sup>2</sup>Centro Nacional de Epidemiología (PEAC). ISCIII  
ayuso@isciii.es

### INTRODUCCIÓN

Las áreas protegidas proporcionan a la sociedad beneficios para su salud y bienestar. Aunque existen numerosas evidencias científicas de que la experiencia de la naturaleza es fuente de salud física y mental, en España no se han desarrollado las oportunidades para potenciar los beneficios ofrecidos por las áreas protegidas.

### OBJETIVO

En 2012 EUROPARC-España inició una línea de trabajo para promover la salud desde los espacios naturales protegidos. Es una línea con gran potencial considerando que el 28 % del territorio español está protegido, que son bienes públicos y por tanto proveedores de servicios a todos los ciudadanos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se inició con una fase de revisión sistemática de la literatura y la puesta en marcha de un grupo de trabajo multidisciplinar, junto a la identificación de entidades con las que desarrollar alianzas estratégicas. En una fase posterior se identificarán líneas de investigación a potenciar y actividades específicas de promoción.

### RESULTADOS

Los resultados del proyecto han permitido consensuar 36 recomendaciones para promover los beneficios para la salud de los espacios naturales. Entre los beneficios más importantes para la salud destacan su aportación como escenarios para la salud, para la prevención y promoción de la salud de diversos colectivos, para la recuperación de enfermedades, convalecencias y dolencias de distintos grupos. Son territorios desde los que fomentar hábitos de alimentación sana a través del consumo de productos locales (productos kilómetro cero, marcas de calidad asociadas a los parques). El proyecto ha permitido contactar con el sector sanitario para promover actividades (celebración con el Ayuntamiento de Madrid del Día Europeo de los Parques bajo "Parques

Saludables, Gente Saludable") y futuras oportunidades para el desarrollo de estudios específicos.

### CONCLUSIONES

El proyecto ha permitido identificar oportunidades para acometer la evaluación del impacto de los parques en la salud, así como una evaluación económica que permita poner en valor las inversiones en espacios públicos.



**P-131**

## **Riesgos ambientales: recopilación de evidencia y divulgación. El Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía**

**Ballesteros Arjona V, Daponte Codina A, Rueda de la Puerta, P**

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. Escuela Andaluza de Salud Pública  
virginia.ballesteros.easp@juntadeandalucia.es

### **FINALIDAD**

El Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía lleva en funcionamiento 5 años con la finalidad de recopilar y divulgar evidencia científica sobre los efectos de factores ambientales sobre la salud.

### **CARACTERÍSTICAS**

Ubicado el Campo de Gibraltar, el Observatorio apoya gran parte de su trabajo en las nuevas tecnologías. La web [www.osman.es](http://www.osman.es) alberga el trabajo realizado, tanto las guías y miniguías de elaboración propia como la recopilación de evidencia. También soporta el buzón de consultas, el boletín electrónico mensual. Las redes sociales, a las que el Observatorio se ha incorporado recientemente (Facebook y Twitter) apoyan la labor divulgadora y el diálogo con el público y profesionales interesados. Además de los profesionales que ejercen su labor en él, el Observatorio cuenta con una red de colaboradores y representantes en cada provincia andaluza y un comité científico.

### **RESULTADOS**

A lo largo de estos 5 años, se han organizado 3 jornadas divulgativas (zonas industrializadas; medio ambiente y salud; urbanismo, medio y salud) con profesionales especializados y la participación de asociaciones, prensa y ciudadanía. Se han editado 9 guías, 12 miniguías y se han resuelto aproximadamente 30 consultas por año. En la web están disponibles todas las noticias de prensa e información de organismos nacionales e internacionales relevantes, y la bibliografía científica publicada en revistas. El boletín mensual, que recoge las principales novedades de la web y cuenta con la colaboración de 2 profesionales externos invitados, se edita desde mayo de 2011.

### **CONCLUSIONES**

La recopilación de evidencia científica y la elaboración de guías es una forma efectiva de entender los mecanismos por los cuales los ciudadanos se exponen a riesgos ambientales. Divulgar y hacer accesible esta información a los profesionales y también a los ciudadanos es un método imprescindible para evitar o disminuir las exposiciones que pueden afectar a la salud.

P-132

## **Elaboración de guías y miniguías en el OSMAN (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía)**

**Rueda de la Puerta P, Daponte Codina A, Ballesteros Arjona V, Rubio Garcia A,  
Orts Laza A, Cano Campos F, Gurucelain JL**

Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. OSMAN  
mariap.rueda.sspa@juntadeandalucia.es

### **FINALIDAD**

En el Plan Andaluz de Salud Ambiental (2008-2012) se crea el OSMAN con, entre otras funciones, convertirse en un centro de referencia a nivel autonómico que recopile y difunda de forma rigurosa la información existente sobre medio ambiente y salud que promueva la investigación en salud ambiental.

Dentro de las actividades OSMAN están recogidas la elaboración de guías y miniguías de carácter técnico y científico en salud ambiental.

### **CARACTERÍSTICAS**

Se elaboran guías y miniguías de interés en el ámbito de Salud Ambiental que recopilan la información existente sobre la materia a tratar a nivel internacional, nacional, autonómico y local.

Las guías siguen una estructura determinada:

- Introducción
- Metodología
- Antecedentes
- Conceptos básicos
- Impactos ambientales y sobre la salud
- Gestión del riesgo: prevención, promoción y protección de la salud
- Recomendaciones
- Anexos
- Bibliografía

Las miniguías son folletos explicativos resumen de las guías.

### **RESULTADOS**

En total se han elaborado por el OSMAN un total de 9 guías y miniguías:

- Ruido y salud
- Urbanismo, medio ambiente y salud
- Calidad de aire interior
- Productos químicos de uso domestico
- Cambio climático I: Mortalidad y morbilidad
- Cambio climático II: Fauna y Vectores
- Diseño, Mantenimiento y Uso de Piscinas Públicas :Seguridad e Higiene
- 10 cuestiones de interés sobre Salud Ambiental
- Campos electromagnéticos de teléfonos móviles y estaciones base : Efectos sobre la salud

### **CONCLUSIONES**

La elaboración de guías y miniguías sobre cuestiones de actualidad e interés en salud ambiental se ha desarrollado como un instrumento clave para la difusión de forma rigurosa de la información existente sobre medio ambiente y salud, siendo consultadas por profesionales y población en general tanto del ámbito nacional como internacional.

**P-133**

## **Organización de la red de representantes provinciales del OSMAN (Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía)**

**Rueda de la Puerta P, Daponte Codina A, Ballesteros Arjona V,  
Arqués Mateo MD, Acuña Castillo R, Pereira Muñoz F**

OSMAN. Consejería de Salud y Asuntos Sociales  
mariap.rueda.sspa@juntadeandalucia.es

### **FINALIDAD**

El Plan Andaluz de Salud Ambiental (2008-2012) define el OSMAN como un centro de referencia a nivel autonómico que recopile y difunda de forma rigurosa la información existente sobre medio ambiente y salud que promueva la investigación en salud ambiental.

Entre los objetivos específicos del OSMAN están también producir información útil para población general, grupos de interés y otros profesionales involucrados, realizar un seguimiento de las inquietudes y expectativas de la población en áreas de especial sensibilidad y generar participación ciudadana.

Para ello en su estructura organizativa cuenta con la Red de Representantes Provinciales.

### **CARACTERÍSTICAS**

¿En qué consiste esta Red? Disponer de profesionales altamente cualificados y con experiencia en salud ambiental en cada una de las ocho provincias andaluzas, con las funciones que se detallan:

- Representación provincial
- Colaborar en la actividad OSMAN
- Participar en las Jornadas anuales

### **RESULTADOS**

Aportar noticias de interés que se publicarán en la web y boletín mensual.

Entrevistas: sugerencias de los representantes.

Artículos de divulgación: los representantes pueden sugerir temas, colaboradores o redactar uno.

Guías y miniguías: se le ofrece a los representantes la oportunidad de colaborar con la elaboración de una guía.

Apartado de Consulta al Experto: se planifica como un trabajo en red, con la colaboración de todos, con una lista de correos.

Colaboraciones con la prensa: como forma de visualizar la relación entre factores ambientales y la salud.

Investigación: la posibilidad de realizar informes más específicos usando los datos de trabajo que tengan para publicar un artículo de investigación.

Jornadas OSMAN 2013: sobre la próxima jornada OSMAN y sugerencias de temas.

### **CONCLUSIONES**

La contribución de los representantes provinciales ha supuesto un enriquecimiento técnico y científico para el OSMAN, aportando los profesionales implicados nuevas ideas, perspectivas, propuestas, sugerencias y actividades que se ha traducido en un renovado dinamismo.

**P-134**

## **Sistema de atención a alertas de salud pública en Aragón (SAA-SP)**

**Astrain Ayerra I, Sahún García EM, Herbera Ibarz M, Sanchez Bribian MI, Buil Arauz S, Hierro García C**

Vocalía de Farmacéuticos de Administración Sanitaria del Colegio Oficial de Farmacéuticos de Huesca  
i.astrain@millorsoft.es

### **FINALIDAD**

Garantizar el control de las alertas en salud pública en Aragón fuera del horario de trabajo habitual. Dar una respuesta rápida de control y gestión de las alertas en salud pública, iniciando las medidas pertinentes. Control de las intervenciones planificadas y no urgentes fuera del horario de trabajo habitual y facilitar la información necesaria a los ciudadanos que puedan verse afectados por las alertas en salud pública.

### **CARACTERÍSTICAS**

Eventos a notificar: enfermedades de declaración obligatoria de carácter urgente, situaciones epidémicas y brotes, riesgos en abastecimientos de agua de la población, riesgos que afecten a la inocuidad de los alimentos, riesgos relacionados con contaminación química, biológica o física, ocasionados de forma natural o provocados.

Funcionamiento: basados en los principios de autoridad, colaboración y coordinación, principio de precaución, información al público y participación comunitaria.

La Organización se compone de un Equipo de guardia formado por: 1 Coordinador de Aragón, 3 responsables de Zaragoza, 2 responsables de Huesca y 2 responsables de Teruel.

Turnos: semanales.

Medios: teléfono móvil y protocolos.

Participantes: Farmacéuticos, Veterinarios, Médicos y Técnicos de Administración Sanitaria adscritos a las unidades de salud pública.

### **RESULTADOS**

Se atiende una media de 150 alertas anuales, distribuidas en: Salud ambiental, Higiene alimentaria, Epidemiología, y otras actuaciones.

### **CONCLUSIONES**

La Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón ha respondido a la necesidad de garantizar la salud de la población, organizando el sistema mediante la Orden 12 de Mayo de 2006 (BOA Número 59) y poniendo los medios necesarios para controlar las alertas en Salud Pública.

**P-135**

## **Caracterización de la población andaluza mediante el análisis de la percepción ambiental de su entorno próximo**

**Ballesteros Arjona V, Daponte Codina A, Rueda de la Puerta P**Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. Escuela Andaluza de Salud Pública  
virginia.ballesteros.easp@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

Los estudios sobre exposición y caracterización ambiental y también los que analizan sus efectos en la salud no tienen en cuenta la opinión de la ciudadanía, lo que puede ser útil para caracterizar a la población e identificar zonas de características especiales.

### **OBJETIVOS**

Caracterizar a la población andaluza en función de la percepción ambiental de su entorno próximo. Analizar dicha percepción en función de características sociodemográficas y económicas. Comparar grupos de población según su percepción de los determinantes ambientales de su zona de residencia (focos de contaminación, vertidos, malos olores, etc.)

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha usado la Encuesta Andaluza de Salud de 2007, en la que se entrevistó a una muestra representativa de la población andaluza para recoger información sobre su estado de salud a través de múltiples variables. El estudio se centra en el análisis de las variables sociodemográficas (edad, sexo, tamaño de la población de residencia, situación laboral, estado de salud, etc.) y de calidad ambiental de los barrios mediante análisis bi y multivariante.

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

La percepción ambiental empeora a medida que aumenta el tamaño de la población de referencia. La presencia de un foco industrial en las cercanías de la vivienda hace que disminuya la percepción de la calidad ambiental. No se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres. El análisis de la percepción ambiental de la población es una herramienta útil para caracterizar a la población y establecer relaciones con variables sociodemográficas y económicas, además de ayudar a identificar zonas de especial sensibilidad y servir de base a los responsables de decisiones para diseñar e implementar mejoras.

**P-136**

## La vigilancia sanitaria de riesgos ambientales en la ciudad de Madrid

**Blasco G, Diaz Olalla JM, Rayón H, Garrastazu C**

Departamento de Salud Ambiental. Madrid Salud  
Ayuntamiento de Madrid

El objetivo principal y la meta de la salud ambiental es la vigilancia de la salud en cuanto esta se ve afectada por los factores del medio. Esta forma de actuación ha quedado perfectamente definida en la Ley 33/2011, General de Salud Pública, y se considera fundamental en grandes ciudades donde deben establecerse mecanismos de vigilancia concretos en especial frente a la contaminación atmosférica, acústica, las temperaturas extremas, campos electromagnéticos, etc.

En esta línea se perfila indispensable la implantación de una sistemática de actuación que contemple la valoración de los diferentes riesgos ambientales que pudieran incidir en la salud de la población para analizar la exposición a los mismos, en especial en los sectores de población más susceptibles, a causa de su edad o su estado de salud, y evaluar el efecto en salud producido, proponiendo, en su caso, medidas adecuadas para su minimización.

En la ciudad de Madrid se ha implantado el Sistema de Vigilancia Sanitaria de Riesgos Ambientales, que contempla la valoración de los diferentes riesgos ambientales que pudieran incidir en la salud de los madrileños, monitorizando las tendencias de indicadores de salud, condiciones ambientales, en viviendas, problemas de salubridad y vectores/plagas, etc. En 2012, son ya 49 las variables que se contemplan en este sistema de seguimiento.

A este respecto se han seleccionado una serie de variables (indicadores) tanto de factores ambientales (factores meteorológicos, niveles de contaminantes ambientales, insalubridad y habitabilidad en viviendas, vectores y plagas) como de efectos en salud (esperanza de vida, mortalidad, morbilidad) sobre los que se realiza un seguimiento en continuo al objeto de poder detectar cualquier tendencia que nos indique una sobreexposición de la población a un determinado riesgo del ambiente.

P-137

## Mortalidad en un municipio de Aragón y valoración de su posible relación con campos electromagnéticos

Val Calvete PM<sup>1</sup>, Lafoz Guillén AM<sup>2</sup>, Carcas de Benavides MC<sup>3</sup>, Morales Rozas AB<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Servicio provincial de Zaragoza del Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. Caspe.

<sup>2</sup>Servicio provincial de Zaragoza del Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia del Gobierno de Aragón. Ejea.

<sup>3</sup>Dirección General de Salud Pública, Departamento de Sanidad, Bienestar Social y Familia, Gobierno de Aragón.

<sup>4</sup>Centro Salud Mental Delicias, Zaragoza  
pimvalca@yahoo.es

### INTRODUCCIÓN

El conocimiento del patrón de mortalidad de una población y sus causas proporciona una aproximación de su estado de salud. Varias antenas de radio, TV y telefonía móvil en el término municipal de La Almolza crean inquietud en sus habitantes.

### OBJETIVOS

Conocer la mortalidad total y por diferentes causas en la población de La Almolza y de la Zona Básica de Salud de Bujaraloz (ZBS) a la que pertenece y explorar si el riesgo de morir por cáncer y por otras causas en el período 1999-2008 es diferente a la media de Aragón. Valorar su posible relación con campos electromagnéticos (CEM).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio descriptivo de mortalidad total y por diferentes causas, en las tres poblaciones, entre 1999 y 2008.

Datos: defunciones (17 grandes grupos de causas de la CIE 10<sup>a</sup> y subdivisión especial para los tumores cerebrales) y población.

Variables: sexo, grupos de edad y ámbito territorial.

Fuentes de información: Registro de Mortalidad del Gobierno de Aragón, Instituto Aragonés de Estadística.

Indicadores de análisis y comparación: frecuencias absolutas, mortalidad proporcional, tasas de mortalidad general y específicas (edad, sexo y causa) y tasas ajustadas por edad a la población estándar europea calculadas por el método directo, con intervalos de confianza al 95 % como orientación de su variabilidad.

Procesamiento datos: Hoja de Cálculo de Microsoft Office Excel 97-2003.

### RESULTADOS

La Almolza presenta las mayores tasas brutas de mortalidad. El grupo de edad con mayor sobremortalidad masculina varía en los territorios. Las cuatro causas de muerte más frecuentes son: circulatorio, tumores, respiratorio y digestivo. Las causas de defunción predominante varían con la edad. En La Almolza no aparecen diferencias significativas (IC 95 %) entre las tasas ajustadas de mortalidad general de hombres y mujeres, ni con los otros dos territorios. No se observan diferencias significativas (IC 95 %) entre los tres territorios por causas específicas, excepto para los tumores cerebrales que solo se presentan en Aragón.

### CONCLUSIONES

No se han encontrado diferencias entre los patrones de mortalidad general y por diferentes causas en La Almolza, ZBS y Aragón. Este estudio no permite hacer valoración de la posible relación entre mortalidad y CEM, exposición universal.

**P-138**

## Planeamiento urbanístico y salud: la búsqueda de sinergias

**Moya Ruano LA, Vela Ríos J**

Secretaría General de Salud Pública, Inclusión Social y Calidad de Vida. Consejería de Salud y Bienestar Social. Junta de Andalucía  
langel.moya@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

El entorno urbano marca las condiciones actuales de vida de más de la mitad de la población mundial. El planeamiento urbanístico es la disciplina que se ocupa del diseño de las ciudades y de su adaptación al medio, determinando así muchas de las circunstancias que influirán sobre la salud humana.

### OBJETIVOS

La comunicación trata de analizar las interacciones existentes entre los instrumentos de planeamiento urbanístico y la salud de la población, intentando determinar el alcance y sentido de las mismas. El objetivo último es dilucidar si debe ser una cuestión a la que debe prestarse atención desde el ámbito de la salud pública y, en ese caso, si existen mecanismos apropiados para esta tarea y cuál es su efectividad.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se basa en una revisión exhaustiva tanto de la bibliografía científica existente como de las diversas actuaciones que se están llevando a cabo en otros países o áreas geográficas. Igualmente se han habilitado contactos con otras administraciones implicadas a nivel local y regional para contrastar con su experiencia práctica.

### RESULTADOS

El ámbito urbano tiene circunstancias que afectan de forma específica a la salud de la población y estas tienen en general carácter positivo. Los elementos diferenciadores más significativos son la concentración de personas, la multiplicación de relaciones de intercambio y/o transformaciones físicas y químicas y las peculiaridades del estilo de vida urbano moderno.

Teniendo en cuenta el concepto global de salud y el carácter prospectivo del urbanismo, se pone de manifiesto la posibilidad de colaboración activa entre técnicos de salud pública y urbanistas, lo que ya se produjo en los inicios de esta disciplina. No obstante, se encuentran hoy pocas experiencias en este sentido.

### CONCLUSIONES

La colaboración entre las disciplinas de planeamiento urbanístico y salud pública puede proporcionar resultados muy positivos de cara a la maximización del bienestar de la ciudadanía, si bien no existen hasta el momento experiencias continuas de cooperación. Dada la magnitud y amplitud de los impactos sería recomendable un mecanismo estable de trabajo y una herramienta que evaluase globalmente los impactos en salud del planeamiento urbanístico.



P-139

## Influencia de las actitudes medioambientales individuales en el bienestar subjetivo

Suárez-Varela Maciá M, Megía Cana M, Ruíz Órpez MI, González Gómez FJ, Guardiola Wanden-Berghe J

Universidad de Granada  
mrtasvm@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

La situación del medio ambiente demanda la implementación de políticas públicas. Para que estas políticas gocen de respaldo de la población es necesario que el individuo sienta una repercusión directa de las mismas en su bienestar subjetivo.

Se ha comprobado mediante diversos estudios neurológicos, psicológicos y sociológicos que la mejor forma de aproximar el bienestar subjetivo es preguntar al propio sujeto. Empleando este método de valoración medioambiental denominado "método de la aproximación del bienestar", obtenemos una medida de su propensión a pagar por una mejora de condiciones.

### OBJETIVOS

Examinar la relación entre las actitudes medioambientales de los sujetos de estudio y su bienestar subjetivo:

- Analizar el grado de implicación de los individuos en los asuntos relacionados con la degradación del medio ambiente.
- Investigar la influencia de estas actitudes sobre el bienestar subjetivo del individuo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio es parte de un estudio mayor financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. Los datos han sido obtenidos a través de encuestas realizadas a 1465 personas en la ciudad de Granada, validadas por la Universidad de Granada y publicaciones en revistas con elevado factor de impacto.

Estos datos fueron analizados con el método *Ordered Logit* o regresión logística, utilizado para variables nominales, estableciendo como variable dependiente la medida del bienestar subjetivo del individuo y como independientes:

- La preocupación por el medio ambiente.

- La acción del individuo para su solución (instalación de dispositivos de ahorro de agua en el hogar, realización de voluntariado...).

### RESULTADOS

El grado de implicación es elevado: El 81,65 % refieren sentirse preocupados por el medioambiente, el 12 % participa en algún voluntariado.

Existe una relación estadística positiva significativa al 1 % entre el bienestar del sujeto y la preocupación por el medioambiente.

La realización de un voluntariado medioambiental está altamente correlacionado con el bienestar subjetivo, la instalación de dispositivos es significativa aunque mucho más débil.

### CONCLUSIONES

El respaldo de las políticas medioambientales por el ciudadano depende de la repercusión que tengan en su bienestar. Este estudio demuestra que el individuo ve altamente afectado su bienestar por cuestiones relacionadas con el medio ambiente.

**P-140**

## **Medio ambiente y residuos farmacéuticos. Estudio ecotoxicológico de los principales grupos terapéuticos encontrados en depósitos SIGRE en oficinas de farmacia**

**Lobo García J, Díaz Plaza MJ, Frejo Moya M, Del Pino Sanz J, Gómez Díaz G, Lobo Alonso M**

Departamento de Toxicología y Farmacología. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid  
lobomargarita@gmail.com

La protección del medio ambiente es uno de los principales retos de la sociedad actual.

Los fármacos son contaminantes emergentes cuyos efectos sanitarios y ambientales en los vertidos aún no son lo suficientemente conocidos. Los medicamentos poseen mecanismos de acción específicos sobre los animales y el ser humano a los que son destinados pero esto no impide descartar posibles efectos sobre organismos no diana (flora y fauna) presentes en el medio ambiente y que pueden ser sensibles al modo de acción de estos medicamentos.

Para reducir al máximo posibles impactos negativos sobre el medio ambiente, la industria farmacéutica, distribución y oficinas de farmacia han constituido un sistema de gestión exclusivo para los envases de medicamentos, vacíos o con restos, que se generan en los domicilios españoles, denominado Sistema Integrado de Gestión y Recogida de Envases (SIGRE).

En este estudio piloto hemos querido comprobar si los principios activos más frecuentemente depositados en los puntos SIGRE de las oficinas de farmacia eran los que se encontraban con más frecuencia en las aguas de ríos españoles. Los grupos terapéuticos encontrados en mayor proporción fueron dos antiinflamatorios, ibuprofeno y diclofenaco y un analgésico-antipirético, el paracetamol. Las aguas residuales son la principal vía de acceso a los diferentes compartimentos medioambientales. La permanencia y los posibles efectos tóxicos medioambientales de estos medicamentos en los diferentes compartimentos medioambientales puede ser debido a sus propiedades físico químicas y a sus propiedades ecotoxicológicas.

A día de hoy no existe en la UE una legislación que regule los niveles máximos de las concentraciones en los diferentes compartimentos medioambientales. Los tres principios activos objeto de nuestro estudio ibuprofeno, diclofenaco y paracetamol, se encuentran dentro de la lista de compuestos prioritarios para su evaluación ecotoxicológica según la Agencia Americana de Protección Ambiental (USA-EPA) por sus posibles riesgos tóxicos para el medio ambiente y sobre la salud del hombre.

**P-141**

## Presencia de compuestos farmacéuticos en aguas residuales hospitalarias

Gómez López M, Vázquez García MJ, Llorca Porcel J, Catalán Cuenca V

Labaqua. Santiago de Compostela  
mariano.gomez@labaqua.com

En trabajos previos (Carballa 2004) se han publicado los valores de compuestos de origen farmacéutico en una EDAR que depura aguas residuales urbanas típicas de Galicia en valores muy pequeños. A partir de dicho trabajo se piensa que la influencia de centros hospitalarios que viertan al alcantarillado de una ciudad deben tener gran influencia en la concentración final de estos compuestos.

La caracterización de las aguas residuales generadas por un centro hospitalario permitirá conocer la situación de estas sustancias en un efluente concreto de inferior caudal al resultante tras su mezcla con las aguas urbanas. De esta manera se podrá determinar la influencia de esta corriente en el aporte de sustancias farmacológicas a las aguas urbanas. Además, se podría evaluar la influencia que tendría un pretratamiento de esta corriente en la eficacia de eliminación de los compuestos que se estudian.

Los compuestos que se analizan pertenecen a aquellos grupos más utilizados en centros hospitalarios españoles (Anónimo 2004) y dentro de cada grupo a los que se encuentran en otros trabajos similares realizados por otros grupos de investigación en diversos lugares del mundo (Ternes 1999, Kolpin 2002) .

Para llevar a cabo este trabajo se han tomado muestras en dos efluentes hospitalarios de un complejo hospitalario dotado de todas las unidades terapéuticas incluyendo radiología, oncología. Las tomas de muestra se han realizado con tomamuestras automáticos integrando las muestras durante 24 horas.

### CONCLUSIONES

Se han obtenido unos elevados valores de algunos de los compuestos lo que confirma la idea de que se producen elevados vertidos de un centro hospitalario a la red de saneamiento de un municipio y que sería deseable que estos centros estuviesen dotados de plantas depuradoras con sistemas adecuados de depuración.

P-142

## Perfil de enterococos vancomicina resistentes aislados de efluentes hospitalarios y urbanos en la ciudad de Buenos Aires. Argentina

Nuñez L<sup>1</sup>, Tornello C<sup>1</sup>, Espigares Rodríguez E<sup>2</sup>, Moreno Roldán E<sup>2</sup>, Espigares García M<sup>2</sup>, Moretton J<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Higiene y Sanidad. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad de Buenos Aires. Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada. España  
lidian@ffyb.uba.ar

### INTRODUCCIÓN

Las especies de enterococos adquieren resistencia a antibióticos con relativa facilidad, y difunden estos genes de resistencia a otras especies. En las últimas dos décadas, se ha observado un rápido incremento en la incidencia de colonización por enterococos vancomicina resistentes (EVR) en el ámbito hospitalario, fundamentalmente en países desarrollados. La emergencia de este agente ha generado un desafío epidemiológico, clínico y terapéutico.

### OBJETIVOS

Comparar las características de las cepas de enterococos vancomicina resistentes aisladas en efluentes hospitalarios y urbanos.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron muestras de líquidos residuales provenientes del Hospital de Clínicas José de San Martín, Hospital Escuela de la Universidad de Buenos Aires y muestras de líquido cloacal de la ciudad de Buenos Aires tomadas en un punto representativo del tendido de la red cloacal. Para determinar la prevalencia de enterococos vancomicina resistentes se efectuaron recuentos con y sin antibióticos. Las cepas aisladas se tipificaron y se evaluó su perfil de resistencia.

### RESULTADOS

La prevalencia media de los enterococos vancomicina resistentes en las muestras analizadas del efluente hospitalario fue del 9,95 %. Se observó una gran variabilidad en los valores de prevalencia, con valores máximos de 97,97 %. Todos los EVR aislados fueron resistentes a ampicilina y a eritromicina, un 71,87 % a gentamicina y un 53,12 % a tetraciclina. Los EVR aislados se identificaron principalmente como *E. faecium*. Con respecto al efluente municipal, la prevalencia media fue de 0,43 % con un valor máximo de 2,37 %. Se observó una resistencia de alto nivel a vancomicina y a ampicilina al igual que en las cepas del efluente hospitalario. La

especie más frecuentemente aislada fue *E. faecium* y en menor proporción *E. avium* y *E. faecalis*.

### CONCLUSIONES

Los resultados indican que la prevalencia de enterococos vancomicina resistentes es significativamente mayor en el efluente hospitalario que en efluente urbano. Aunque el perfil de resistencia de los EVR aislados sea similar en ambos líquidos residuales. Los líquidos residuales de los centros de salud pueden ser considerados como fuente de diseminación de bacterias resistentes en aguas superficiales.

**P-143**

## **Eficacia de la aplicación del plan de gestión de residuos sanitarios por el Centro de Salud (CS) de Antequera**

Torres Saura V, Grande Beltrán S, Del Castillo Quesada, E, Macías Santiago L, Vázquez Corpas MA, Soto Marín, E  
vanessatsaura@gmail.com

### **FINALIDAD**

Los centros sanitarios son productores de una relevante cantidad de residuos tanto urbanos como peligrosos inherentes a su actividad propia, con el potencial riesgo que ello supone para la salud pública y el medio ambiente exterior.

El CS de Antequera, en consonancia con las líneas de desarrollo sostenible ejecutadas por el Sistema Sanitario Público Andaluz, ha implantado el Sistema de Gestión Ambiental conforme a la norma UNE-EN ISO 14001:2004 que el Área Sanitaria Norte de Málaga establecido para todos sus centros.

Se pretende mostrar el grado de consecución de los objetivos marcados por el Plan de Gestión de Residuos del Centro en los últimos 5 años, tomando como referencia parámetros como criterios de reducción y ecoeficiencia, mayor control ambiental y seguridad laboral y cumplimiento de los requisitos legales de gestión.

### **CARACTERÍSTICAS**

Se muestran los resultados de los documentos de retirada de residuos peligrosos del centro desde los años 2008 hasta 2012, así como los informes de auditorías internas y externas realizados por las entidades de control.

### **RESULTADOS**

En el año 2012 se generaron unos 760 kg de residuos peligrosos frente a los 550 kg que se produjeron en el 2008, lo que supone una reducción de un 47 % en la producción de citostáticos, un 25 % en la de infecciosos y un 3 % de medicamentos caducados.

Los informes de las auditorías reflejan que todavía existe un pequeño porcentaje de anomalías relacionadas con el incorrecto depósito de residuos químicos y sus mezclas con los grupos I, II y III.

La contratación del servicio de transporte de estos residuos con un gestor autorizado de y un adecuado

almacenamiento y segregación de los mismos, permite asegurar que se ha cumplido con los requisitos legales de gestión y eliminación que establece la normativa vigente.

### **CONCLUSIONES**

La aplicación del Plan de Gestión de Residuos en el centro de salud cumple con los compromisos de mejora continua y prevención de la contaminación, suscritos en su política medioambiental, mostrándose una herramienta eficaz en el logro de estos objetivos. Prácticas como la priorización en la compra de materiales en contenedores de mayor capacidad o el uso de materiales menos contaminantes pueden haber contribuido a ello.

P-144

## Evaluación de la eficacia de tratamiento de residuos infecciosos en el Sistema MIMO

Fernández-Sanfrancisco O<sup>1</sup>, Guillén J<sup>2</sup>, Espigares M<sup>2</sup>, Fernández-Crehuet M<sup>2</sup>, Espigares E<sup>2</sup>, Alarcón JL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de I+D+i, Andaluza de Tratamientos de Higiene S.A. (ATHISA). Granada. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad de Granada  
omar.fernandez@athisa.es

### INTRODUCCIÓN

La gestión integral de los residuos sanitarios es de enorme importancia en salud pública, ya que no solo afecta a la gestión hospitalaria sino que es un problema de riesgos sanitarios para la población general e importantes efectos medioambientales.

El sistema MIMO es un sistema de tratamiento físico químico, capaz de tratar los tres tipos de residuos más relevantes del ámbito sanitario: residuos de riesgo infeccioso, residuos de fármacos no citostáticos y residuos citostáticos.

### OBJETIVOS

El objetivo principal fue evaluar la efectividad del sistema MIMO para el tratamiento de los residuos de riesgo infeccioso mediante un control microbiológico del proceso.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han evaluado tres ciclos de tratamiento de residuo infeccioso, con diferentes concentraciones de oxidante, para lo cual se tomaron muestras del residuo sin tratar, y muestras sólidas y líquidas del residuo tratado. Las muestras se tomaron en frascos estériles y se transportaron en contenedores isoterms hasta su procesamiento para cultivo. Se utilizaron diferentes medios de cultivo general y específicos para la determinación de bacterias aerobias, enterobacterias, coliformes, *Clostridium* sulfito-reductores y *Bacillus spp.* Además, se utilizaron los siguientes indicadores biológicos: 3M Attest 1294, Cyclesure 24 Sterrad y SGM Disc Biotech. Tras el periodo de incubación se procedió al recuento de unidades formadoras de colonias.

### RESULTADOS

Los resultados mostraron una elevada carga microbiana en el residuo no tratado, llegando a ser superior a 10<sup>7</sup> UFC/g para algunos tipos bacterianos. El primer ciclo de tratamiento dio lugar a una reducción

de entre 4-5 unidades logarítmicas para casi todos los grupos bacterianos, alcanzando un buen nivel de desinfección. En el segundo ciclo se eliminaron totalmente enterobacterias, hongos y levaduras, así como clostridios sulfito-reductores y *Bacillus*, mientras que las bacterias aerobias a 37 °C alcanzaron una reducción de 5,8 unidades logarítmicas, alcanzándose la desinfección de alto nivel. En el tercer ciclo, se produjo la eliminación en todos los grupos bacterianos e indicadores biológicos, alcanzando el grado de esterilización.

### CONCLUSIONES

El tratamiento de los residuos infecciosos mediante el sistema MIMO es capaz de alcanzar la esterilización.

**P-145**

## **Disminución en la generación de residuos peligrosos sanitarios relacionada con auditorías internas trimestrales e incremento de la formación en un Distrito de Atención Primaria**

**Grande Beltran S, Cobaleda Atencia E, Ruíz Martin C, García Lope A**

Distrito Sanitario Málaga-Guadalhorce. Málaga  
enriquej.cobaleda.sspa@juntadeandalucia.es

### **INTRODUCCIÓN**

La implantación del Sistema de Gestión Ambiental en el Servicio Sanitario Público Andaluz es fruto de la evidencia de que la salud y el medio ambiente son dos aspectos íntimamente relacionados. La reducción del impacto ambiental de las actividades sanitarias, con relación a la generación, tratamiento y gestión de los residuos y emisiones atmosféricas y ruidos, así como el control de los recursos naturales consumidos redundan en la consecución de una gestión más eficiente y sostenible.

En la evaluación de impacto ambiental y sobre la salud, uno de los aspectos medioambientales más significativos generados por la actividad sanitaria es la generación de residuos sanitarios peligrosos. Por lo tanto, su reducción es un objetivo de todo programa de gestión y está recogido en los sucesivos Contratos Programa del Servicio Andaluz de Salud.

### **OBJETIVOS**

Evaluación y seguimiento de la generación de residuos sanitarios peligrosos en un periodo de tres años durante los cuales se han incrementado las auditorías y el esfuerzo en formación.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Documentación generada como resultado de la implementación del Sistema de Gestión Ambiental.

Se han cuantificado los resultados absolutos de los años 2010, 2011 y 2012 y los relativos referidos a TAE.

### **RESULTADOS**

Desde 1670 en 2010 hasta 1325 y 1339 en 2011 y 2012, respectivamente. Reducción del 20,7 % en 2011 que se mantiene en el año 2012 (19,8 %). La introducción de auditorías trimestrales internas de los centros y el incremento en la formación impartida son las únicas modificaciones producidas en el sistema.

### **CONCLUSIONES**

El incremento en la formación y sensibilización, así como las auditorías internas tienen una incidencia destacada en la disminución de la producción de residuos peligrosos sanitarios.

P-146

## Programa de vigilancia sanitaria de centros de bronceado artificial en el Área Sanitaria VIII del Principado de Asturias

González Pérez N

Unidad Territorial Área VIII. Dirección General de Salud Pública. Principado de Asturias  
nuria.laura.gonzalezperez@asturias.org

### FINALIDAD

Identificar los centros diana para obtener un censo actualizado, evaluar la situación y tomar las medidas necesarias para su mejora.

### CARACTERÍSTICAS

Los centros de bronceado artificial son establecimientos que prestan al público un servicio de bronceado mediante el uso de aparatos equipados con emisores UVA, y cuya actividad se ejerce de forma exclusiva o simultáneamente a otras de carácter estético. En este Área Sanitaria hay una demanda bastante acusada de este tipo de servicio, por razones climáticas (falta de horas de sol). El área tiene una población de 78 315 habitantes, con 5 ayuntamientos, 2 de ellos con población fundamentalmente industrial y urbana, y el resto rural. El periodo estudiado es de los años 2008 a 2012.

La normativa:

- Real Decreto 1002/2002
- Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se establecen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Decreto 13/2005 de 3 de febrero que regula los requisitos de formación profesional
- Decreto 109/2008, de 15 de octubre. Regula la obligación por parte de las personas titulares de centros de bronceado de declarar su actividad

El Programa de Vigilancia Sanitaria de Centros de Bronceado Artificial establece los procedimientos de actuación. Se visitan los establecimientos que previamente hayan notificado y los que hayan solicitado los ayuntamientos informe sanitario para licencia de apertura. En el protocolo de inspección se revisan todos los puntos contemplados en la normativa. Si se detectan anomalías, se levanta acta oficial y se establece un plazo mínimo de una semana para subsanarlos, durante los

cuales deben interrumpir la actividad.

### RESULTADOS

Se realizaron 96 visitas de inspección a 80 establecimientos. En realidad no ofrecían bronceado artificial 9 de los establecimientos visitados: 44 eran peluquerías, 27 centros de estética, 2 centros deportivos, 3 perfumerías, 3 parafarmacia y una clínica de podología. Superaban el 60 % los aparatos antiguos, de segunda o tercera mano, sin libro de instrucciones, y no se conocía la categoría del emisor UVA, ni la situación del contador de horas de funcionamiento. En el 100 % de los establecimientos solo tenían una trabajadora formada. No habían pasado la inspección técnica inicialmente 46. Después de las inspecciones, todos los centros que funcionaban notificaron su actividad (60), todos tienen formación de curso 20 horas, salvo 2 título superior en estética. Los que no habían pasado la inspección técnica inicialmente, lo corrigieron. El distribuidor de material de peluquería suministró cuando se le demandó placas con las características eléctricas, el marcado CE, y la categoría de los tubos emisores UVA.

### CONCLUSIONES

En este Área Sanitaria comprobamos que se trata de profesionales no especializados, lo que dificulta la concienciación y el cumplimiento de la normativa. Tanto el atender a la inspección como el acudir a cursos de formación viene dificultado por la escasez de personal y la inmediatez necesaria en atender a los clientes.

En un porcentaje superior al 50 % fue necesario instruir a los titulares en la mayor parte de sus responsabilidades. La realización del curso de 20 horas no garantiza la comprensión de los objetivos de la norma.

Los frecuentes cambios de titularidad hacen necesario renovar las inspecciones a los mismos establecimientos y las notificaciones a la Consejería de Sanidad. En segundas visitas pasados unos años se comprueba que en algunos establecimientos cumplidores en primera instancia, no se ha realizado inspecciones técnicas con la periodicidad necesaria.



P-147

## Centros de bronceado corporal: riesgos para la salud

Rodríguez García M, Díaz-Flores Estévez JF, Arocha Henríquez FJ, Julios Fregel B, Del Arco Aguilar AL

Servicio Canario de la Salud  
aarcagu@gobiernodecanarias.org

### INTRODUCCIÓN

La acción de la luz UV sobre la piel puede conllevar riesgo de melanoma y reducir la eficacia del sistema inmunitario. El riesgo es mayor cuanto más pronta es la exposición. La proliferación de los centros de bronceado y la creciente preocupación de las personas en su aspecto externo pueden influir en el aumento de la incidencia de enfermedades que pueden tener un desenlace fatal.

### OBJETIVOS

Conocer los riesgos para la salud derivados del uso de cabinas de bronceado corporal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en PubMedCentral de las publicaciones existentes sobre los riesgos del bronceado artificial utilizando diversos patrones de búsqueda.

### RESULTADOS

Las publicaciones encontradas fueron, por patrón de búsqueda, las siguientes: 223 referencias para *risk of artificial tanning*, 26 para *dangers of artificial tanning*, 44 para *dangers of sunbeds*, 160 para *risk of sunbeds*, 183 para *indoortanningrisk*, 174 para *sunbeds and cancer* y 171 para *indoortanning and cancer*.

Entre las principales consecuencias de una exposición excesiva a la radiación UV se encontró el cáncer de piel, las lesiones oculares y el envejecimiento prematuro de la piel. Entre los efectos oculares más graves se encontró las cataratas, el pterigión (aparición de un bulto blanco en la córnea) e inflamaciones oculares como la fotoqueratitis y la fotoconjuntivitis.

El riesgo de melanoma aumenta en un 75 % cuando el uso de las camas de bronceado y lámparas solares comienza antes de los treinta años. Además, varios estudios ofrecieron evidencia de una relación entre el uso de los dispositivos de bronceado por rayos UV y melanoma ocular.

La radiación UVB es la más peligrosa en la inducción de efectos perjudiciales, frente al UVA.

### CONCLUSIONES

Las cámaras de bronceado tienen un efecto carcinogénico sobre los humanos.

Los efectos perjudiciales se incrementan en personas de menor edad y cuando la frecuencia de exposición es mayor.

Debe evitarse el uso de emisores de UVB, más peligrosos para la salud, prohibir la exposición a menores y realizar campañas de control de los establecimientos de bronceado por parte de las autoridades sanitarias.

P-148

## Centros de bronceado corporal: distribución geográfica y normativa autonómica

Arocha Henríquez FJ, Díaz-Flores Estévez JF, Del Arco Aguilar AL, Julios Fregel B, Rodríguez García M

Servicio Canario de la Salud  
mrodgare@gobiernodecanarias.org

### INTRODUCCIÓN

La exposición incontrolada a radiaciones UV puede generar importantes efectos sobre la salud. En la sociedad actual, cada vez más preocupada por la apariencia, crecen los usuarios potenciales de los centros de bronceado así como los establecimientos que ofrecen este servicio.

### OBJETIVOS

Conocer la distribución de los centros de bronceado corporal por comunidades autónomas y la existencia de reguladora de este tipo de centros.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en internet de los centros que ofrecen el servicio de bronceado corporal por comunidad autónoma, así como una búsqueda en los boletines oficiales de cada comunidad autónoma con la finalidad de conocer la existencia de normativas específicas.

### RESULTADOS

Cataluña tiene la mayor oferta de centros de bronceado, el 17,4 %. Si le añadimos Madrid, País Vasco, Valencia, Galicia, Castilla y León y Andalucía, resulta que el 75 % de los establecimientos se ubican en dichas regiones. En las zonas con un clima más cálido y con mayores zonas de baño la oferta es menor.

En lo referente a la normativa reguladora de los centros, el 64 % de las comunidades disponen de ella. Castilla-León, La Rioja, Andalucía, Canarias, Murcia y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla carecen de reglamentación. Destaca el caso de Andalucía y Castilla-León, que ocupan el tercer y cuarto lugar en oferta de establecimientos.

La regulación abarca la necesidad de comunicación previa, revisión de aparatos, gafas protectoras, formación del personal, información de riesgos y consentimiento de usuarios, requisitos del área de trabajo, ficha de seguimiento de tratamiento, todo ello de forma distinta

según la comunidad, como ocurre en el caso de Asturias, que regula exclusivamente la comunicación previa a la actividad y Extremadura los cursos de formación.

### CONCLUSIONES

La distribución de los centros es mayor en zonas de clima menos cálido.

Hay comunidades que no han regulado la actividad, a pesar de contar con un porcentaje importante de centros de bronceado.

El objetivo de las regulaciones es proteger la salud de los usuarios.

Existen diferencias en los requisitos exigidos para ejercer la actividad entre las diversas comunidades.

**P-149**

## **Estudio de parámetros de riesgo sanitario ambiental a través de las supervisiones realizadas por el Área Sanitaria Norte de Málaga**

**Torres Saura V, del Castillo Quesada, E, Pérez Giráldez MJ, Zurera Saravia R, Aguilera Ruiz V, Bermúdez Martín J**

Área Sanitaria Norte de Málaga  
vanessatsaura@gmail.com

### **FINALIDAD**

Dentro de las competencias que la Administración Sanitaria asume en el ámbito de la salud ambiental, las supervisiones son auditorías que, en el marco de la protección de la salud, se realizan con el fin de evaluar la consecución de los requisitos legales por parte de las entidades que puedan generar un riesgo sanitario. En el diverso contexto de actuación de las supervisiones se encuentra la vigilancia y el control sanitario de aquellos elementos relacionados con el tratamiento del agua en las Zonas de Abastecimiento Humano (ZA) e instalaciones de riesgo de legionelosis, así como el uso derivado de los productos químicos empleados en su mantenimiento.

El presente estudio pretende estar en consonancia con las líneas de trabajo del Plan Andaluz de Salud Ambiental (PASA) (2008-2012) de cara a una mejor identificación de aquellos factores ambientales que inciden negativamente en la salud para los cuales deba establecerse una mayor prevención y control.

### **CARACTERÍSTICAS**

Se muestran los resultados de las supervisiones realizadas a lo largo del año 2012 en un nº total de 46 empresas priorizadas, habiéndose realizado en ellas 20 supervisiones de ZA y 74 en establecimientos con instalaciones de mayor riesgo de proliferación de *Legionella*.

### **RESULTADOS**

Aunque el 100 % de los productos químicos empleados se encuentran autorizados para el uso al que están destinados, un 9 % de los mismos presentan deficiencias en su etiquetado y el 24 % no tienen sus fichas de datos de seguridad actualizadas conforme al Reglamento 1202/2008. Los errores más comunes en el etiquetado fueron: trasvase de productos a otros envases sin respetar etiquetado original; pérdida de adherencia de la etiqueta.

Pese a que el personal encargado tiene una formación básica sobre el uso y manejo de los productos, el 17 % no acredita reciclaje posterior de esta formación.

En ZA, las anomalías detectadas más frecuentes fueron la no aportación del certificado de la norma UNE EN de los productos y el incorrecto funcionamiento de los equipos de tratamiento.

### **CONCLUSIONES**

Resulta preciso implementar mayores medidas de control de los parámetros estudiados, entre otros, de cara a establecer una mayor prevención de riesgos en estos ámbitos e impulsar una mejora del nivel de protección de la salud pública. Las mejoras pasan por establecer una mayor concienciación en el uso racional de los productos e incrementar las actuaciones de control sanitario oficial.

**P-150**

## **“Al Detalle, Salud Pública”, herramienta del conocimiento *on line* en el campo de la protección de la salud**

**Gómez Martín MC, Zambrana Cayuso MC, González de Canales García MP**

Distrito Sanitario Aljarafe  
carmengomar05@yahoo.es

### **FINALIDAD**

Entre los profesionales que constituyen la unidad de protección de la salud de los distritos sanitarios están los pertenecientes al Cuerpo Superior Facultativo de Instituciones Sanitarias de la Junta de Andalucía, que son el control oficial del amplio campo de la sanidad ambiental y seguridad alimentaria que, junto con los epidemiólogos, constituyen dicha unidad. Debido al amplio campo de actuación y su diversidad vinculada al sector comercial, industrial, de ocio, químico...cada control oficial en su trabajo diario de inspección y control de la seguridad alimentaria y sanidad ambiental, se encuentra con situaciones muy diversas que en muchos casos son nuevas en su quehacer cotidiano, suponiendo una carga extra de conocimientos y puesta a punto que, en muchos casos se traduce en una importante inversión de tiempo personal revertiendo en exclusiva en solucionar con eficacia dichas situaciones. El control oficial suele trabajar en solitario en sus tareas de inspección. Debido a esto era necesario crear un medio que sirviera de cauce de transmisión de dichos conocimientos adquiridos personalmente a otros inspectores para facilitarles la actuación ante las mismas situaciones y además sirviera de alguna manera para premiar dicho esfuerzo. Así se creó la publicación “Al Detalle, Salud Pública”.

### **CARACTERÍSTICAS**

“Al Detalle, Salud Pública” es una herramienta de intercambio de conocimientos *on line*, creada como medio de publicación para los profesionales pertenecientes a la unidad de protección de la salud de los distritos sanitarios. Se edita desde el Distrito Sanitario Aljarafe, Unidad de Protección de la Salud. Su redacción depende de profesionales pertenecientes al área de seguridad alimentaria-sanidad ambiental y pueden participar como autores un máximo de tres. Su periodicidad es cada dos meses. Tiene un ISSN y una vez editada cada publicación se envía desde dicha área a los demás profesionales de la unidad así como a otros distritos. Está abierta a profesionales de otros distritos sanitarios que trabajen en salud pública.

### **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

El primer número de “Al Detalle, Salud Pública” fue de finales de 2010 y ya se han publicado hasta el número veinte. Los temas contenidos son muy variados, referentes al gran campo de la protección de la salud.

P-151

## ¿Es útil la herramienta de supervisión al control oficial?

García Marti MA, Ruiz Orpez MD, Dolz Lopez J, Ianucci Casasola R

Distrito Sanitario Granada  
md.ruiz.orpez.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

El objetivo del estudio consiste en determinar la utilidad de la herramienta supervisión, comprobando la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados y garantizando la protección de la salud.

Dentro del Plan de Supervisión en Salud Ambiental de la Consejería de Salud de Andalucía (PSUAM), se establece la supervisión como herramienta clave en el desarrollo del trabajo del control oficial.

Las supervisiones en salud ambiental consisten en procedimientos de control oficial sistemáticos y documentados, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los requisitos legales, y comprobar la eficacia e implantación de los procedimientos documentados, garantizando los objetivos de protección de la salud.

### CARACTERÍSTICAS

Se realizó un estudio pormenorizado de las supervisiones ambientales realizadas en el Distrito Granada durante el año 2012:

- Empleando los criterios de selección del PSUAM.
- Siguiendo la sistemática del proceso de supervisión, características de calidad, desarrollo de actividades, fases que lo componen, plazos señalados para cada fase y profesionales que intervienen (arquitectura del proceso).
- Analizando y clasificando las no conformidades encontradas antes de implantar el plan de mejora, en cuanto a deficiencias estructurales, documentales, operacionales, mantenimiento, y control de parámetros.
- Analizando el cierre de las supervisiones después de implantación del plan de mejora, como conformidad, no conformidades de menor riesgo, no conformidad de mayor riesgo o evidencias de deficiencias estructurales graves o incumplimientos que puedan generar riesgos para la salud.

### RESULTADOS

Se observa que, una vez analizadas las no conformidades obtenemos resultados de: deficiencias estructurales el 7 %, deficiencias documentales 76 %, deficiencias operacionales y de mantenimiento el 11 %, deficiencias en control de parámetros el 6 %.

Se observa que, una vez realizada la supervisión e implantado el plan de mejora por los gestores/titulares de las instalaciones, el 80 % se cierran conformes y el 20 % no conformes.

### CONCLUSIONES

Analizando los resultados obtenidos de la aplicación "herramienta de supervisión" se concluye que es útil al control oficial, actualizándose los documentos (Protocolos de Autocontrol y Gestión/Programas de Mantenimiento) y adaptándose las instalaciones a la normativa en el 80 % de los casos.

**P-152**

## Valoración de las estancias en protección de la salud como nuevo modelo de formación para el control sanitario oficial

Hurtado Bejarano G, de la Rosa Millán D, Casañas Carrillo MC, Cobo Aceituno M

Unidad de Protección de la Salud. Distrito Sanitario Jaén Sur  
dolores.rosa.sspa@juntadeandalucia.es

### FINALIDAD

La Estancia se define como una línea de formación en la que los profesionales realizan controles oficiales con un tutor experto, en situaciones reales, destinada a mantener o mejorar su competencia profesional (conocimientos, habilidades y actitudes).

Es necesario conocer la valoración que ha tenido esta actividad formativa por parte de los agentes de control oficial participantes

### CARACTERÍSTICAS

En esta experiencia se presentó un proyecto que fue aprobado, tras auditoria de la estancia y del tutor, por personal competente debidamente designado.

Se realizó convocatoria en los distritos sanitarios andaluces, para agentes de control oficial relacionados en actividades de control de *Legionella*. En concreto, se establecieron tres grupos de tres personas con duración de lunes a jueves (21 horas). Terminada la fase presencial y hasta la evaluación del impacto de la actividad (2 meses después), los alumnos, a través de correo electrónico plantearon al tutor dudas o sugerencias.

El contenido de la estancia se basó en aspectos legislativos, planes de control, controles reales (inspección de residencia de ancianos, residencia de disminuidos psíquicos y centro hospitalario, georreferenciación de instalaciones), evaluación del riesgo, uso de programas informáticos. Para ello se usaron métodos y/o técnicas demostrativas, interrogativas, participativas, expositivas.

Todo ello con objetivos relativos a conocer la situación del control oficial para estas instalaciones, unificar criterios con relación a inspección y demás controles, evitar casos y/o brotes, conocer el funcionamiento técnico de instalaciones para proceder a su evaluación y control, toma de muestras y revisión documental de los protocolos de instalaciones.

### RESULTADOS

Con respecto a la evaluación del tutor/estancia y de la satisfacción global de la estancia por parte del alumno, se cumplimenta un cuestionario de 23 ítems para una valoración global de 0-5, obteniéndose una media de 4,88 de valoración global media.

### CONCLUSIONES

La conclusión más llamativa es el alto grado de aceptación y valoración de esta nueva modalidad de formación, siendo muy importante para los agentes de control oficial participantes como alumnos la unificación de criterios y el trabajo en equipo que hace posible debatir la materia en cuestión y poner en práctica los conocimientos en situaciones reales de control de instalaciones y procedimientos.

**P-153**

## Experiencia de un servicio de salud pública en la inspección de sistemas de climatización de ambiente externo

Granados García M, Martínez Gutiérrez JA, Mañas Urbón JJ, Hernando García M

Servicio de Salud Pública del Área 2. Dirección General de Ordenación e Inspección de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid  
margarita.hernando@salud.madrid.org

### FINALIDAD

Los indicios de implicación de dispositivos de enfriamiento evaporativo en la aparición de brotes de *Legionella*, hicieron considerar la necesidad de inspeccionarlos en julio de 2012. Son instalaciones clasificadas por la normativa como de menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella* (Real Decreto 865/2003, 4 de julio, criterios higiénico sanitarios prevención y control de legionelosis), por lo que su inspección no era prioritaria en el "Programa de Prevención y Control de Legionelosis" de la Comunidad de Madrid. Describimos a continuación las dificultades encontradas para determinar el riesgo en estas instalaciones, a partir de nuestra experiencia.

### CARACTERÍSTICAS

Se hace una descripción de los equipos y su mantenimiento. Durante la inspección se cumplimentó un protocolo, diseñado *ad hoc*, incluyendo variables relacionadas con el abastecimiento de agua, el dispositivo de nebulización (depósito, purga, filtración, desinfección, recirculación) y el programa de mantenimiento (esquema, limpieza y desinfección, periodicidad). Se realizó la inspección del dispositivo, en control oficial, y se completó posteriormente la información con documentación requerida por acta, a los responsables del sistema.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se han inspeccionado 23 aerosolizadores, la mayoría en establecimientos de restauración comercial. El perfil técnico de los sistemas es homogéneo (se censaron los instalados por dos empresas principalmente). El aporte de agua en todos era Canal de Isabel II. En cuanto al dispositivo de nebulización, 22 (95,6 %) no tenían depósito intermedio, 19 (82,6 %) contaban con sistema de purga, 22 (95,6 %) tenían sistema de filtración y 20 (86,9 %) sistema de desinfección, todos por luz ultravioleta. Fue clausurado un dispositivo que no contaba con sistema de purga ni desinfección, por su riesgo. En ninguno de ellos se tomaron muestras. Fue difícil determinar *in situ* el

grado de cumplimiento del plan de mantenimiento, en 16 (73,9 %) de las inspecciones realizadas, no se encontró documentación sobre el esquema hidráulico ni sobre dicho plan.

El diseño de la mayoría de estos sistemas parece adecuado. Se hace patente la necesidad de mejorar el protocolo y elaborar la guía de cumplimentación, así como requerir un plan de mantenimiento de las instalaciones para minimizar su riesgo sanitario, e incluirlas en el Plan anual de Inspección.

**P-154**

## **Farmacéuticos de protección de salud en Andalucía; competencias y estructura organizativa**

**Jiménez de la Higuera A, García Ruiz EM, Tejada Sánchez P, Carrillo Hurtado F**

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada  
dorijh@hotmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

El Reglamento de sanitarios locales de 1953 dota al farmacéutico de un papel destacado en la salud pública en España. Le asignaba funciones de control sobre aspectos ambientales e higiene bromatológica, así como la provisión y dispensación de medicamentos.

Las normas de protección de la salud y la voluntad política de una mayor protección de la salud, llevaron a la separación de funciones de provisión de medicamentos y material sanitario de las funciones de salud pública.

Los farmacéuticos de la Administración pasaron a desarrollar funciones en materia de laboratorio de salud pública, sanidad ambiental, seguridad alimentaria, epidemiología, nutrición, prevención y promoción de la salud y ordenación farmacéutica.

En Andalucía la Ley 8/1997 creó el Cuerpo Superior Facultativo de Instituciones Sanitarias de la Junta de Andalucía, con las especialidades de Farmacia y Veterinaria y el Decreto 394/2000 regula la plantilla orgánica, funciones y retribuciones de farmacia asignándole funciones en: Higiene Alimentaria, Sanidad Ambiental y Medicamentos y Productos Sanitarios.

El Decreto 70/2008, de 26 de febrero, regula la plantilla orgánica, funciones, retribuciones, jornada y horario de trabajo, acceso y provisión de puestos de trabajo del Cuerpo Superior Facultativo de Instituciones Sanitarias de la Junta de Andalucía, especialidades de Farmacia y Veterinaria, deroga al anterior y unifica las funciones para las dos especialidades, desapareciendo las funciones del medicamento.

### **OBJETIVO**

Poner de manifiesto las funciones de salud pública que históricamente desarrollan los farmacéuticos y la estructura organizativa donde se ubican en Andalucía.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se ha realizado una revisión bibliográfica de las normativas que han regulado y regulan la creación de este cuerpo de salud pública y sus funciones.

- Áreas de competencia y Funciones de los Farmacéuticos de Protección de Salud en Andalucía: Salud Ambiental y Seguridad Alimentaria
- Organigrama estructural

Las directrices de trabajo, emanan de la Consejería y Delegaciones Territoriales de Salud a través de los servicios de Seguridad Alimentaria y Salud Ambiental respectivos, que se coordinan con las unidades de protección de la salud del SAS, de donde dependen administrativamente los Farmacéuticos.



P-155

## Evolución del porcentaje de alumnos que obtienen el certificado de aprovechamiento o carné tras la decisión de la realización de las pruebas de evaluación por parte de las entidades autorizadas

Córdoba Martínez MF<sup>1</sup>, Herrera Díaz MJ<sup>1</sup>, Saquero Martínez M<sup>1</sup>,  
Úbeda Ruíz P<sup>1</sup>, Sintas Lozano F<sup>1</sup>, Mendaza Gómez E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Sanidad Ambiental. Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Política Social. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia

<sup>2</sup>Servicio Murciano de Salud. Consejería de Sanidad y Política Social. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. mfuensanta.cordoba@carm.es

### INTRODUCCIÓN

Desde la publicación de las diferentes normativas que regulan los cursos cuyo control recae sobre las Comunidades Autónomas, la Dirección General de Salud Pública venía realizando las pruebas de aprovechamiento a los alumnos.

Sin embargo a partir de 2011, dentro de un proceso de simplificación de procedimientos administrativos, y siguiendo instrucciones de la Dirección General de Calidad e Innovación de los Servicios Públicos, dichas pruebas pasaron a ser realizadas por las propias entidades por disponer de apoyo normativo.

### OBJETIVO

Conocer la evolución del porcentaje de alumnos que obtienen el certificado/carné tras la realización de las pruebas por las entidades, y la posible influencia de este hecho en los resultados.

Estudiar posibles medidas a adoptar ante la nueva situación creada.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio retrospectivo del índice de alumnos que han obtenido los certificados/carnés en los cursos:

- Curso para cuidadores de piscinas de uso público.
- Aplicador de plaguicidas de uso ambiental y la industria alimentaria.
- Mantenimiento higiénico sanitario de instalaciones de riesgo frente a la legionelosis.

Periodo: Años 2009 - 2012.

Ámbito geográfico: Región de Murcia.

Parámetro de estudio: Nº alumnos que obtienen certificado/carné respecto al nº total de alumnos.

Evaluados 232 cursos con 2522 alumnos en total.

Fuentes de información: bases de datos del Servicio de Sanidad Ambiental.

### RESULTADOS

La media de aprobados en 2009 fue del 74,52 % frente a 97,85 % del 2012.

Destacamos una entidad que pasa del 59,76 % en 2009 al 98,31 % en 2012 y que 4 de las 6 entidades estudiadas han aprobado al 100 % de sus alumnos.

### CONCLUSIONES

1. Se observa que el porcentaje de aprobados ha aumentado considerablemente en todas las entidades.
2. Ante la inseguridad que provoca esta situación y la carencia de herramientas que nos permitan su evaluación, se han venido estableciendo unas Normas de Calidad más estrictas para el control de los cursos y de la expedición de certificados/carnés.
3. Consideramos de máximo interés para la salud pública, la agilización de la normativa que dicte que la formación de estos profesionales se obtenga a través de una formación profesional reglada, o de certificados de profesionalidad.

P-156

## Evaluación del Plan de Supervisión de Salud Ambiental

García Ruiz EM, Jiménez de la Higuera A, Tejada Sánchez P, Carrillo Hurtado F,  
García Mesa MR, Muñumel Alameda E

Área de Gestión Sanitaria Sur de Granada (AGSSG)  
elisam.garcia.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Como herramienta complementaria de la actividad inspectora, la Administración Sanitaria pone en marcha el Plan de Supervisión en Salud Ambiental en 2011.

Las supervisiones en salud ambiental consisten en comprobar la eficacia y la implantación de los procedimientos documentados y en evaluar el cumplimiento de los requisitos legales para garantizar los objetivos de protección de la salud relacionados con la Salud Ambiental.

### OBJETIVOS

Comprobar el grado de implantación de la herramienta de supervisión y la eficacia de los procedimientos documentados en las empresas e instalaciones supervisadas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado los informes de las supervisiones realizadas en las zonas de abastecimiento de aguas de consumo humano, instalaciones de mayor riesgo de proliferación de *Legionella* y empresas de productos químicos.

El ámbito geográfico ha sido el AGSSG, en el periodo comprendido entre octubre de 2011 y diciembre de 2012.

### RESULTADOS

Se han realizado un total de 121 supervisiones de las 124 programadas, lo que supone un 97,6% de estas. Según el ámbito de la supervisión, el grado de cumplimiento de la programación establecida ha sido, del 100 % en zonas de abastecimiento de agua y seguridad química y del 97,5 % en establecimientos con instalaciones con riesgo de proliferación de la *Legionella*.

El porcentaje de establecimientos que poseen procedimientos documentados implantados y eficaces es del 87,6 %, siendo del 100 % en seguridad química

y de un 86,8 y 87,2 % en zonas de abastecimiento e instalaciones con riesgo de legionelosis, respectivamente.

El porcentaje de establecimientos que no poseen procedimientos documentados implantados es del 7,4; de estas no conformidades detectadas, un 4,1 % son de mayor riesgo y un 3,3 % de menor riesgo. Estas últimas han sido en instalaciones con riesgo de legionelosis.

### CONCLUSIONES

El grado de implantación de la herramienta de supervisión en Salud Ambiental en el AGSSG es muy elevado (98 %).

Se demuestra que la metodología de supervisión es eficaz para conseguir que los titulares de las instalaciones dispongan de procedimientos documentados, implantados y eficientes.

**P-157**

## Tipificación de denuncias en materia de protección de la salud en el Área Sanitaria Norte de Málaga

Grande Beltrán S, Torres Saura V, Pérez Giráldez MJ, del Castillo Quesada E, Mesa Alonso A, Macías Santiago L

Unidad de Protección de la Salud. Área Sanitaria Norte de Málaga  
santiago.grande.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

Las denuncias sanitarias en el ámbito de la protección de la salud de este estudio son aquellas interpuestas por los ciudadanos o sus asociaciones, poniendo en conocimiento de forma fehaciente (no verbal) del Sistema Sanitario Público de Andalucía (SSPA) hechos que puedan suponer un incumplimiento normativo y/o un riesgo para la salud de tipo alimentario y/o ambiental.

### OBJETIVO

Analizar la tipología y el número de las denuncias interpuestas por los ciudadanos o sus asociaciones, en el ámbito de la Salud Ambiental y la Seguridad Alimentaria, tramitadas por la Unidad de Protección de la Salud del Área Sanitaria Norte de Málaga.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado un estudio sobre las denuncias recibidas durante los años 2008, 2009, 2010 y 2011, en la Unidad de Protección de la Salud del Área Sanitaria Norte de Málaga, en el ámbito de la Salud Ambiental y la Seguridad Alimentaria.

El total de denuncias analizadas en el período de estudio es de 75 denuncias.

Se han tipificado las denuncias en 3 grupos: Salud Ambiental, Seguridad Alimentaria y Tabaquismo. A su vez los 2 primeros grupos mencionados se han tipificado en 4 categorías cada uno.

### RESULTADOS

En materia de Salud Ambiental la tipología y número de denuncias fueron:

- Condiciones higiénico sanitarias deficientes de ambientes interiores y exteriores: 12.
- Presencia de plagas urbanas: 12.
- Presencia de núcleos zoológicos: 5.

- Otras denuncias de tipo ambiental: 5.

En materia de Seguridad Alimentaria la tipología y número de denuncias fueron:

- Falta de autorización sanitaria para el desarrollo de actividad alimentaria: 11.
- Presencia de cuerpos extraños en alimentos: 10.
- Condiciones higiénico sanitarias deficientes en establecimientos alimentarios: 7.
- Otras denuncias de tipo alimentario: 7.

Y en relación con el incumplimiento de la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo: 6.

### CONCLUSIONES

Los hechos más denunciados en materia de salud ambiental son las condiciones higiénico sanitarias deficientes de ambientes interiores y exteriores y la presencia de plagas urbanas.

Y los hechos más denunciados en materia de Seguridad Alimentaria son la falta de autorización sanitaria para el desarrollo de actividad alimentaria y la presencia de cuerpos extraños en alimentos.

P-158

## Actuación de los laboratorios de salud pública de Canarias en la investigación de bacterias patógenas en brotes de origen hídrico

Matute Pérez P, Hernández García AM, Pedrosa Guerra AI, Del Arco Aguilar AL, Díaz-Flores Estévez JF, Arocha Henríquez FJ

Servicio Canario de la Salud  
farohen@gobiernodecanarias.org

### INTRODUCCIÓN

En un gran número de brotes de gastroenteritis de origen hídrico, se desconoce el agente causal. En una comunidad insular como Canarias, los Laboratorios de Salud Pública deben coordinarse en la ejecución de las técnicas de investigación de patógenos en aguas. Los análisis microbiológicos de la legislación vigente, contemplan la determinación de parámetros indicadores pero su presencia no implica conocer la etiología del brote, ni existe una correlación directa entre el número de indicadores con patógenos entéricos.

### OBJETIVO

Establecer la pauta de actuación en brotes de gastroenteritis de origen hídrico definiendo los parámetros bacterianos y en qué nivel de la Red de Laboratorios de Salud Pública de Canarias (RECALSP) deben realizarse.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una recopilación de los brotes de origen hídrico ocurridos en Canarias en los últimos años, y una búsqueda bibliográfica en PubMed de estos brotes ocurridos a nivel nacional. También se consultó el protocolo de actuación de Canarias y otras Comunidades Autónomas para este tipo de situaciones.

Para realizar los análisis disponemos de la RECALSP estructurada en 3 niveles.

### RESULTADOS

El protocolo de Canarias y los de otras CCAA solo prevén la determinación indicadores de contaminación fecal. En Canarias, en el período 2002 - 2011 se han encontrado 5 brotes hídricos: 2 de origen bacteriano y 3 de origen vírico, aunque 2 de ellos no confirmados.

En PubMed encontramos 14 artículos de brotes hídricos, con gran proporción de etiología bacteriana, aunque haya descendido su notificación.

Se propone que los Laboratorios de tercer nivel de la RECALSP, de mayor capacidad analítica, implanten técnicas de investigación de patógenos entéricos (*Salmonella*, *Shigella*, *E.coli* O157:H7, *Campylobacter*).

### CONCLUSIONES

Las técnicas de investigación de patógenos deben abordarse en la legislación y en los protocolos de actuación de CCAA. Son técnicas caras y complejas que se justifican para conocer la etiología de brotes de gastroenteritis de origen hídrico. Los laboratorios de nivel III de la RECALSP deben avanzar en la implantación y validación de estas técnicas para abordar este tipo de situaciones.

**P-159**

## **Análisis y valoración de los agentes biológicos en el ámbito de la prevención de riesgos laborales en edificación**

**Merchán Guerrero D, Lucas Ruíz V, Gaytán Guía SP**

Facultad de Biología. Universidad de Sevilla  
sgaytan@us.es

### **INTRODUCCIÓN**

La definición legal de agente biológico (artículo 2 del RD 664/1997) establece, como agentes biológicos, aquellos "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de causar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad", tanto a los organismos propiamente dichos como a todos aquellos productos y/o sustancias derivados de los mismos.

### **OBJETIVOS**

El objetivo del presente proyecto ha sido analizar la prevención integral contra riesgos biológicos en el sector de la construcción.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han diseñado una serie de materiales necesarios para realizar un protocolo de prevención centrado en el diseño de una ficha de datos de seguridad para cada agente biológico adaptada al entorno profesional de la ingeniería de la edificación.

### **RESULTADOS**

Los datos recogidos han permitido crear una relación de los agentes a los que puede exponerse la plantilla profesional de la construcción, según fase y tipo de obra, en forma de tabla de referencia rápida. Todos estos datos han permitido proponer el empleo protocolizado de ficha autorrellenable para determinar los agentes biológicos a los que se puede estar expuestos según la fase de obra, tipología de la misma, ambiente y época del año.

### **CONCLUSIONES**

Los agentes biológicos son un riesgo específico para el sector de la construcción y, dada la disparidad de perfiles que presenta, es necesario realizar una gestión integral de seguridad biológica. Para ello, se han establecido los principales agentes biológicos que mediante daño directo o siendo transmisores de enfermedades, suponen el riesgo más frecuente para la salud en el ámbito de la edificación tanto de nueva planta como de la restauración o rehabilitación, así como con las distintas fases o trabajos en la construcción.

**P-160**

## Estudio sobre el muestreo del Plan de Control de Peligros Biológicos en productos alimenticios en el Área Sanitaria Norte de Málaga

Grande Beltrán S, del Castillo Quesada E, Pérez Giráldez MJ, Mesa Alonso A, Torres Saura V, Macías Santiago L

Unidad de Protección de la Salud. Área Sanitaria Norte de Málaga  
santiago.grande.sspa@juntadeandalucia.es

### INTRODUCCIÓN

El Reglamento (CE) Nº 882/2004 establece que cada Estado Miembro elaborará un Plan Nacional de Control de la cadena alimentaria plurianual integrado.

En Andalucía, con objeto de dar cumplimiento a la ejecución de una parte del Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria de España (2007 - 2010) y (2011 - 2015), se ejecuta en lo relativo al control de riesgos biológicos el denominado Plan de Control de Peligros Biológicos en productos alimenticios.

### OBJETIVOS

Conocer el principal peligro biológico en productos alimenticios de las muestras recogidas en la Unidad de Protección de la Salud del Área Sanitaria Norte de Málaga.

Detectar el tipo de producto alimenticio donde sea más frecuente su aparición, de cara a orientar las actuaciones de los Agentes de Control Sanitario Oficial (ACSO).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio de los resultados analíticos obtenidos de las muestras recogidas durante los años 2010, 2011 y 2012, en la Unidad de Protección de la Salud del Área Sanitaria Norte de Málaga, para dar cumplimiento a la ejecución del Plan de Control de Peligros Biológicos en productos alimenticios en dicha Área Sanitaria.

Para ello se analizan 145 resultados analíticos correspondientes a los programas de control de *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, Histamina, Biotoxinas marinas, *E. Coli*, *E. Coli* 0157:H7, Estafilococos Coagulasa Positivos y Enterobacteriaceas.

### RESULTADOS

De todas las muestras de los programas de control oficial englobados en el Plan de Control de Peligros Biológicos en productos alimenticios analizadas durante los años 2010, 2011 y 2012, resultaron positivas:

- 4 muestras de *Listeria monocytogenes*.
- 3 muestras de *E. Coli*.
- 1 muestra de *Salmonella*.

Las muestras positivas se obtuvieron en los siguientes tipos de productos alimenticios:

- Queso fresco: 4 muestras de *Listeria monocytogenes* y 3 muestras de *E. Coli*.
- Superficie de canales: 1 muestra de *Salmonella*.

### CONCLUSIONES

Los microorganismos *Listeria monocytogenes* y *E. Coli* son los principales patógenos con resultados positivos en las muestras de productos alimenticios analizadas.

El producto alimenticio implicado en el 87,5 % de resultados positivos es el queso fresco.

P-161

## Verificación microbiológica de la eficacia de la limpieza y desinfección en el comedor escolar del CEIP Miguel Hernández

Villalón Arias MV<sup>1</sup>, Gallego Domínguez MC<sup>1</sup>, del Pino de la Cruz J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>D Distrito Sanitario Costa del Sol. <sup>2</sup>CEIP Miguel Hernández de Arroyo de la Miel  
raycu@colvet.es

### FINALIDAD

Dentro de los prerequisites a implantar en los comedores escolares con cocina propia, se encuentra el de limpieza y desinfección de las instalaciones. Una de las formas de verificar dicha limpieza y desinfección es mediante análisis microbiológico de las superficies en contacto directo con alimentos, una vez finalizadas las tareas de limpieza y desinfección de las mismas.

### CARACTERÍSTICAS

El Centro de Educación Infantil y Primaria (CEIP) Miguel Hernández tiene implantado un sistema de limpieza y desinfección que, conforme a los controles visuales y analíticos, asegura la consecución de objetivo de prevenir cualquier posibilidad de contaminación.

Este prerequisite está íntimamente ligado al correcto estado de mantenimiento de instalaciones, y al almacenamiento protegido de aquellos útiles y elementos destinados a estar en contacto directo con alimentos una vez limpios y desinfectados.

Dentro de su programa de verificación, el CEIP Miguel Hernández realiza control mensual de una superficie de riesgo (destinada a estar en contacto directo con los alimentos), utilizando como criterio, ya que no elabora alimentos listos para consumo susceptibles de crecimiento de *Listeria monocytogenes*, los límites microbiológicos descritos en la Decisión de la Comisión de 8 de junio de 2001 (DOCE 21/06/2001).

### RESULTADOS

Se han analizado los resultados analíticos de superficies de los últimos tres años. De los treinta boletines analíticos evaluados, todos han resultado conformes con respecto a los criterios y límites de referencia.

En ninguno de los resultados se detectan enterobacterias, y solo en 8 de ellos hay presencia de aerobias mesófilas, pero siempre por debajo del límite de las 10 UFC/cm<sup>2</sup>.

Conforme a otros criterios empleados por diversos operadores económicos que elaboran alimentos no susceptibles de crecimiento de *Listeria monocytogenes* (Peter Snyder. Congreso celebrado en Vitoria Gasteiz (1995); SJ Forsythe y PR Hayes adaptada de Snyder Higiene de los alimentos, microbiología y HACCP Ed. Acribia 2002), el estado de limpieza y desinfección de las instalaciones del CEIP Miguel Hernández se valora como excelente en el 74 % de los muestreos, y bueno/limpio en el 26 % restante.

### CONCLUSIÓN

Se concluye que el CEIP Miguel Hernández asegura que el estado de limpieza y desinfección de sus instalaciones y útiles previene cualquier posibilidad de contaminaciones cruzadas.

**P-162**

## **Aplicación de los sistemas de información geográfica en la gestión de animales plaga (palomas bravías) en la ciudad de Madrid (España)**

**Cámara JM, Torres MP, García-Howlett M, Alarcón A**Unidad Técnica de Control de Vectores. Dpto. de Salud Ambiental. Madrid Salud (Ayuntamiento de Madrid)  
camaravjm@gmail.com

### **FINALIDAD**

Se presentan las experiencias y los datos resultantes de la implantación sistemática de los sistemas de información geográfica (SIG) así como de la explotación de datos (estadística espacial) propios del programa de gestión de poblaciones de palomas bravías (*Columba livia*) de Madrid Salud (Ayuntamiento de Madrid) en los últimos 5 años.

### **CARACTERÍSTICAS**

Los ayuntamientos gestionan de manera directa numerosas cuestiones relacionadas con el medio ambiente urbano, entre ellas la prevención y control de poblaciones de animales susceptibles de devenir plaga. Bien que ciertas especies de roedores (v. gr. ratas de alcantarilla) y de artrópodos (v. gr. cucarachas) sigan constituyendo el núcleo fundamental de este tipo de trabajos, otros animales han ido generando nuevas necesidades de gestión, todo ello derivado probablemente de sutiles pero complejos cambios en el ecosistema urbano relacionados con la gestión de los espacios naturales perimetrales y de elementos propios de este medio.

Asimismo, la gestión municipal de factores relacionados con el medio ambiente y la salud pública ha llevado a la implantación de nuevas tecnologías relacionadas con los SIG. Se trata de herramientas informáticas muy potentes que permiten la georreferenciación de los diferentes eventos, de las diversas variables correlacionadas en la prevención y gestión de riesgos ambientales y que, posteriormente, introducen la posibilidad de análisis espacial (geoestadística). En los últimos años, se estaría generando un consenso general en la comunidad científica sobre los beneficios generales que la aplicación de esta tecnología en salud ambiental.

### **RESULTADOS**

Madrid Salud gestiona la totalidad de programas y actividades de prevención y control de plagas con herramientas informáticas que incluyen funcionalidades SIG. Con el objetivo de asegurar adecuadamente los requisitos de seguridad, potencia, transversalidad, etc. de los datos e información, se diseñaron aplicaciones corporativas que gestionan de manera rutinaria estas áreas de trabajo y que aseguran la transferencia de información con otros departamentos interesados (gestores de variables ambientales de interés en prevención y control de plagas). Esta estrategia incluye asimismo la disponibilidad de recursos SIG *desktop* que incrementan esas funcionalidades y generan recursos de análisis geoestadístico más potentes.

### **CONCLUSIONES**

De la experiencia y resultados obtenidos y evaluados cabe concluir que, considerados y correctamente gestionados los problemas y las limitaciones técnicas específicas que plantean estas tecnologías, el empleo de los SIG en gestión de plagas municipal resulta una herramienta fundamental para la gestión de poblaciones de aves urbanas.



**P-163**

## Contenido de dioxinas y policlorobifenilos en alimentos

Villegas Aranda JM, Romero López MV, Ruiz Portero MM

Distrito Sanitario Almería  
jmvillegas@ono.com

### INTRODUCCIÓN

Las dioxinas abarcan un grupo de 75 policlorodibenzo-p-dioxinas (PCDD) y 135 policlorodibenzofuranos (PCDF).

Los policlorobifenilos (PCB) son un grupo de 209 compuestos, de los cuales 12 de ellos presentan propiedades toxicológicas similares a las dioxinas, por lo que se les conoce como "PCB similares a las dioxinas". Las dioxinas y PCB son extremadamente resistentes a la degradación química y biológica, por lo que persisten en el medio ambiente y se acumulan en las cadenas alimentarias humana y animal.

### OBJETIVOS

Investigar si las empresas seleccionadas productoras de alimentos (carne y productos cárnicos) incluyen en su sistema de autocontrol el control de dioxinas y PCB.

Conocer el contenido de dioxinas de las muestras de alimentos seleccionados, carne y preparados cárnicos de cerdo.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En el ámbito del Distrito Sanitario Almería se han seleccionado dos establecimientos de elaboración de alimentos, se ha comprobado si controlan estos contaminantes en los alimentos que producen y se han analizado dos muestras de alimentos por establecimiento para el control de dioxinas y PCB.

### RESULTADOS

De las dos empresas seleccionadas solo una de ellas controla el nivel de dioxinas y PCB en los productos que elabora. Se han analizado dos parámetros en cuatro muestras de alimentos para el contenido de dioxinas (1: suma de dioxinas (pg/g) y 2: suma de dioxinas y PCB similares a las dioxinas (pg/g)). Longaniza blanca: (0,11 y 0,17 respectivamente), chorizo fresco (0,13 y 0,22), carne de cerdo (0,44 y 0,61) y carne de cerdo (0,56 y 0,78).

### CONCLUSIONES

Los niveles de dioxinas y PCBs no superan el nivel máximo admitido para este tipo de alimentos. Los niveles máximos para este tipo de productos están en 1 pg/g para suma de dioxinas y 1,25 pg/g para suma de dioxinas con PCBs similares a dioxinas.

Es necesario aumentar las acciones de control de establecimientos con el objetivo de aumentar en estas el control de estos contaminantes en los productos que elaboran.

**P-164**

## Nivel de contaminación en pescados: plomo, cadmio, mercurio e hidrocarburos aromáticos policíclicos

**Romero López MV, Villegas Aranda JM, Ruiz Portero MM**Distrito Sanitario Almería  
jmvillegas@ono.com

### INTRODUCCIÓN

El mercurio, el cadmio y el plomo son metales pesados que se distribuyen ampliamente en el medio ambiente, tienen su origen en procesos industriales, se emplean en numerosos procesos y pueden acabar diseminándose y contaminando el medio ambiente. El metilmercurio es una de las formas orgánicas del mercurio que los peces absorben hasta en un 99 % de la concentración presente en el agua. Todos estos contaminantes acaban incorporándose a la cadena alimentaria.

Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) constituyen un grupo de contaminantes ampliamente extendido en el medio ambiente que provienen de la combustión incompleta de la materia orgánica.

### OBJETIVOS

Determinar qué grado de control hay de estos contaminantes en establecimientos de productos de la pesca.

Conocer el contenido de los contaminantes, metales pesados y HAP en unas muestras de alimentos de la pesca.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En el Distrito Sanitario Almería se han realizado 13 controles en establecimientos de productos de la pesca, para determinar si realizan autocontrol de estos contaminantes en sus productos. Se ha realizado toma de muestras para análisis de estos productos.

### RESULTADOS

De las empresas sometidas a control, solo 4 de 9 controlan los peligros de metales pesados y HAP.

Se ha analizado el contenido de cadmio en 8 productos de la pesca con valores entre 0 y 0,1 mg/kg. El plomo se ha medido en 8 productos de la pesca con valores de 0 a 0,12, el valor más alto se ha obtenido en mejillón. El mercurio se ha analizado en 9 muestras con

valores entre 0 y 3,01, este valor elevado se ha obtenido en marrajo. Los HAP se han medido en cuatro muestras de productos de la pesca obteniendo valores entre 0 y 0,87 (mejillón).

### CONCLUSIONES

Uno de los productos analizados sobrepasa el nivel permitido de mercurio, por lo que se considera adecuado incrementar los controles sobre las empresas y sobre los productos que se comercializan para aumentar la seguridad alimentaria y de los consumidores.

**P-165**

## **Análisis de situación con respecto al control de la presencia de antibióticos en leche**

**Pérez Giráldez MJ<sup>1</sup>, Grande Beltrán S<sup>1</sup>, Macías Santiago L<sup>1</sup>, Castillo Quesada E<sup>1</sup>,  
Mesa Alonso A<sup>1</sup>, Pérez Campos M<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Área Sanitaria Norte de Málaga. <sup>2</sup>Facultad de Medicina de Zaragoza  
giraldez8@gmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

La presencia de antibióticos en alimentos es un problema de salud pública. Se contrasta el uso de dichos medicamentos en ganaderías caprinas y bovinas de leche con la investigación de los mismos según la legislación vigente para comprobar la eficacia de los planes de actuación.

### **OBJETIVOS**

El objetivo del presente trabajo es determinar si las estrategias y la legislación actuales permiten un control eficaz sobre el empleo de antibióticos en la cabaña lechera.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

El estudio se desarrolla en 2012. Se comprueba el test de análisis de antibióticos con el que cuentan las industrias lácteas para conocer qué antibióticos son investigados. Posteriormente, se obtiene idéntica información de los laboratorios interprofesionales de control.

La información obtenida es contrastada con la proveniente del conocimiento científico técnico, así como de entrevistas a ganaderos y que nos da a conocer qué antibióticos se están empleando en ganado caprino y bovino.

Finalmente, se consultan las disposiciones legales de aplicación para conocer qué antibióticos han de ser obligatoriamente investigados en la leche de vaca y en la de cabra.

### **RESULTADOS**

La investigación de antibióticos en la industria cumple con lo establecido en los reales decretos 1728/2007 de 21 de diciembre y 752/2011 de 27 de mayo, al igual que ocurre en los laboratorios interprofesionales (ampicilina y amoxicilina en el caso de leche de cabra y estos dos, además de oxitetraciclina en el caso de la vaca).

En la ganadería caprina y bovina se emplean otros grupos de antibióticos (quinolonas, aminoglucósidos o macrólidos) cuya presencia en leche no se investiga.

### **CONCLUSIONES**

La normativa de aplicación se muestra insuficiente para el control de antibióticos en leche, por lo que debería abordarse un cambio en la misma que posibilite la investigación de un mayor número de ellos.

**P-166**

## Valoración del efecto medioambiental derivado del aprovechamiento del suero lácteo para alimentación animal

Mesa Alonso, A<sup>1</sup>, Pérez Giráldez MJ<sup>1</sup>, Grande Beltrán S<sup>1</sup>, Castillo Quesada E<sup>1</sup>, Torres Saura V<sup>1</sup>, Pérez Campos M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Área Sanitaria Norte de Málaga. <sup>2</sup>Facultad de Medicina de Zaragoza  
giraldez8@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

La eliminación del suero lácteo constituye un problema para las industrias del sector debido a su poder contaminante. En una industria láctea se ha optado por su aprovechamiento para alimentación animal de una ganadería de ganado porcino situada en la comarca.

### OBJETIVOS

El objetivo es valorar el grado de contaminación que este sistema evita, en comparación con el vertido a las conducciones de aguas residuales, practicado tradicionalmente.

### MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolla a lo largo de 2012. De los registros del Plan de Eliminación de Residuos del sistema de autocontrol de la industria se obtiene el dato de producción de suero durante el año indicado: un total de 334 608 litros (342 638 kg).

Posteriormente es consultada la bibliografía de referencia, lo que nos permite conocer el efecto contaminante del suero de quesería en términos de DBO<sub>5</sub> y DQO, así como los principales modos de depuración (oxidación aportando grandes cantidades de O<sub>2</sub>, producción de biogás por fermentación anaeróbica y coagulación/floculación de partículas en suspensión) de este subproducto con sus resultados descontaminantes correspondientes.

### RESULTADOS

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) y la demanda química de oxígeno (DQO) estimadas para el suero de lechería son de 3,5 y 6,8 kg por cada 100 kg de lactosuero, respectivamente.

Considerando que la producción de dicho subproducto en la industria estudiada es de 342 638 kilogramos, su aprovechamiento para alimentación supone, el "ahorro" de

11 992 kg en DBO<sub>5</sub> y 23 299 en DQO, lo que mejora los resultados de otras opciones de tratamiento del suero.

### CONCLUSIONES

El empleo de suero de quesería para alimentación animal en una industria láctea es la opción más respetuosa con el medio ambiente y evita una contaminación importante.

P-167

## Evaluación de la exposición a Ni y Cr mediante espectrometría de absorción atómica en pacientes en tratamiento ortodóncico utilizando como matriz el pelo capilar

Martín-Cameán A<sup>1</sup>, Molina-Villalba I<sup>2</sup>, Jos A<sup>3</sup>, Iglesias A<sup>1</sup>, Solano E<sup>1</sup>, Cameán AM<sup>3</sup>, Gil F<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Sevilla. <sup>2</sup>Departamento de Medicina Legal y Toxicología. Facultad de Medicina. Universidad de Granada. <sup>3</sup>Área de Toxicología. Facultad de Farmacia. Universidad de Sevilla  
camean@us.es

### INTRODUCCIÓN

Los aparatos ortodóncicos consistentes en bandas, brackets y arcos están fabricados a partir de aleaciones de acero inoxidable que contienen aproximadamente un 18 % de Cromo (Cr) y 8 % de Níquel (Ni). La duración media de cada tratamiento ortodóncico (2-3 años) unido al ambiente que rodea a la cavidad oral, puede llevar a una liberación y potencial acumulación de metales, e influencia de los productos de corrosión en nuestro organismo. En este sentido, Ni y Cr han recibido especial atención por sus conocidos efectos adversos. Por otro lado, el contenido de bioelementos en pelo capilar de población sana es considerado por diferentes organizaciones internacionales (Agencia Internacional de Energía Atómica -IAEA-, Agencia de Protección Ambiental Americana -U.S. EPA-) como un biomarcador significativo de la exposición a metales.

### OBJETIVOS

El objetivo del presente estudio es evaluar los contenidos de iones Ni y Cr, mediante espectrometría de absorción atómica (EAA), en muestras de pelo capilar de un grupo experimental (N = 88) de pacientes en tratamiento de ortodoncia al menos durante 1 año y medio, así como en un grupo control (N = 60).

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los criterios de inclusión del grupo control fueron personas (1) no fumadoras, (2) no portadoras de prótesis o implantes metálicos en la cavidad oral, así como (3) que no hubiesen sido tratadas con tratamiento de ortodoncia. Para ello, se toman muestras de pelo (0,2 g) de la zona occipital, más cercana al cuero cabelludo. Se procedió a un lavado de las muestras de pelo, siguiendo las recomendaciones de la IAEA, y posteriormente se sometieron a un procedimiento de digestión en horno microondas (Olmedo et al., 2010). Los contenidos metálicos de Ni y Cr fueron determinados mediante el método validado de Olmedo et al (2010), empleando

la espectrometría de absorción atómica electrotrémica (ETAAS).

### RESULTADOS

Los resultados obtenidos se compararon con los obtenidos recientemente en el único estudio preliminar publicado hasta el momento (Mikulewicz et al., 2011), abordando en nuestro caso un tamaño muestral de pacientes mayor.

P-168

## Estudio descriptivo de las concentraciones de compuestos orgánicos persistentes casos y controles de cáncer de mama y próstata

Fernández-Rodríguez M<sup>1</sup>, Arrebola JP<sup>1</sup>, Artacho F<sup>1</sup>, Papay-Ramírez L<sup>2</sup>, Davila C<sup>1</sup>, Ocon O<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Investigaciones Médicas. Hospital Universitario San Cecilio. Universidad de Granada. <sup>2</sup>Unidad de Análisis Clínicos. Hospital Universitario Clínico San Cecilio. Universidad de Granada  
mafero@ugr.es

### INTRODUCCIÓN

Los cánceres de mama y próstata son enfermedades relativamente frecuentes cuya etiología hormonal no es bien entendida. De hecho, se sospecha que los factores medioambientales que juegan un papel importante en el desarrollo de estos tumores lo hacen por su capacidad de afectar a la homeostasis hormonal.

### OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es investigar la exposición a compuestos orgánicos persistentes en una serie de casos y controles de cáncer de mama (n=408) y de cáncer de próstata (n= 218), reclutados en el marco del proyecto MCC-Spain Estudio Multi Caso Control de Cáncer en España.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Los participantes del estudio fueron reclutados durante los años 2008 - 2010 en centros hospitalarios de las siguientes zonas geográficas de España: Madrid, Navarra, Cataluña y Cantabria. Las muestras de suero se procesaron siguiendo una metodología validada y se analizaron mediante cromatografía de gases con detector de captura de electrones.

### RESULTADOS

Los contaminantes detectados con mayor frecuencia en la serie de pacientes (casos y controles) de cáncer de mama fueron: PCB-153 (98,2 %)>p,p'-DDE (98,0 %)>PCB-180 (96,7 %)>PCB-138 (94,9 %)>HCB (91,6 %)>Isodrin (10,9%), mientras que en la serie de cáncer de próstata las frecuencias de detección fueron: PCB-138 (99,5 %)>PCB-153 (99,1 %)>HCB (98,6 %)>p,p'-DDE (97,7 %)=PCB-180 (97,7 %)>Isodrin (0,9%). El contaminante detectado en mayor concentración en ambas series fue el p,p'-DDE, con una mediana de 2,7 ng/mL en la de cáncer de mama y 2,0 ng/mL en la de próstata, seguido de los congéneres de PCBs, que oscilaron entre 0,8-1,2 ng/mL en la serie de cáncer de mama y 0,6-0,7 ng/mL en la de próstata.

### CONCLUSIONES

Las concentraciones de contaminantes orgánicos persistentes estudiadas están en rangos similares a los encontrados en población general en otros estudios. Es necesario un estudio en profundidad para dilucidar la influencia potencial de estos contaminantes alteradores endocrinos en el desarrollo de cánceres hormonodependientes.

P-169

## Cadmio y plomo en sangre y su asociación con factores genéticos de riesgo de esclerosis múltiple

Palazón-Bru I<sup>1</sup>, Varadé J<sup>2</sup>, López Lozano L<sup>1</sup>, Urcelay E<sup>2</sup>, Arroyo R<sup>3</sup>, González-Estecha M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Análisis Clínicos. Unidad de Elementos Traza. <sup>2</sup>Servicio de Inmunología. <sup>3</sup>Servicio de Neurología. Fundación para la Investigación Biomédica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid  
irene\_pb@hotmail.es

### INTRODUCCIÓN

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad común del sistema nervioso central, con factores genéticos y ambientales implicados en su desarrollo. Un estudio *postmortem* en niños y adultos jóvenes demostró que la exposición a lo largo de la vida a la contaminación del aire se asocia con la neuroinflamación, alteración de la respuesta inmune innata y la destrucción de la barrera hematoencefálica. Los metales pesados se han propuesto como posible causa de enfermedad neurodegenerativa. La región donde se encuentra el alelo rs4613763 se ha asociado con una mayor susceptibilidad a EM. La secreción de prostaglandina se ha relacionado con la exposición al Pb<sup>2+</sup> a través de la activación de fosfolipasa A2 y COX2. Existen estudios que relacionan el cadmio con la interferencia en la unión del zinc a la proteína básica de la mielina. El polimorfismo rs1520333 que se encuentra en la región PRKACN1-ZC2HC1A-IL7 también se ha asociado con riesgo de EM.

### OBJETIVO

El objetivo de este estudio es investigar el impacto de las concentraciones de cadmio y plomo en la progresión de la EM y su asociación con los principales factores genéticos de riesgo de EM identificados por estudios de asociación a lo largo del genoma.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 90 pacientes de EM (65,5 mujeres) con una edad media de 37,34 (DE 9,16) y 90 controles sanos (67,8 % mujeres) con una edad media de 37,50 (DE 8,97). Las concentraciones de cadmio y plomo en sangre se midieron por espectrometría de absorción atómica.

### RESULTADOS

La concentración sanguínea de plomo fue más elevada en los pacientes que en los controles, aunque esta diferencia no fue estadísticamente significativa [ $p=0,08$ ; mediana (RIC)=1,55  $\mu\text{g}/\text{dL}$  (0,67-2,52) vs 1,10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  (0,70-1,90)]. La concentración de cadmio en sangre tampoco

presentó diferencias significativas. Concentraciones elevadas de plomo sanguíneo se asociaron con el alelo rs4613763 T ( $p=0,01$ ; OR=3,70) y con el alelo rs1520333 C ( $p=0,006$ ; OR=2,80). Se encontró una asociación entre las concentraciones bajas de cadmio y los alelos rs7522462 y rs11154801 [( $p=0,01$ ; OR=0,38) y ( $p=0,03$ ; OR=0,53), respectivamente].

### CONCLUSIONES

Las concentraciones de plomo y cadmio en sangre se asocian con polimorfismos implicados en la susceptibilidad a EM.

**P-170**

## Concentración de mercurio en sangre y su asociación con factores genéticos de riesgo de esclerosis múltiple

Palazón-Bru I<sup>1</sup>, Varadé J<sup>2</sup>, López Lozano L<sup>1</sup>, Urcelay E<sup>2</sup>, Arroyo R<sup>3</sup>, González-Estecha M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Análisis Clínicos. Unidad de Elementos Traza. <sup>2</sup>Servicio de Inmunología. <sup>3</sup>Servicio de Neurología. Fundación para la Investigación Biomédica. Hospital Clínico San Carlos. Madrid  
irene\_pb@hotmail.es

### INTRODUCCIÓN

El mercurio es un tóxico ambiental que causa numerosos efectos adversos en la salud humana. La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad común del sistema nervioso central, con factores genéticos y ambientales implicados en su desarrollo. Un estudio postmortem en niños y adultos jóvenes demostró que la exposición a lo largo de la vida a la contaminación del aire está asociada con la neuroinflamación, alteración de la respuesta inmune innata y la destrucción de la barrera hematoencefálica. Los metales pesados se han propuesto como posible causa de enfermedad neurodegenerativa, como es el caso de la EM. Recientemente, algunos estudios asocian el SNP rs11810217 con riesgo de EM. Otros estudios relacionan el mercurio con la producción de autoanticuerpos contra la proteína básica de mielina. Alteraciones en el gen MERTK, en el que se encuentra el alelo rs17174870, se han relacionado con susceptibilidad a EM.

### OBJETIVO

El objetivo de este estudio es investigar el impacto de la exposición al mercurio en la progresión de la EM y su asociación con los principales factores genéticos de riesgo de EM identificados por estudios de asociación a lo largo del genoma.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 90 pacientes de EM (65,5 % mujeres y 34,5 % hombres) con una edad media de 37,34 (DS 9,16) años y 90 controles sanos (67,8 % mujeres y 32,2 % hombres) con una edad media de 37,50 (DS 8,97). La concentración de mercurio en sangre se midió por descomposición térmica, amalgamación y espectrometría de absorción atómica en un SMS-100 de Perkin Elmer.

### RESULTADOS

Aunque ligeramente más elevada en el grupo de pacientes, no se observó diferencia significativa entre las

medianas de mercurio en sangre de pacientes y controles [ $p=0,41$ ; mediana (RIC)=7,35  $\mu\text{g/L}$  (5,1-12,8) vs 7,15  $\mu\text{g/L}$  (4,80-10)]. Concentraciones elevadas de mercurio en sangre se asociaron con el alelo rs17174870 ( $p=0,02$ ; OR=2,56) y con el alelo rs11810217 ( $p=0,03$ ; OR=2,09).

### CONCLUSIONES

Las concentraciones de mercurio en sangre se asocian con polimorfismos implicados en la susceptibilidad a EM. Son necesarios más estudios para confirmar estos resultados y que profundicen en el papel del mercurio en esta enfermedad de origen multifactorial.



P-171

## Cociente de mercurio eritrocitario/plasmático como marcador biológico de exposición al metilmercurio

López Lozano L<sup>1</sup>, Palazón-Bru I<sup>1</sup>, Guessous A<sup>1</sup>, Bodas Pinedo A<sup>2</sup>, Martínez García MJ<sup>3</sup>, González-Estechea M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. <sup>2</sup>Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

<sup>3</sup>Universidad Politécnica de Cartagena. Murcia  
lore\_l@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) de Estados Unidos recomienda mantener la concentración de metilmercurio en sangre inferior a 5,8 µg/L en grupos vulnerables como mujeres embarazadas y niños. Una vez absorbido, el metilmercurio pasa a la sangre en proporción 20 (hematíes)/1 (plasma) y constituye aproximadamente el 90 % del mercurio en sangre, por lo que se considera aceptable medir el mercurio total en sangre para evaluar la exposición al metilmercurio.

### OBJETIVO

El objetivo de este estudio es analizar el mercurio en sangre, plasma, cociente eritrocitario/plasmático y orina con relación al consumo de pescado.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 24 voluntarios empleados del Hospital Clínico San Carlos de Madrid (5 hombres y 19 mujeres) con una edad media de 39,42 (DE: 14,06) a los que se administró un cuestionario de frecuencia de consumo de pescado. La concentración de mercurio en sangre (µg/L), plasma (µg/L) y orina (µg/g creatinina) se midió por descomposición térmica, amalgamación y espectrofotometría de absorción atómica en un SMS 100 de Perkin Elmer. El hematocrito para calcular el cociente de mercurio eritrocitario/plasmático se obtuvo en un Autoanalizador Coulter LH 750.

### RESULTADOS

Las medianas de mercurio fueron: sangre 6,04 (RIC=4,56-10,65); plasma 0,94 (RIC=0,60-1,30); cociente eritrocitario/plasmático 17,29 (RIC=14,57-19,32); orina 1,10 (RIC=0,91-1,43).

La mediana de consumo de pescado fue de 9 veces/mes (RIC=8-16).

No se obtuvo ninguna correlación estadísticamente significativa entre la frecuencia global de consumo

de pescado y el mercurio en sangre ( $r=0,269$   $p=0,203$ ) y plasma ( $r=0,226$   $p=0,312$ ). Sin embargo, se obtuvo una correlación estadísticamente significativa entre la frecuencia de consumo de pescado al mes y el cociente eritrocitario/plasmático ( $r=0,453$   $p=0,034$ ). Considerando el consumo de pescado por grupos blanco, azul, cefalópodos, marisco y latas no se observó correlación estadísticamente significativa con ninguno de los marcadores biológicos estudiados.

### CONCLUSIONES

En este estudio, el cociente eritrocitario/plasmático es mejor marcador biológico de exposición al mercurio procedente del consumo de pescado que la sangre total. Dado que la población más vulnerable, como embarazadas o niños pequeños, presentan en general un hematocrito inferior se debería valorar la utilización de este cociente en determinados grupos.

**P-172**

## **Mercurio en sangre, plasma y orina en relación con los empastes de amalgama**

**Guessous A<sup>1</sup>, López Lozano L<sup>1</sup>, Palazón-Bru I<sup>1</sup>, Fuentes Ferrer M<sup>2</sup>, Martínez García MJ<sup>3</sup>, González-Estechea M<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Servicio de Análisis Clínicos. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. <sup>2</sup>Servicio de Medicina Preventiva. Hospital Clínico San Carlos. Madrid. <sup>3</sup>Universidad Politécnica de Cartagena. Murcia  
guessousabla@hotmail.com

### **INTRODUCCIÓN**

Las amalgamas dentales, compuestas en un 40 - 50% de mercurio, constituyen la mayor fuente de exposición al mercurio en la población general después del consumo de ciertos pescados. La masticación libera el vapor de mercurio y la absorción depende del número de empastes y de ciertos hábitos como masticar chicles de nicotina, bruxismo, bebidas calientes, cepillado o agentes blanqueantes.

### **OBJETIVO**

El objetivo de este estudio es analizar el mercurio en sangre, plasma, cociente eritrocitario/plasmático y orina con relación a la presencia de amalgamas dentales.

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se estudiaron 24 voluntarios empleados del Hospital Clínico San Carlos de Madrid (5 hombres y 19 mujeres) con una edad media de 39,42 (DE: 14,06) a los que se administró un cuestionario sobre el número de empastes de amalgama y factores relacionados con la liberación de mercurio de ellos. La concentración de mercurio en sangre ( $\mu\text{g/L}$ ), plasma ( $\mu\text{g/L}$ ) y orina ( $\mu\text{g/g}$  creatinina) se midió por descomposición térmica, amalgamación y espectrofotometría de absorción atómica en un SMS 100 de Perkin Elmer. El hematocrito para calcular el cociente de mercurio eritrocitario/plasmático se obtuvo en un Autoanalizador Coulter LH 750.

### **RESULTADOS**

Las medianas de mercurio fueron: sangre 6,04 (RIC=4,56-10,65); plasma 0,94 (RIC=0,60-1,30); cociente eritrocitario/plasmático 17,29 (RIC=14,57-19,32); orina 1,10 (RIC=0,91-1,43).

De los 24 voluntarios, 10 sujetos refirieron tener amalgamas dentales con una mediana de empastes de 3,5 (RIC 2,8-5,5). La mediana de mercurio en orina fue superior en el grupo con amalgamas aunque sin significación estadística (1,39 RIC 0,91 2,22 vs 0,99 RIC 0,76 1,21  $p=0,061$ ). A pesar del pequeño tamaño de la

muestra analizada, se observó una correlación positiva entre el número de empastes de amalgama y el mercurio en orina referido a creatinina ( $r=0,419$   $p=0,041$ ).

### **CONCLUSIONES**

En este estudio, el mercurio en orina referido a creatinina es el mejor marcador biológico de exposición al mercurio procedente de las amalgamas dentales.

P-173

## Evolución temporal y riesgos ecotoxicológicos de la presencia de fármacos en el agua superficial del Parque de Doñana

Camacho-Muñoz D, Martín J, Santos JL, Aparicio I, Alonso E

Departamento de Química Analítica. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Sevilla  
iaparicio@us.es

La presencia de fármacos en el medioambiente, y los efectos negativos que pueden tener sobre los ecosistemas, son temas que han despertado un gran interés en la comunidad científica en los últimos años. En numerosos estudios se ha descrito la presencia de estos contaminantes en diferentes compartimentos medioambientales<sup>1,2</sup> (agua residual y superficial, sedimento, suelo, etc.) generalmente debida a la descarga de aguas residuales procedentes de estaciones depuradoras donde estos compuestos no son completamente eliminados. Los fármacos son diseñados para generar efectos biológicos en los organismos, por lo que su presencia, a las concentraciones detectadas en el medioambiente, podría producir efectos no deseados sobre los organismos acuáticos<sup>3</sup>.

El Parque Nacional de Doñana fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1994 y se encuentra incluido en la lista Ramsar de Humedales de Importancia Internacional. Presenta tres ecosistemas muy diferentes (humedal, dunas y coto) que lo convierten en una de las reservas biológicas más valiosas de Europa. El humedal ocupa una extensión de 34 000 hectáreas en las que las aguas superficiales y subterráneas son responsables de un delicado equilibrio del ecosistema.

En este trabajo se presenta la evolución temporal a lo largo de un año y el riesgo medioambiental de dieciséis fármacos (cinco antiinflamatorios, cuatro hormonas, dos antibióticos, dos reguladores lipídicos, un antiepiléptico, un  $\beta$ -bloqueante y un estimulante nervioso) en el agua superficial de los principales afluentes de Doñana. Se detectaron trece de los dieciséis fármacos monitorizados en concentraciones de hasta 4,55  $\mu\text{g/L}$  (ibuprofeno). Se observó un aumento de la concentración de los fármacos en los meses de verano que se asoció a la reducción del caudal de los aportes hídricos a Doñana. Los coeficientes de riesgo calculados indican riesgo para cuatro de los fármacos en el periodo estival.

### FINANCIACIÓN

Los autores agradecen la financiación recibida de la Agencia Andaluza del Agua (Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía), y del Ministerio de Ciencia e Innovación (Proyecto nº CGL2007-62281).

### REFERENCIAS

1. Brausch JM, Rand GM *Chemosphere* 2011;82:1518.
2. Ferreira da Silva B, Jelic A, López-Serna R, Mozeto AA, Petrovic M, Barceló D. *Chemosphere* 2011;1331.
3. Santos HMLML, Araújo AN, Fachini A, Pena A, Deleure-Matos C, Montenegro MCBM. *Journal of Hazardous Materials* 2010;175:45.