

LA ACCIÓN ADMINISTRATIVA ANTE LOS RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD HUMANA ■ EL CONTROL DEL RIESGO QUÍMICO DESDE UNA PERSPECTIVA SANITARIA ■ LEGIONELOSIS Y SALUD PÚBLICA ■ LA QUALITAT DE L'AIRE I LES SEUES CONSEQÜÈNCIES PER A LA SALUT ■ CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS Y SALUD HUMANA ■ CALIDAD DE LAS AGUAS FLUVIALES Y REUTILIZACIÓN DE LAS RESIDUALES ■ LES UNITATS DE SALUT MEDIAMBIENTAL PEDIÀTRICA A ESPANYA: REPTES I REALITATS

# *viure en* **SALUT**

**69**  
2 / 2006



**Salut  
ambiental**

Allò que respirem,  
que bevem,  
amb què treballem...  
tot allò a què  
restem sotmesos

## viure en **SALUT**

### EDITA

Generalitat Valenciana.  
Conselleria de Sanitat.  
Direcció General de Salut Pública

### DIRECCIÓ

Unitat d'Educació per a la Salut

### REDACCIÓ

Javier Parra

### ASSESSORAMENT LINGÜÍSTIC

Servei d'Assumptes Generals

### MAQUETACIÓ

Javier Parra

### FOTOGRAFIA

Javier Parra

### DISSENY DE LA PORTADA

Javier Parra

### COL-LABORADORS D'ESTE NÚMERO

Isabel Abad. Maria Andreu.  
Ferran Ballester. Octavio Berbel.  
Ana Esplugues. Josep Ferrís.  
Agustín Llopis. Loreto Santa Marina.  
José Vicente Martí. María Morales.  
José María Ordoñez. Juan Antonio Ortega.  
Amparo Soria. María Tarancón.  
Francisco Vargas.

### IMPRESSIÓ I FOTOCOMPOSICIÓ

Talleres Gráficos Ripoll SA

### DISTRIBUCIÓ

Redyser

### DIPÒSIT LEGAL

V-1063-1988

VIURE EN SALUT s'envia gratuïtament a tots els col·legis, ajuntaments i centres sanitaris de la Comunitat Valenciana. També es trameta a les associacions, entitats o persones que ens envien la butlleta de subscripció o que ens ho sol·liciten per carta o per telèfon.

Agrairíem que se'ns comunicara qualsevol anomalia observada en la recepció, per tal de corregir-la, i també els canvis de domicili.

La Conselleria de Sanitat, entitat editora de VIURE EN SALUT, no s'identifica necessàriament amb les opinions expressades pels redactors i col·laboradors de la publicació.

VIURE EN SALUT autoritza la reproducció dels seus textos, sempre que se'n cite la procedència. Alhora, demanem que ens feu arribar dos exemplars de la publicació on s'inclouen els seus continguts.

Us convidem a fer una revista cada vegada més vostra. No dubteu a donar-nos la vostra opinió sobre la revista, expressar el vostre acord o desacord amb els articles d'opinió que hi apareixen, aportar suggeriments, plantejar dubtes o peticions, etcètera. Esperem les vostres col·laboracions.

Adreceu-vos a:

Direcció General de Salut Pública  
Unitat d'Educació per a la Salut  
96 386 01 55  
Misser Mascó, 31-33  
46010 València



**VS 68**  
Malalties rares



**VS 67**  
Atencions pal·liatives



**VS 66**  
Càncer



**VS 65**  
Salut reproductiva



**VS 64**  
Vacunacions



**VS 63**  
Accidents de trànsit



**VS 62**  
Salut cardiovascular



**VS 61**  
Osteoporosi



**VS 60**  
Demència senil

## BUTLLETA DE SUBSCRIPCIÓ GRATUÏTA

Cognoms i nom: \_\_\_\_\_

Domicili: \_\_\_\_\_

Localitat: \_\_\_\_\_ Telèfon: \_\_\_\_\_

Província: \_\_\_\_\_ C.P.: \_\_\_\_\_

Data de naixement: \_\_\_\_\_ Professió: \_\_\_\_\_

**TRAMETRE A:** Direcció General de Salut Pública  
Unitat d'Educació per a la Salut  
Misser Mascó, 31-33  
46010-VALÈNCIA



## Sumari **vs 69**

	<b>últimes pàgines</b>
2.....	Últims números publicats
	<b>editorial</b>
3.....	
	<b>informe</b>
4.....	<b>La acción administrativa ante los riesgos ambientales para la salud humana</b> JOSÉ VICENTE MARTÍ.
6....	<b>El control del riesgo químico desde una perspectiva sanitaria</b> MARÍA TARANCÓN.
8.....	<b>Legionelosis y salud pública</b> JOSÉ MARÍA ORDÓÑEZ. LORETO SANTA MARINA. ISABEL ABAD.
10.....	<b>La qualitat de l'aire i les seues conseqüències per a la salut</b> MARIA ANDREU. ANA ESPLUGUES. FERRAN BALLESTER.
12.....	<b>Campos electromagnéticos y salud humana</b> FRANCISCO VARGAS.
14.....	<b>Calidad de las aguas fluviales y reutilización de las residuales</b> AGUSTÍN LLOPIS. AMPARO SORIA. MARÍA MORALES.
16.....	<b>Les unitats de salut mediambiental pediàtrica a Espanya: reptes i realitats</b> JUAN ANTONIO ORTEGA. JOSEP FERRÍS. OCTAVIO BERBEL.
	<b>agenda</b>
18.....	Cursos. Congressos. Seminaris
	<b>recursos</b>
19.....	Materials temàtics

**F**a uns pocs mesos que les Corts Valencianes van aprovar la primera llei autonòmica de salut pública promulgada a Espanya, la Llei 4/2005, de 17 de juny, de la Generalitat Valenciana, de Salut Pública de la Comunitat Valenciana. Entre les novetats que recull esta norma hi ha la que s'anuncia en el preàmbul i que és una qüestió que adquirirà gran transcendència: la incorporació i desplegament de la sanitat ambiental en l'àmbit sanitari valencià. Així, per esta llei, s'assignen a la Conselleria de Sanitat les funcions i competències de sanitat ambiental, revertint i actualitzant un procés que es va iniciar en 1989 amb la creació de l'Agència del Medi Ambient.

L'adscripció de la sanitat ambiental a la Conselleria de Sanitat no està motivada únicament per un principi de coherència, en ubicar en l'àmbit sanitari totes les accions que li corresponen com en la resta les administracions autonòmiques. La nova llei planteja un model d'acció en salut pública amb algunes línies que poden facilitar la modernització de la intervenció en sanitat ambiental, com són: la Cartera de Servicis de Salut Pública, que constituïx el compromís en l'oferta, detallada i definida, de prestacions en este àmbit sanitari; la creació de nous òrgans de gestió, en especial l'Entitat Valenciana per a l'Acció en Salut Pública (EVASP), òrgan autònom per al desplegament i la gestió de les competències autonòmiques en salut pública i entre les àrees funcionals de la qual figura la destinada a la sanitat ambiental o el Centre Superior d'Investigació en Salut Pública (CSISP), vinculat a l'EVASP i encarregat de l'execució de la política autonòmica d'investigació en salut pública; de la regulació de la intervenció i mesures especials en salut pública i del seu règim sancionador; o la creació, per mitjà de la reconversió dels farmacèutics titulars, de la nova categoria professional del farmacèutic de salut pública. La sanitat ambiental no podia quedar fora d'este procés de modernització de la salut pública a la Comunitat Valenciana, haguera sigut molt negatiu per al seu progrés i també per al de la resta de la salut pública.

En este context, cobra ple sentit dedicar un número monogràfic de Viure en Salut a la relació entre la salut de les persones i el medi ambient. Per a seleccionar els continguts en un àmbit professional tan ampli com és la salut ambiental es van definir prèviament algunes de les àrees de major interès per a la salut col·lectiva dels valencians, encomanant la seua elaboració, com és habitual en esta publicació, a reconeguts experts en cada un dels temes seleccionats. Creiem que tots els articles presentats resultaran d'interès per als lectors, i si és així, altres temes de salut ambiental que també podrien estar en este monogràfic, es publicaran en futurs números que dedicarem a este tema.

# La acción administrativa ante los riesgos ambientales para la salud humana

JOSÉ VICENTE MARTÍ

**La Administración sanitaria en su labor de protección de la salud frente a los riesgos de origen medioambiental necesita, además de conocer los aspectos científicos y técnicos de éstos, desarrollar la legislación y crear y organizar las unidades y servicios necesarios. Sin perder de vista que la misma naturaleza cambiante de estos riesgos debe determinar el perfil de los nuevos profesionales que se incorporen a este campo de la salud pública**

**A**unque con frecuencia se utilizan como sinónimos, es importante matizar las diferencias existentes entre los dos conceptos esenciales que hay detrás de las acciones dirigidas a reducir al mínimo el riesgo que para la salud de las personas se deriva del medio ambiente: salud ambiental y sanidad ambiental. La salud ambiental es un área de conocimiento, incluida en el ámbito de la salud pública, que permite identificar, caracterizar, vigilar, controlar y evaluar los efectos que tiene el medio ambiente sobre nuestra salud; la sanidad ambiental es la acción de gobierno encaminada a proteger la salud humana de riesgos de naturaleza medioambiental, aunque también se utiliza el término para denominar a las unidades u órganos de las Administraciones públicas destinados a lograr ese fin, e incluso, para las acciones de saneamiento del medio.

La salud ambiental, como el conjunto de conoci-

mientos científico-técnicos, debe aportar los contenidos que configuren la acción administrativa, a la sanidad ambiental, pero ésta necesita, al menos, otros dos elementos esenciales: los fundamentos normativos (legislación) y los recursos administrativos (organización de servicios). Pero lo más importante es resaltar que se trata de un área de la salud pública, sin menoscabo de la capacidad de las distintas Administraciones públicas para organizar sus competencias y servicios como mejor consideren.

Por similitud de métodos y objetivos, la sanidad ambiental se enmarca en la parte de la salud pública que se denomina protección de la salud, junto a la higiene alimentaria y a la salud laboral; de hecho, las dos son actuaciones de protección de la salud en ambientes específicos, el de la producción y consumo de alimentos y las condiciones de trabajo, respectivamente, aunque la complejidad de las tres conlleva que, en general, las desarrollen unidades administrativas diferentes. La sanidad ambiental también está muy relacionada con otras áreas sanitarias como la epidemiología, la toxicología y los laboratorios de salud pública. En la práctica, cuando hablamos de toxicología ambiental o de epidemiología ambiental, estamos refiriéndonos a campos conjuntos de conocimiento e intervención con la sanidad ambiental.

## Fundamentos normativos

**Salud y medio ambiente en la Unión Europea.**

Además de los reglamentos o directivas específi-

cas (protección y gestión del agua, contaminación atmosférica, preparados y sustancias químicas, campos electromagnéticos, radiaciones ionizantes, alteradores endocrinos, ruido, grandes accidentes industriales...), la mayoría traspuestos a la legislación nacional, la Unión Europea plantea políticas y actuaciones en su seno que coordinen el VI Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente y el Programa de Acción Comunitario en Materia de Salud Pública (2003-2008), dada la envergadura y complejidad de los temas de medio ambiente y salud.

Hace poco más de dos años se publicó la redacción definitiva de la *Estrategia europea de medio ambiente y salud*, emitida por la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social Europeo. La estrategia, que se conoce como Iniciativa SCALE, debe aumentar los esfuerzos de forma que, de conformidad con los objetivos de desarrollo sostenible, se ofrezca una protección a los grupos más vulnerables de la sociedad actual, los niños. La iniciativa deberá desarrollar un marco que garantice la protección de la sociedad en su conjunto. SCALE constituye, además, un enfoque globalizador y a largo plazo, del que proviene su nombre.

Los objetivos últimos de esta estrategia son:

- reducir la carga de enfermedades causadas por factores ambientales en la Unión Europea,
- identificar y prevenir las nuevas amenazas para la salud derivadas de factores ambientales y

## Iniciativa SCALE

- Basado en la **ciencia (Science)**, aprovecha los conocimientos de una amplia gama de redes de partes interesadas, incluidos expertos ambientales y sanitarios de los Estados Miembros y países adherentes, así como de organizaciones internacionales, no gubernamentales y de consumidores.
- Orientado hacia la **infancia (Children)**. Los niños son especialmente vulnerables a los peligros medioambientales y no pueden ser considerados como "pequeños adultos", porque su fisiología, metabolismo, dieta y comportamiento son diferentes.
- Destinado a **fomentar la concienciación (Awareness)** en torno a la interacción entre medio ambiente y salud y a abrir los ojos de la sociedad de forma que quede de manifiesto como la degradación medioambiental perjudica la salud de todos, especialmente de los niños.
- Que utilice los **instrumentos jurídicos (Legal instruments)** facilitados por el Tratado con el fin de conferir un valor añadido a las acciones emprendidas en el ámbito nacional e internacional, exigiendo que las acciones en el ámbito de la UE enfoquen los problemas sanitarios relacionados con el medio ambiente de una forma integrada.
- Que lleve a cabo una **evaluación (Evaluation)** constante y continuada destinada a comprobar la eficacia de las acciones a la hora de atacar los problemas sanitarios relacionados con el medio ambiente. Esta evaluación generará a su vez nuevos conocimientos de carácter científico, así como la base para otras acciones, nuevas o correctivas, y un nuevo factor de fomento de la concienciación.

- facilitar la instauración de políticas de este ámbito en la Unión Europea.

Por último, esta estrategia tiene los siguientes elementos clave:

- Un enfoque integrado, que supone:**
  - La integración de la información.
  - La integración de la investigación.
  - La mayor integración de consideraciones de medio ambiente y salud en otras políticas y actividades comunitarias.
  - Una comprensión integrada del ciclo de los elementos contaminantes.
  - La intervención integrada.
  - La integración de las partes interesadas.
- Una estrategia de implantación progresiva.**
- La infancia como centro de la atención.**
- La problemática derivada de los nuevos estados adherentes.**

La Estrategia de Medio Ambiente y Salud fue acogida favorablemente por los órganos europeos que subrayaron la necesidad de elaborar un plan de acción basado en las políticas y programas existentes, e incrementar la cooperación con las organizaciones internacionales pertinentes. Por ello, la Comisión ha elaborado el Plan de Acción Europeo de Medio Ambiente y Salud (2004-2010), bajo el lema "Mejorar el medio ambiente para mejorar la salud: un reto para el futuro", que además constituye la contribución de la Comisión a la IV Conferencia Ministerial sobre Medio Ambiente y Salud, organizada por la Organización Mundial de la Salud en Budapest en junio de 2004.

#### La sanidad ambiental en España.

Aunque con una importante tradición en España, la sanidad ambiental alcanza su actual reconocimiento en la vigente Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad. Así, en su artículo 18, concreta: "Las Administraciones Públicas, a través de sus Servicios de Salud y de los Órganos competentes en cada caso, desarrollarán las siguientes actuaciones: (...) La promoción y mejora de los sistemas de saneamiento, abastecimiento de aguas, eliminación y tratamiento de residuos líquidos y sólidos; la promoción y mejora de los sistemas de saneamiento y control del aire, con especial atención a la contaminación atmosférica; la vigilancia y adecuación a la salud del medio ambiente en todos los ámbitos de la vida, incluyendo la vivienda". Mientras que el artículo 19 expresa que "Los poderes públicos prestarán especial atención a la sanidad ambiental, que deberá tener la correspondiente consideración en los programas de salud" y "Las autoridades sanitarias propondrán o participarán con otros Departamentos en la elaboración y ejecución de la legislación sobre:

- Calidad del aire.
- Aguas.
- Alimentos e industrias alimentarias.
- Residuos orgánicos sólidos y líquidos.
- El suelo y el subsuelo.
- Las distintas formas de energía.
- Transporte colectivo.
- Sustancias tóxicas y peligrosas.
- La vivienda y el urbanismo.
- El medio escolar y deportivo.
- El medio laboral.
- Lugares, locales e instalaciones de esparcimiento público.
- Cualquier otro aspecto del medio ambiente relacionado con la salud."

De otra parte, la Ley 16/2003, de 28 de mayo, de Cohesión y Calidad del Sistema Nacional de Salud, al referirse, en su artículo 11, a las prestaciones de salud pública, incorpora entre ellas "la promoción y protección de la sanidad ambiental."

Desde estos principios rectores, el desarrollo normativo ha sido amplio, aunque no suficiente para enfrentarse a la aparición de nuevos riesgos ambientales y, en ocasiones, ni siquiera para controlar alguno de los más tradicionales. En la Administración del Estado, de forma general, las intervenciones sanitarias son competencia de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, adscrita al Ministerio de Sanidad y Consumo, a través de la Dirección General de Salud Pública.

#### La sanidad ambiental en las comunidades autónomas. Situación en la Comunidad Valenciana.

A pesar de la diversidad organizativa, todas las comunidades autónomas disponen en su centro directivo de Salud Pública o de Protección de la Salud, de la correspondiente unidad administrativa de sanidad ambiental, generalmente con rango de servicio. Hay programas de sanidad ambiental básicos y comunes a todas las Administraciones sanitarias (aguas de consumo humano, productos químicos, prevención de legionelosis, control de biocidas, regulación de los establecimientos y actividades de ocio, demandas de información sobre riesgos ambientales...) que luego se complementan con otros específicos de cada comunidad autónoma en función de sus características.

En la Comunidad Valenciana, en la que las competencias de sanidad ambiental estaban ubicadas en el órgano medioambiental de la Conselleria de Territorio y Vivienda, la Ley 4/2005, de 17 de junio, de la Generalitat Valenciana, de Salud Pública de la Comunidad Valenciana, va a ser un instrumento renovador de la sanidad ambiental. De una parte, adscribe las competencias de sanidad ambiental al nuevo órgano sanitario creado para gestionar las competencias autonómicas de salud pública, la Entidad Valenciana para la Acción en Salud Pública (EVASP). De otra, determina las competencias de la Conselleria de Sanidad en este ámbito de la salud pública. Éstas son, entre otras:

- La vigilancia y control sanitario en materia de productos químicos y biocidas.
- La atención al medio ambiente en cuanto a su posible repercusión sobre la salud humana, sin perjuicio de las competencias de otras consellerias y Administraciones públicas. A estos efectos le corresponden, entre otras:
  - La vigilancia sanitaria de la calidad de las aguas potables de consumo público, así como de las aguas de baño y recreativas.
  - La vigilancia sanitaria de la contaminación atmosférica.
  - La vigilancia sanitaria de la gestión y tratamiento de los residuos sólidos.
  - La vigilancia sanitaria de los equipos de transferencia de mas de agua en corrientes de aire con producción de aerosoles.
  - La vigilancia sanitaria de la contaminación acústica, electromagnética y radiactiva.

#### Nuevos riesgos, nuevos retos, nuevos instrumentos para la acción

Si la Ley de Salud Pública de la Comunidad Valenciana es amplia en cuanto a las competen-

cias de sanidad ambiental, la realidad a la que debemos enfrentarnos no lo es menos. Hay que considerar que junto a los riesgos ambientales tradicionales se sucede un conjunto complejo de situaciones, riesgos y exposiciones ambientales que pueden provocar pérdidas de salud. Alteradores endocrinos, nuevos agentes biológicos, campos electromagnéticos de muy baja frecuencia, productos orgánicos persistentes, exposiciones combinadas, efectos sanitarios del cambio climático, exposiciones continuadas a dosis pequeñas... constituyen algunos de los problemas que ya tenemos planteados.

Para enfrentarse a ellos, los profesionales de sanidad ambiental tenemos que utilizar otras herramientas de trabajo complementarias de la actividad inspectora. Epidemiología ambiental, sistemas de información, vigilancia en salud ambiental, evaluación del riesgo, biomarcadores de exposición, auditorias y nuevos sistemas de control oficial, evaluación del impacto ambiental en salud, comunicación del riesgo..., constituyen algunos de estos instrumentos con los que los profesionales de sanidad ambiental debemos trabajar de forma cotidiana.

#### Recursos básicos: los profesionales de sanidad ambiental

Para desarrollar las acciones necesarias frente a los riesgos ambientales el recurso más valioso es el profesional cualificado. Por la misma naturaleza dinámica de la sanidad ambiental, es muy difícil disponer de un único colectivo de titulados universitarios capaces de dar respuesta a todos los problemas de salud derivados del medio ambiente. Es por tanto imprescindible la combinación de conocimientos especializados para llevar a cabo la tarea conjunta de dar respuesta a los retos actuales. Quizá sea esta necesaria suma de disciplinas la mejor baza de futuro de la sanidad ambiental.

Al tradicional papel de los licenciados en farmacia, cuya actuación en este ámbito merece un reconocimiento general de toda la salud pública, y que deben seguir ocupando un papel central en las labores de vigilancia y control de los riesgos ambientales, debe añadirse la actuación de otros profesionales universitarios (sin afán de exhaustividad: biólogos, químicos, médicos, veterinarios, ingenieros, físicos, licenciados en ciencias ambientales o enfermeros) y la de los técnicos superiores en salud ambiental (más conocidos por el acrónimo de su anterior titulación, TESA) que aunque aún no conforman una titulación universitaria, son los profesionales de formación académica más completa en la relación entre el medio ambiente y la salud. Por último, ante una situación dinámica de riesgos ambientales como a la que nos tenemos que enfrentar, es imprescindible incorporar dos elementos que pueden multiplicar la eficiencia de los recursos humanos: la investigación, que establezca la base de los conocimientos y proporcione medidas concretas de intervención, y la formación continuada, que actualice y renueve la aptitud de los profesionales.

.....  
**José Vte. Martí Bosca.**

Jefe de Unidad.

Dirección General de Salud Pública.

Conselleria de Sanidad

Presidente de la Sociedad Española de

Sanidad Ambiental.

# El control del riesgo químico desde una perspectiva sanitaria

MARÍA TARANCÓN

**Estamos expuestos a productos químicos, algunos comercializados como tales y otros formando parte de bienes de consumo o dispersos en el entorno, que interaccionan con el medio ambiente y con el organismo humano en escenarios de exposición que abarcan todos los ámbitos de la vida. Los problemas derivados de su fabricación, comercialización y uso son de índole muy diversa e implican a distintas administraciones, sectores sociales y empresariales.**

**A** lo largo del siglo XX la producción mundial de productos químicos sintéticos ha pasado de ser de un millón de toneladas a comienzos de los años 30 a los más de 400 millones de toneladas que se generan en la actualidad. Este espectacular incremento, catalizado por la II Guerra Mundial, ha traído como consecuencia que en las sociedades más industrializadas se hayan desarrollado y generalizado estilos de vida basados en el uso y consumo masivo de productos químicos sintéticos y de artículos que los contienen. Estos hábitos de consumo conforman modelos que están siendo a su vez rápidamente emulados por países en vías de desarrollo, con economía de mercado.

Los productos químicos son la base de la industria petroquímica, de pinturas, barnices y tintes, de cosméticos, fitosanitarios, biocidas, productos para la limpieza y detergencia, industria fotográfica y farmacéutica. El resto de sectores industriales y de servicios, como el automovilístico, el textil, el del mueble, la

limpieza profesional, la construcción, etcétera, están constituidos por empresas usuarias de los mismos.

El ciclo de vida de estos productos abarca desde la fabricación, almacenamiento, transporte, comercialización y uso, hasta la eliminación como residuos. En cada una de estas fases se pueden liberar cantidades significativas de sustancias químicas a cada uno de los compartimentos ambientales (suelos, aire, aguas marítimas o continentales), a la vegetación y, a través de la cadena trófica, a los animales. Por ello, estas sustancias pueden estar presentes en el agua que utilizamos para consumo humano y en los alimentos que forman parte de nuestra ingesta diaria.

Estos agentes químicos ambientales (AQA), por su naturaleza química, pueden ser peligrosos y constituir un riesgo para la salud por la exposición de las personas a los mismos, a través de la inhalación, la ingesta o el contacto dérmico. Se consideran factores de riesgo para el desarrollo de determinadas patologías, y se suelen denominar *factores de riesgo ambiental* o *factores ambientales*, junto a otros agentes físicos o biológicos. Pero la exposición humana a las sustancias químicas no ocurre solamente por la contaminación de los distintos compartimentos ambientales o a través de los alimentos y nutrientes que extraemos del medio, también se produce en escenarios laborales (empresas de fabricación de sustancias, formulación de preparados, empresas usuarias o usuarios profesionales de estos productos) y de la vida privada (hogares, centros de enseñanza, de ocio o de consumo, espacios públicos, entre otros), como resultado de la manipulación directa o de la utilización de productos químicos o de artículos que los contengan. Las personas están, por tanto, expuestas a un conjunto de productos químicos, comercializados como tales, formando parte de bienes de consumo o dispersos en el entorno, que interaccionan con el medio ambiente y con el organismo humano en una diversidad de escenarios de exposición que abarcan todos los ámbitos de la vida.

La evaluación del riesgo que cada sustancia química peligrosa puede generar para la salud humana, debe contemplar la exposición total a la misma, es decir, la suma de las exposiciones parciales a una misma sustancia en los distintos escenarios de exposición. En el caso de la exposición medioambiental, la caracterización y evaluación del riesgo para la salud es un proceso complejo, fundamentalmente por los siguientes motivos:

- La presencia de los agentes químicos en el medio y su cantidad, puede sufrir grandes variaciones espaciales y temporales en función de los factores geográficos, climáticos, ecológicos, socioeconómicos y culturales, así como de la normativa medioambiental, sanitaria y laboral vigente y su grado de cumplimiento.
- Cada ser humano está expuesto de forma individual a una combinación de factores medioambientales, y la exposición total es la suma de varios de

ellos, de origen químico o no, y puede ser simultánea o proceder de exposiciones que se suceden en diferentes períodos de la vida. Un ejemplo de esto puede ser el siguiente: una persona presenta exposición en el período de lactancia a plaguicidas y derivados bromados ignífugos absorbidos por leche materna, exposición a radiación UV por exposición solar en la infancia, exposición profesional a COV (compuestos orgánicos volátiles) en la vida adulta, exposición continuada y simultánea al humo del tabaco, y al benceno y PAH (compuestos poliaromáticos heterocíclicos) provenientes de la combustión de vehículos a motor.

Desafortunadamente, las metodologías desarrolladas hasta ahora para la evaluación del riesgo para la salud de las sustancias químicas no contemplan la multiexposición, debido a su complejidad, ni en relación a la exposición simultánea o consecutiva a varias sustancias químicas, ni respecto a los distintos factores ambientales, de origen físico o químico. Es fácil concluir que esta simplificación, si bien ha posibilitado la investigación y la adopción de medidas destinadas a minimizar los riesgos, no tiene en cuenta las interrelaciones o sinergias entre dichos factores, y por tanto, no nos permite conocer la repercusión total que la multiexposición tiene sobre la salud.

Esta realidad, junto al escaso conocimiento que se tiene sobre los escenarios en que se usa una elevada proporción de estas sustancias comercializadas en la UE, así como de los perfiles toxicológicos completos de las mismas (la mayoría de las sustancias químicas presentan simultáneamente varios efectos adversos), configura un panorama de preocupación científica y social en el que debemos desarrollar nuestro trabajo.

## Morbi/mortalidad y exposición a sustancias químicas

Se estima que alrededor de un 20% de la incidencia total de enfermedades en los países desarrollados, son inducidas por factores medioambientales y que un porcentaje significativo de éstas afecta especialmente a los niños, las mujeres en edad reproductiva y los colectivos económicamente desfavorecidos.

Al ser los niños el centro de la atención de las políticas europeas de sanidad ambiental (*Estrategia europea de medio ambiente y salud*. COM(2003) 338 final e informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente y la oficina regional de la OMS *Children's health and environment: a review of evidence*), se describen brevemente las enfermedades infantiles más preocupantes por su relación con agentes químicos ambientales:

- A partir de los años 70 se ha producido una agudización del asma infantil en los países europeos occidentales, en una intensidad que llega en muchos casos a una multiplicación por tres del problema, constatándose que el índice de aparición de casos es hasta 10 veces mayor que en los países del este euro-

peo. Los factores de riesgo están, pues, ligados al estilo de vida. El humo del tabaco o la combustión de derivados del petróleo, si conllevan índices de exposición distintos en Europa occidental, son factores ambientales fácilmente identificables.

Otro factor de riesgo constatado, aunque mucho menos citado que el asma y otras alergias infantiles, es la presencia de sustancias químicas identificadas como sensibilizantes, respiratorios o por contacto con la piel (inductores de dermatitis alérgicas de contacto), en productos químicos o bienes de consumo de uso cotidiano. Esta presencia, normalmente "invisible" para la población, de sensibilizantes en detergentes, limpiadores, suavizantes, productos textiles, cosméticos o perfumes entre otros, puede contribuir también a la aparición de este tipo de enfermedades.

- Actualmente se diagnostica cáncer a 1 de cada 100 niños, antes de los 15 años. Es la principal causa médica de muerte en Europa en los primeros 20 años de vida. Los agentes cancerígenos ambientales (entre los que se encuentran las sustancias químicas cancerígenas) afectan al niño a través de la exposición parental en el período preconcepcional, pasando a través de la barrera placentaria al feto en el período transplacentario o por exposición directa de los niños en el período post natal pediátrico.
- Por último, no debemos olvidar la especial vulnerabilidad del sistema nervioso en desarrollo de los niños a la exposición a sustancias químicas específicas como el plomo, el mercurio o los policlorodifenilos (PCB). Se ha podido establecer una relación de causalidad entre la citada exposición y el desarrollo de discapacidades físicas, cognitivas, sensoriales y de la palabra, en particular, deficiencias de aprendizaje y retraso intelectual. La incidencia alcanza hasta el 10% en determinadas poblaciones.

## Instrumentos legislativos en la UE

Los problemas derivados de la fabricación, comercialización y uso de los productos químicos son de índole muy diversa e implican a distintas administraciones, sectores sociales y empresariales. En la UE el control del riesgo químico se está abordando desde distintas políticas y legislaciones, como la prevención de riesgos laborales, la seguridad alimentaria, la protección ambiental, el transporte de mercancías peligrosas, la prevención de accidentes graves en instalaciones que contengan sustancias peligrosas, la comercialización y uso de sustancias y preparados peligrosos en general y la regulación específica de la comercialización y uso de productos químicos atendiendo a su finalidad: fitosanitarios, biocidas, cosméticos, medicamentos, combustibles, detergentes y limpiadores, explosivos, entre otros.

La legislación general que concierne a la puesta en el mercado de sustancias y preparados peligrosos en nuestro país, es competencia de las autoridades estatales y autonómicas de salud pública (más concretamente de sanidad ambiental) y de medio ambiente, aunque las actuaciones relacionadas con esta materia y vinculadas a la comunicación de riesgos sanitarios, promoción de la salud, investigación sanitaria, prevención de riesgos asociados a los productos químicos y asistencia sanitaria sean tarea de todos los profesionales de la salud.

La vigilancia y el control sanitario de los productos químicos comercializados, esto es, puestos a disposición de terceros, se basan actualmente en la aplicación de cuatro instrumentos legislativos básicos: RD

363/1995 sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas; R. 255/2003 sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos; RD 1406/1989 sobre limitación a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos, y el Reglamento 93/793/CEE sobre evaluación y control del riesgo de las sustancias existentes.

Las principales medidas que estos instrumentos establecen para gestionar el riesgo químico son las siguientes:

- Fijan un procedimiento único para definir el tipo y grado de peligrosidad de las sustancias y los preparados, así como la metodología para asignarla. Se basa en clasificar los efectos adversos más relevantes para la salud (14) y el medio ambiente (1) en 15 categorías de peligrosidad. Un producto químico peligroso estará incluido al menos, en una de ellas.
- Establecen una metodología de evaluación del riesgo para la salud y para el medio ambiente de las sustancias existentes en el mercado europeo hasta una determinada fecha, de cuya aplicación y resultados se derivarán, si es necesario, medidas de control del riesgo. También se establece un procedimiento de "evaluación simplificada del riesgo", previo a su comercialización, para aquellas sustancias químicas que se ponen en el mercado por vez primera.
- Definen dos sistemas de información sobre peligrosidad (efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente) que todo producto químico peligroso puesto a disposición de terceros debe tener: la etiqueta y la ficha de datos de seguridad, dirigidas respectivamente a la población en general y a los usuarios profesionales de los productos químicos.
- Imponen prohibiciones totales o parciales a la comercialización o al uso de ciertas sustancias o preparados peligrosos que generan, por su presencia en el mercado y la exposición de las personas a los mismos, riesgos graves para la salud. Unos ejemplos de esta medida es la prohibición de suministrar a la población en general productos clasificados como carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción categorías 1 y 2, o la restricción total a la producción, comercialización o uso, a partir de junio de 2002, en la UE, de fibras de amianto y del material que las contenga.

## Recomendaciones y perspectivas para la intervención sanitaria

Por las razones ya expuestas, las autoridades europeas están centrando sus esfuerzos en las medidas de control dirigidas a carcinógenos, mutágenos, tóxicos para la reproducción (que incluyen efectos adversos sobre la fertilidad masculina y femenina o efectos tóxicos para el desarrollo del feto), sensibilizantes, con atención especial a los sensibilizantes respiratorios y en general a las sustancias PBT (persistentes, bioacumulables y tóxicas).

Los profesionales de la sanidad ambiental en las administraciones autonómicas se encargan de comprobar que la clasificación de peligrosidad asignada por el responsable de la comercialización sea correcta y que la etiqueta y la ficha de datos de seguridad del producto contengan información veraz y completa sobre los efectos adversos del producto químico y las medidas de seguridad a adoptar para evitarlos. También es fundamental comprobar que las medidas restrictivas impuestas a los productos más preocupantes, en su comercialización y uso se cumplen.

Estas actuaciones se ven dificultadas porque frecuentemente no se dispone de información sobre la composición completa de los formulados químicos, las provisiones de clasificación, etiquetado y fichas de datos de seguridad de los productos peligrosos se aplican muy deficientemente y el seguimiento de los circuitos de comercialización reales de las sustancias restringidas, como las CMR (carcinógenos, mutágenos o tóxicos para la reproducción), es muy complejo por la dispersión territorial de las empresas y la elevada cantidad de actores intervinientes en las cadenas de distribución.

Por todo ello, dado el escenario dibujado, y su enorme importancia en las estrategias de prevención y protección de la salud, es muy necesario incidir en la consolidación de las actuaciones de intervención descritas, así como en el desarrollo de otras estrategias de intervención sanitarias en la reducción del riesgo químico, como puedan ser:

- La incorporación, dentro de la promoción de hábitos y conductas saludables, de información sobre los riesgos químicos y las posibles formas de reducir la exposición, fomentando un uso reducido y racional de los productos químicos que empleamos en la vida cotidiana.
- El fomento y apoyo a las iniciativas de investigación sanitaria sobre exposición a factores de riesgo ambiental y aparición de enfermedades, cuyos resultados podrán contribuir a la progresiva concienciación de las autoridades sanitarias europeas, estatales y autonómicas sobre la importancia de intervenir sobre estos factores de riesgo. Un ejemplo de estas iniciativas es el desarrollo de la historia medioambiental pediátrica (HMAP) que se está llevando a cabo por la Unidad de Salud Medioambiental Pediátrica del Hospital Materno-infantil Universitario la Fe, para investigar factores ambientales de riesgo, asociados al cáncer pediátrico.
- Los objetivos y actuaciones sanitarios para prevención y protección de la salud frente al riesgo químico deben formar parte de los Planes Integrales de Salud, elaborados para abordar los problemas de salud prevalentes en las distintas comunidades, siempre que en estos problemas los factores de riesgo ambiental tengan una incidencia significativa. Un ejemplo pueden ser los planes autonómicos oncológicos.
- Ante la identificación de problemas de salud posiblemente relacionados con la manipulación de productos químicos como tales o en artículos de consumo, el fomento entre el personal asistencial competente de la práctica de recabar la etiqueta del producto y la FDS, teniendo en cuenta que se puede solicitar información adicional bien a los responsables de la comercialización de los productos, bien, en su caso, al Servicio de Información Toxicológica del Instituto de Toxicología.
- Adquisición de buenas prácticas ante la identificación de problemas de salud relacionados con sustancias químicas, consistentes en fomentar la comunicación de los hechos acompañada de informe médico ante las autoridades de salud pública, salud laboral y/o consumo, con el fin de que se adopten medidas, si ello es posible, para reducir los riesgos para la salud.

.....  
**María Tarancón Estrada.**

Servicio de Salud Ambiental.

Dirección General de Salud Pública y Participación.

Consejería de Salud de Andalucía.

maria.tarancon@juntadeandalucia.es.

# Legionelosis y salud pública

JOSÉ M<sup>a</sup> ORDÓÑEZ. LORETO SANTA MARINA. ISABEL ABAD

**La prevención y el control de la legionelosis es uno de los objetivos de la Administración sanitaria que se encuadra en la estrategia de lucha contra las enfermedades infecciosas emergentes. Para ello se han promulgado normativas que recogen criterios higiénicosanitarios elaborados a partir de los progresos científicos y de la experiencia en el control de las instalaciones de riesgo.**

La legionelosis es un término genérico que se utiliza para definir la enfermedad causada por bacterias del género *Legionella*. El primer brote conocido ocurrió en un hotel de Pensilvania en 1976 y afectó a 221 asistentes a una convención de la Legión Americana, de los cuales 34 fallecieron. Desde esta fecha se han producido en el mundo numerosos brotes epidémicos y casos aislados de legionelosis. En España, el brote con mayor número de casos confirmados (650) se produjo en Murcia en el año 2001.

*Legionella* vive y se desarrolla en ambientes acuáticos naturales como ríos, lagos y embalses, desde donde puede colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades, al incorporarse a instalaciones de agua doméstica o industrial. La presencia de incrustaciones calcáreas, sedimentos, biocapas bacterianas y otros elementos en la superficie de las conducciones, junto con temperaturas situadas entre 25-45°C, propician la multiplicación de la bacteria. Los nutrientes que necesita proceden de organismos presentes en el agua, como algas, amebas y otras bacterias. *Legionella* es un parásito intracelular facultativo capaz de multiplicarse en amebas y otros protozoos de agua dulce, siendo este un mecanismo que protege a las bacterias de los desinfectantes y de otros factores adversos. No tiene reservorio ni en animales ni en el ser humano.

La infección se contrae a través de las vías respiratorias por inhalación de aerosoles o por aspiración de agua que contiene la bacteria.

En la actualidad hay descritas 48 especies y 70 serogrupos. Más de la mitad de las especies han causado patología en humanos, pero *L. pneumophila* origina más del 90% de las infecciones. La legionelosis presenta dos formas clínicas distintas: la infección pulmonar o enfermedad del legionario, que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, y la forma no neumónica, conocida como fiebre de Pontiac, que se manifiesta como un síndrome febril agudo y autolimitado.

El periodo de incubación oscila entre 2 y 10 días. La mayor incidencia se da en personas con edades comprendidas entre 40 y 70 años, siendo de dos a tres veces más frecuente en varones que en mujeres, y es rara en niños. De forma general puede afirmarse que el riesgo de contraer la enfermedad depende del tipo e intensidad de la exposición y del estado de salud del sujeto susceptible. Así pues, el riesgo es mayor en pacientes inmunocomprometidos, diabéticos, con enfermedad pulmonar crónica, así como en fumadores y alcohólicos.

## Evolución en España

En nuestro país, la legionelosis fue incluida en el año 1996 como enfermedad de declaración obligatoria a través del RD 2210/1995, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RNVE).

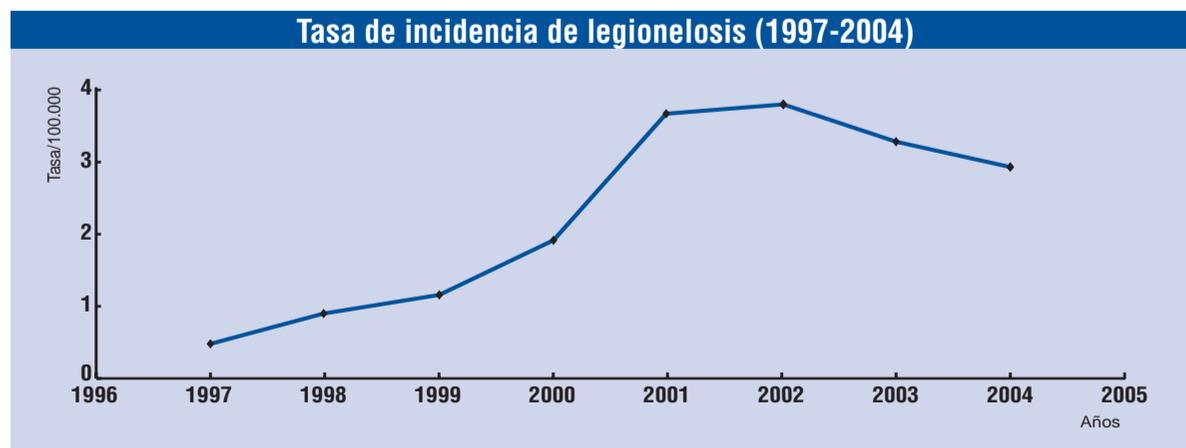
En la gráfica adjunta se muestra la evolución de la tasa de incidencia en España para los años 1997-2004, elaborada con los datos de la RNVE. Como se puede observar, en el periodo 1997-2001 la evolución de la tasa es claramente ascendente con un crecimiento anual constante. El mayor incremento se produjo en el año 2001 motivado por el brote de Murcia. Las principales razones que pueden explicar este aumento son: una mayor declaración; generalización de métodos diagnósticos, como la antígeno; ser una enfermedad de declaración obligatoria, tanto de forma individualizada como los brotes; existencia de una gran cantidad de edificios antiguos, entre los que se incluyen hospitales, residencias de ancianos y hoteles, cuyas redes internas de conducción del agua de abastecimiento tie-

nen un escaso o nulo mantenimiento, y, por último, la existencia de una gran cantidad de torres de refrigeración asociadas a la climatización de edificios o a procesos industriales con un bajo mantenimiento. A partir del año 2002 se produce una ligera disminución de la incidencia, que coincide con la publicación por el Ministerio de Sanidad y Consumo del RD 865/2003, que obliga a los titulares de las instalaciones a establecer y llevar a cabo programas de mantenimiento, y con la implantación de programas de vigilancia y control de la legionelosis en todas las comunidades autónomas.

En un estudio publicado sobre los brotes notificados en España entre los años 1989 a 1998, se recoge que las redes de abastecimiento de agua de consumo están implicadas en el 45% de los mismos, seguidas de las torres de refrigeración con un 7,1%. El mismo descriptivo para los años 1997-2001 da las siguientes cifras: agua de abastecimiento el 40% y torres de refrigeración, como segunda causa, el 14,4%. Llama la atención que se desconozca el origen de un 40% de los brotes.

## Marco legislativo

La prevención y el control de la legionelosis es uno de los objetivos de la Administración sanitaria que se encuadra en la estrategia de lucha contra las enfermedades infecciosas emergentes. Por ello, se han promulgado distintas normativas cuyo común denominador es el RD 865/2003, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por el que se establecen los criterios higiénicosanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Esta norma ha supuesto un avance importante en la prevención al incorporar los progresos científicos-técnicos y la experiencia acumulada en el control de las instalaciones de riesgo, especialmente en los apartados relativos al ámbito de aplicación, medidas preventivas generales y específicas, obligatoriedad de elaboración de programas de mantenimiento y en la definición de acciones higiénicosanitarias a aplicar en función de los recuentos de *Legionella* detectados en el agua de las instalaciones de riesgo. Las instalaciones de riesgo han sido clasificadas en función de la mayor o menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*, lo que posibilita priorizar los esfuerzos en aquellas de mayor riesgo como son las torres de refrigeración, condensadores evaporati-



vos, sistemas de agua caliente sanitaria y piscinas y bañeras de hidromasaje.

El RD hace especial énfasis en las medidas preventivas aplicables en las instalaciones, con el objetivo de reducir la proliferación o multiplicación de la bacteria; para ello enumera una serie de acciones a llevar a cabo durante la fase de diseño, montaje y explotación de los dispositivos de riesgo y, a su vez, obliga a elaborar y aplicar un programa de mantenimiento higiénico-sanitario en los mismos, es decir, obliga a los titulares a realizar su propio autocontrol. El control analítico del agua tanto en sus aspectos físico-químicos como microbiológicos constituye un elemento importante para valorar la eficacia del programa de mantenimiento y la necesidad de su revisión; en función de los resultados obtenidos, el RD recoge las acciones correctoras a aplicar para disminuir el riesgo de generar casos de legionelosis.

## Análisis de riesgos

En los últimos años el control de los riesgos para la salud de origen alimentario y ambiental ha experimentado cambios importantes en lo que respecta a su concepción y a la forma de gestión de los mismos desde los servicios de Salud Pública. Tradicionalmente, la Administración sanitaria ha asumido el papel de garante de las condiciones higiénico-sanitarias de los alimentos, productos, e instalaciones, estableciendo sistemas de control y vigilancia en los que se desarrollaban las actividades y medidas correctoras a realizar. De esta forma, las infracciones o desviaciones detectadas por dichos sistemas de vigilancia eran notificadas a los responsables de los productos e instalaciones para que ellos efectuaran las modificaciones pertinentes. Es decir, gran parte de la responsabilidad de detectar anomalías y riesgos en el "sistema", era de la Administración sanitaria implicada. Sin embargo, la tendencia actual es que sean los responsables directos de las instalaciones los que valoren los riesgos de las mismas y establezcan sistemas de control y vigilancia, pasando la Administración sanitaria a ser el organismo que apruebe y supervise dichos sistemas.

Este nuevo modelo de gestión se ha materializado en el ámbito alimentario con la implantación de sistemas de autocontrol basados en el método APPCC/HACCP (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico), método reconocido internacionalmente como eficaz para prevenir riesgos derivados del consumo de alimentos y en definitiva para mejorar la seguridad de los alimentos.

La aplicación de este nuevo método de identificación de riesgos y de la gestión de los mismos en el ámbito de la sanidad ambiental es un reto para muchos de los profesionales implicados en esta área de la salud pública. En este sentido se han publicado distintos documentos para facilitar el traslado de funciones y responsabilidades de forma adecuada. Así, el Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco, aplicando los conceptos generales de la metodología APPCC a las instalaciones consideradas de riesgo para esta bacteria, publicó en 2002 la *Guía práctica para el diseño del plan de autocontrol de Legionella*. La guía permite a los responsables de las instalaciones efectuar de forma rápida y sencilla la valoración de riesgos y establecer las medidas correctoras oportunas para prevenir los mismos, es decir les ayuda a implantar su programa de autocontrol.

En la misma línea, el Ministerio de Sanidad y Consumo está actualmente elaborando las guías técnicas para la prevención de legionelosis en instalaciones de riesgo. En ellas, utilizando variables estructurales de mantenimiento, funcionamiento y calidad del agua, califica a las instalaciones en alto, medio y bajo riesgo, estableciendo las medidas correctoras necesarias para la minimización del mismo.

Desde los modelos actuales de gestión ambiental se entiende que, con independencia del cumplimiento de la normativa reguladora de los distintos ámbitos ambientales, el enfoque más adecuado para el control de los riesgos ambientales pasa por procedimientos basados en el método APPCC/HACCP, de forma que cada instalación, en función de sus propias características, valore, estudie y establezca los riesgos o peligros reales de forma individual y adopte las actuaciones y medidas de prevención acordes a los riesgos detectados. Finalmente, el método permite la verificación mediante las actividades encaminadas a comprobar que el sistema de autocontrol funciona eficazmente y las medidas de control están evitando el riesgo para el que fueron diseñadas.

## Control de los brotes

Independientemente de que las instalaciones censadas y consideradas de riesgo realicen las actuaciones de control y vigilancia establecidas en los programas de autocontrol de forma rutinaria y de que la Administración inspeccione y supervise estas actuaciones, la posibilidad de que se produzca un brote constituye una amenaza real, ya que existen instalaciones sin declarar que no realizan mantenimiento alguno o instalaciones que a pesar de realizar su mantenimiento son tan obsoletas que difícilmente pueden evitar la multiplicación de *Legionella*. Cuando esto ocurre, se debería constituir un grupo de investigación formado por el conjunto de especialistas implicados: epidemiología, sanidad ambiental, laboratorio, portavoz, etcétera, coordinados por un responsable con capacidad de decisión y ejecución de las actuaciones propuestas por el grupo. Los epidemiólogos se encargan de estudiar los casos, su distribución por las tres variables clásicas de persona, lugar y tiempo y contrastan las posibles hipótesis; además, realizan búsqueda activa de casos e informan a los servicios de epidemiología de otras comunidades autónomas y al Ministerio de Sanidad, etcétera. Los microbiólogos, procesan las muestras biológicas y de las instalaciones para identificar el germen implicado. Por último, los técnicos de salud ambiental son los encargados de detener la propagación del brote. Para ello, desde sanidad ambiental se realizan las siguientes actuaciones:

- Colaborar con epidemiología en la definición de la zona de brote.
- Proponer medidas preventivas que rompan la cadena epidemiológica. Estas primeras medidas son muy importantes porque tratan de evitar la exposición de la población a los aerosoles.
- Disponer del censo y realizar la búsqueda activa de instalaciones consideradas de riesgo. Afortunadamente, cada vez se notifican de forma más regular las torres de refrigeración y condensadores evaporativos por lo que el censo de estas instalaciones es bastante exhaustivo, aunque esto no implica que todas las existentes estén declaradas por lo que en caso de brote es necesario realizar esta búsqueda.
- Inspeccionar y realizar tomas de muestras del

agua en las instalaciones sospechosas.

- Enviar adecuadamente las muestras al laboratorio.
- Con los datos recogidos en la inspección, establecer las modificaciones estructurales y medidas correctoras que han de llevarse a cabo en las instalaciones de riesgo. Es muy relevante contar con un algoritmo de toma de decisiones ante las instalaciones inspeccionadas, que ayude al conjunto de técnicos que están trabajando sobre el terreno a adoptar decisiones y que éstas sean homogéneas..

La experiencia adquirida en el estudio de brotes sugiere la conveniencia de trabajar de forma coordinada con todos los servicios implicados en el mismo. En las reuniones periódicas del grupo de trabajo se valorarán de forma conjunta todas las actuaciones y problemas que se van produciendo durante su abordaje, así como las circunstancias que lo han podido generar, las medidas tomadas, los resultados obtenidos, las dificultades que presenta el cumplimiento de la normativa o conjunto de actividades que figuran en el programa, etcétera. De esta manera pueden corregirse y mejorarse las actuaciones que se realizan desde cada uno de los ámbitos implicados en su estudio.

## Conclusión

Como conclusión se puede afirmar que en los últimos años se observa en nuestro país una tendencia ligeramente descendente en la tasa de incidencia de *Legionella* que coincide con la implantación de los programas de vigilancia y control de la legionelosis entre las actividades de salud pública. La publicación de la normativa al respecto ha facilitado en gran medida el trabajo de los técnicos de salud ambiental, cuyo horizonte de futuro, en el tema que nos ocupa, debe ser el de supervisar los planes y programas de autocontrol que los titulares de las instalaciones de riesgo deban implantar.

.....  
**José M<sup>o</sup> Ordóñez Iriarte.**

Técnico de Salud Pública. Dirección General de Salud Pública y Alimentación. Comunidad de Madrid.  
 josemaria.ordonez@salud.madrid.org.

**Loreto Santa Marina Rodríguez.**

Técnico de Salud Pública.  
 Subdirección de Salud Pública de Guipúzcoa.  
 ambien4ss-san@ej-gv.es.

**Isabel Abad Sanz.**

Jefa de Sección de Sanidad Ambiental.  
 Dirección General de Salud Pública y Alimentación.  
 Comunidad de Madrid.  
 isabel.abad@salud.madrid.org.

## Bibliografía

- HARRISON. Principios de Medicina Interna. 13ª edición. Madrid, McGraw-Hill-Interamericana, 1994
- PELAZ C, MARTIN C. Legionelosis. Datos de España, diagnóstico de laboratorio y recomendaciones para su prevención y control en instalaciones de edificios. Madrid, Instituto de Salud "Carlos III", 1993
- CANO R, MANGAS I, MARTIN C, DE MATEO S. Brotes notificados de legionelosis en España. Años 1989 a 1998. Boletín Epidemiológico Semanal 1999, 7:69-71
- Boletín Oficial del Estado. 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.
- Departamento de Sanidad. Guía práctica para el diseño del plan de autocontrol de Legionella. Vitoria: Departamento de Sanidad; 2002.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. (Boletín Oficial del Estado, número 171 de 18-7- 2003).

# La qualitat de l'aire i les seues conseqüències per a la salut

MARIA ANDREU. ANA ESPLUGUES. FERRAN BALLESTER



Les emissions industrials es troben entre les fonts més importants de contaminació de l'aire.

**La contaminació atmosfèrica ha entrat a formar part de les inquietuds dels europeus, al quedar palès que produeix efectes sobre la salut, tant al provocar malalties com al reduir l'esperança de vida de les persones que viuen a les ciutats. Açò fa necessària la implantació de regulacions que reduïsquen els nivells d'emissions contaminants i dels precursors de les emissions a tots els nivells.**

**L**a contaminació atmosfèrica, com ara el fum, les partícules, etcètera, produïda pels cotxes, les indústries, les calefaccions, entre d'altres, és un tema que ens afecta molt de prop. Tots els dies hi estem en contacte, quan eixim al carrer, obrim les finestres, passegem, fem esport a l'exterior o ens traslladem d'un lloc a un altre. Per tant, no podem deixar de banda o pensar que ens és alié, ja que contínuament respirem i, si no ho férem, morírem.

Amb la industrialització va començar el problema de la contaminació de l'aire i la relació de la contaminació amb la salut va cobrar importància a partir d'una sèrie d'episodis produïts en països industrialitzats. Casos com la Vall de Mosa (Bèlgica, 1930) o Donora (Pennsilvània, EUA, 1948), en què les emissions industrials estaven molt presents a l'atmosfera, van alçar sospites de ser les responsables d'ocasionar danys en la població.

El cas definitiu que deixà clara l'existència de l'impacte de la contaminació atmosfèrica sobre la salut va ser el cas de Londres en desembre de 1952. En aquella ocasió, la ciutat de Londres estigué coberta durant quatre dies consecutius per una boira densa. El fum era produït per les diferents emissions de les calefaccions, trànsit de vehicles i indústries, i va ocasionar un excés de

defuncions de més de 4.000 persones. Aquests episodis tingueren un important impacte polític i resultats documentats de l'efecte sobre la salut dels ciutadans. Després d'aquest període, les actuacions per eliminar o disminuir les causes havien d'ésser immediates, era necessari una reducció de les emissions. Europa Occidental i l'Amèrica del Nord adoptaren polítiques de control de la contaminació, i reduïren considerablement el grau de contaminació atmosfèrica.

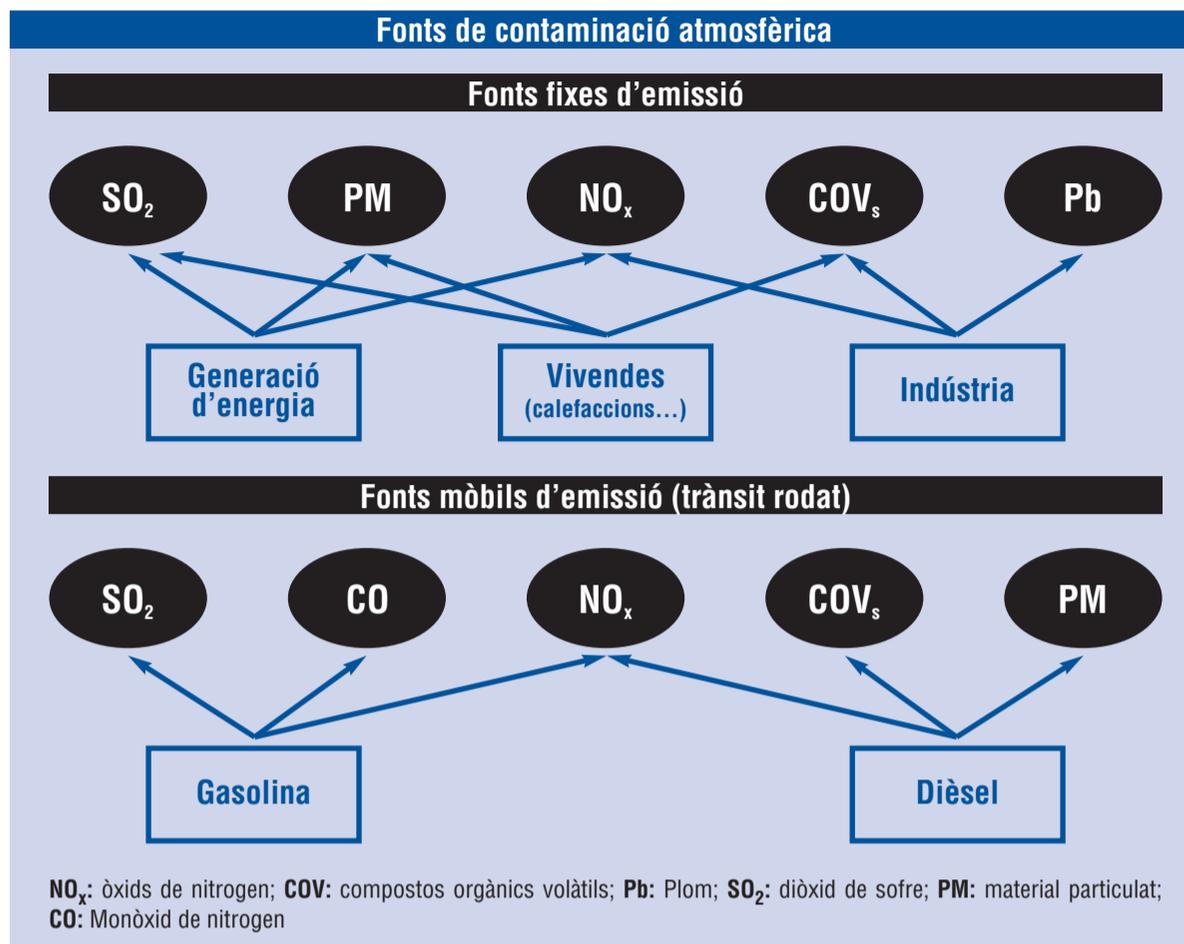
Entre les fonts més importants de contaminants de l'aire es troben les emissions industrials i les dels vehicles de motor. En concret, dins d'una zona urbana, la principal font és la gran quantitat de trànsit, que augmenta a mesura que ho fa la densitat de població. Entre els habitants de la Comunitat Valenciana, el 74% viu en zones urbanes (a Espanya, el 66%), on l'exposició és continua i inevitable, i està directament lligada al model actual de desenvolupament industrial i econòmic.

Hui dia hi ha evidències clares de la necessitat de fer un control continu dels nivells de contaminants, tant de manera local, com nacional i internacional. Aquest control, a la Comunitat Valenciana, el duen a terme l'Ajuntament de València i, principalment, la Conselleria de Territori i Habitatge (Xarxa de Vigilància: Contaminació Atmosfèrica i Qualitat de l'Aire a la Comunitat Valenciana). Les dades que la conselleria obté sobre els nivells de contaminació atmosfèrica (partícules, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> i NO<sub>2</sub>) tant diàries com horàries, estan a l'abast de tothom en la web, com també a la ciutat de València en panells informatius. A més, aquesta conselleria, juntament amb el Centre d'Estudis Ambientals del Mediterrani (CEAM), fan campanyes estivals (Previozó) de vigilància dels nivells de contaminació per ozó en l'atmosfera, per informar i previndre la població sobre possibles casos de superació dels valors llindars.

## Situació a Europa

La contaminació atmosfèrica ja ha entrat a formar part de les inquietuds dels europeus, al quedar palès que produeix efectes sobre la salut, tant amb diverses malalties com reduint l'esperança de vida de les persones que viuen en les ciutats d'Europa. Igualment, hi ha certes d'un increment en la mortalitat infantil a les àrees més contaminades. La Comissió Europea estima que la contaminació atmosfèrica s'associa amb la defunció prematura d'unes 300.000 persones a Europa cada any, amb un cost econòmic entre 427 i 790 bilions d'euros.

Amb aquest escenari, les preocupacions són cada vegada majors, i és necessària la implantació de regulacions que reduïsquen els nivells d'emissions contaminants i dels precursors de les emissions a tots els nivells. Per a aconseguir aquest propòsit, el 1987 l'Organització Mundial de la Salut (OMS) va establir les Guies de Qualitat de l'Aire.



**Valors límits dels contaminants atmosfèrics per a protegir la salut humana a la UE**

Contaminant	Període mitjà	Valor límit
■ Diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> )	▶ 1 hora	▶ 200 µg/m <sup>3</sup>
	▶ 1 any	▶ 40 µg/m <sup>3</sup>
■ Diòxid de sofre (SO <sub>2</sub> )	▶ 1 hora	▶ 350 µg/m <sup>3</sup>
	▶ 24 hores	▶ 25 µg/m <sup>3</sup>
■ PM <sub>10</sub> (dur a terme al 2005)	▶ 1 any	▶ 40 µg/m <sup>3</sup>
	▶ 24 hores	▶ 50 µg/m <sup>3</sup>
■ PM <sub>10</sub> (dur a terme al 2010)	▶ 1 any	▶ 20 µg/m <sup>3</sup>
	▶ 24 hores	▶ 50 µg/m <sup>3</sup>
■ PM <sub>10</sub> (dur a terme al 2010)	▶ 1 any	▶ 20 µg/m <sup>3</sup>
	▶ 8 hores	▶ 10 µg/m <sup>3</sup>
■ Monòxid de carboni (CO)	▶ 8 hores	▶ 110 µg/m <sup>3</sup>
■ Ozó	▶ 8 hores	▶ 110 µg/m <sup>3</sup>
■ Benzé	▶ 1 any	▶ 5 µg/m <sup>3</sup>

L'objectiu era proporcionar les bases per a protegir la salut pública davant d'efectes adversos de la contaminació atmosfèrica. Aquestes guies han sigut emprades per molts països per a desenvolupar els nivells nacionals de qualitat de l'aire.

La Unió Europea va publicar recentment dos directives que regulen els valors límits de la majoria dels contaminants, amb els valors límits que es recullen en la taula següent.

Des del punt de vista de la prevenció, és important considerar els efectes beneficiosos que es derivarien de la reducció dels nivells de contaminació. Actualment compleix aquesta tasca una xarxa europea consolidada que s'anomena projecte APHEIS (Contaminació Atmosfèrica i Salut: un Sistema d'Informació Europea). Aquest projecte va ser creat el 1999 en 26 ciutats europees (cinc d'espanyoles), per a proporcionar informació sobre aspectes relacionats amb l'impacte de la contaminació atmosfèrica en la salut; està dirigida principalment als responsables de la presa de decisions a Europa, als professionals de la salut pública i al públic en general.

L'estudi APHEIS demostra que la reducció dels nivells de contaminants atmosfèrics (com ara partícules), per xicoteta que siga (5mg/m<sup>3</sup>), produeix beneficis significatius per la salut pública, i justifica les accions preventives en totes les ciutats.

### Contaminació atmosfèrica i salut infantil

En els darrers anys hi ha una preocupació creixent sobre els impactes que la mala qualitat ambiental poden tenir sobre la salut dels més menuts. Els xiquets són més vulnerables a l'entorn que els adults, ja que els seus sistemes neurològics, immunològics i digestiu estan en formació; tenen uns altres patrons de comportament, gatejar o portar-s'ho tot a la boca, cosa que implica una major exposició a alguns contaminants. En este sentit, l'OMS i la Unió Europea consideren prioritària la investigació sobre els possibles efectes dels riscos ambientals sobre la salut dels xiquets. Responent a eixa demanda, una desena de grups d'investigació espanyols, pertanyents a universitats i centres d'investigació (de Catalunya, Andalusia, Balears, Comunitat Valenciana, Astúries, País Basc i Madrid), van formar a l'any 2003 la Xarxa d'Investigació Infància i Medi Ambient (INMA).

El seu objectiu és estudiar els efectes dels contaminants ambientals més importants presents en l'aire, l'aigua i la dieta, durant el desenvolupament i creixement dels xiquets, així com els factors protectors de la nutrició.

La xarxa INMA segueix de manera prospectiva el desenvolupament d'uns 5.000 xiquets, des de la gestació fins a l'adolescència, avalua factors ambientals, nutricionals, biològics i psicosocials, així com els efectes en el desenvolupament intrauterí i neuroconductual, el sistema immunitari i l'hormonal.

### Millora de la qualitat de l'aire

Per tal de complir les guies de qualitat de l'aire, és necessària la participació de tots, tant de manera individual com col·lectiva, en les indústries i els governs. Cadascú, dins de les seues possibilitats, pot elegir entre emprar els mitjans de transport públic, l'ús de bicicleta, o bé fer un millor ús del vehicle (mantenir-lo en bon estat a fi de reduir les emissions, conduir de manera adequada...). A l'interior de les nostres cases podríem disminuir el consum d'energia, es a dir, canviar els nostres costums, fent un ús més responsable de la calefacció o l'aparell d'aire condicionat, la llum i l'aigua calenta, entre altres coses.

Al món industrial, el desenvolupament de noves tecnologies en la producció d'automòbils, la generació d'energia i els processos de combustió, permet reduir la contaminació ambiental. D'altra banda, la disponibilitat d'un transport públic adequat disminueix el trànsit de vehicles per les vies, i fa més fàcil, ràpid i econòmic desplaçar-se per la ciutat en transport col·lectiu que en vehicle privat. A més a més, és necessari un urbanisme orientat a la millora de la qualitat del aire, amb zones verdes suficients, i que done prioritat als vianants i els desplaçaments en vehicles no contaminants, com ara la bicicleta.

L'accés a la informació i l'opinió pública són components essencials per a una bona política de control de la contaminació atmosfèrica. Sovint és difícil per a la població assabentar-se de la importància que té, si no hi ha una fluïdesa contínua de la informació per part dels organismes pertinents.

Així doncs, una població informada de la contaminació del seu voltant té la llibertat de decidir de manera individual accions alternatives, menys perjudicials per a la salut i més beneficioses per al medi ambient.

.....  
**Maria Andreu Martín.**  
**Ana Esplugues Cebrián.**  
**Ferran Ballester Diez.**  
 Escola Valenciana d'Estudis en Salut (EVES).  
 Fundació d'Investigació de l'Hospital la Fe

### Referències

- Organització Mundial de la Salut (OMS): <http://www.who.int/es>.
- Clean Air for Europe (CAFE): <http://europa.eu.int/comm/environment/air/cafes>.
- A Thematic Network on Air Pollution and Health (AIRNET): <http://airnet.iras.uu.nl>.
- Contaminació atmosfèrica i l'impacte en la salut pública (APHEIS): <http://www.apheis.net>.
- Conselleria de Territori i Habitatge de la Generalitat Valenciana: <http://www.cma.gva.es>.
- Infància i Medi Ambient (INMA): <http://www.infanciaymedioambiente.org>.

# Campos electromagnéticos y salud humana

FRANCISCO VARGAS

Los informes elaborados por los expertos concluyen que no puede afirmarse que la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos por las normativas pueda producir efectos adversos para la salud humana. Desde el punto de vista de la salud pública interesa conocer la dosis total de radiación que se recibe de forma voluntaria e involuntaria.

**D**esde hace varios años se ha generado una cierta inquietud sobre los efectos derivados de la exposición a los campos electromagnéticos (CEM).

Con frecuencia se confunden las radiaciones ionizantes (rayos X, gamma, etcétera), capaces de romper los enlaces químicos del ADN, con las radiaciones no ionizantes. Una característica esencial de las radiofrecuencias (RF) (ver gráfico adjunto) utilizadas en telefonía móvil es que no tienen la energía necesaria para desplazar los electrones de los átomos ni para romper las moléculas. Su energía y su frecuencia son inferiores a la necesaria para destruir los enlaces químicos de las biomoléculas de ADN.

La instalación de estaciones base –el conjunto de antenas, cableado, y equipos accesorios se denomina estación base– de telefonía móvil ha generado rechazo en algunas zonas del país. Esta preocupación, aún siendo legítima, carece de una base científica sólida. La confusión entre peligro y riesgo y la falta de una política decidida, activa y transparente sobre el funcionamiento de las telecomunicaciones han provocado una percepción distorsionada del riesgo.



El aumento del número de usuarios ha obligado a las compañías del sector a incrementar el despliegue de antenas de telefonía móvil.

El continuo crecimiento del número de usuarios de la telefonía móvil y la necesidad de prestar un servicio universal y de calidad han obligado a incrementar el despliegue de estaciones base. Existe una gran confusión sobre las diferentes emisiones de las antenas y de los móviles. La exposición a RF es más elevada para los usuarios de teléfonos móviles que para los que viven cerca de las estaciones base. Para dar un servicio de calidad es necesario aumentar el número de antenas. A mayor número de antenas menor es la potencia de emisión requerida para cada una de ellas, al mismo tiempo la potencia emitida por los móviles también es inferior porque se ajustan automáticamente al mínimo necesario. Cuanto más cerca de una antena la potencia de emisión del teléfono disminuye. Cuando hablamos por teléfono la distancia entre el aparato y la cabeza del usuario es mínima, por eso las potencias transmitidas y absorbidas de esta manera son superiores a las que la población general absorbe de las señales procedentes de las antenas de las estaciones base. Estas razones diluyen los fundamentos para exigir el alejamiento de las antenas, ya que se conseguiría un efecto contrario al que se persigue: si se alejaran las antenas, éstas deberían aumentar notablemente su potencia de emisión para dar una cobertura de calidad. Es evidente que esta creencia está basada en una falta de información objetiva sobre el funcionamiento de la telefonía móvil. La potencia de una estación

base es inferior a la de un horno microondas doméstico.

La publicación de la Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).1999/519/CE ( RCMSUE ) dió una respuesta política y técnica a las continuas demandas de la opinión pública europea para armonizar la protección de la salud frente a los CEM. Su fundamento científico se basaba en la evaluación del riesgo, en la evidencia disponible en ese momento, en los informes del Comité Científico Director de la Unión Europea y en las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP, en sus siglas en inglés). Lo cierto es que la RCMSUE tuvo un efecto positivo y la mayoría de los países la han utilizado para elaborar su legislación nacional, según el informe de implementación elaborado por la Comisión Europea.

El Ministerio de Sanidad y Consumo (MSC) participó en la elaboración de la recomendación y posteriormente promovió un comité de expertos independientes. Este comité elaboró y publicó, en mayo de 2001, el informe técnico *Campos Electromagnéticos y Salud Pública*. Entre las recomendaciones de este comité se señalaba la necesidad de que el MSC estableciera una nor-

mativa que regulara a nivel nacional los principios de la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea.

Por ello, el Ministerio de Sanidad y Consumo y el Ministerio de Ciencia y Tecnología publicaron el Real Decreto 1.066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

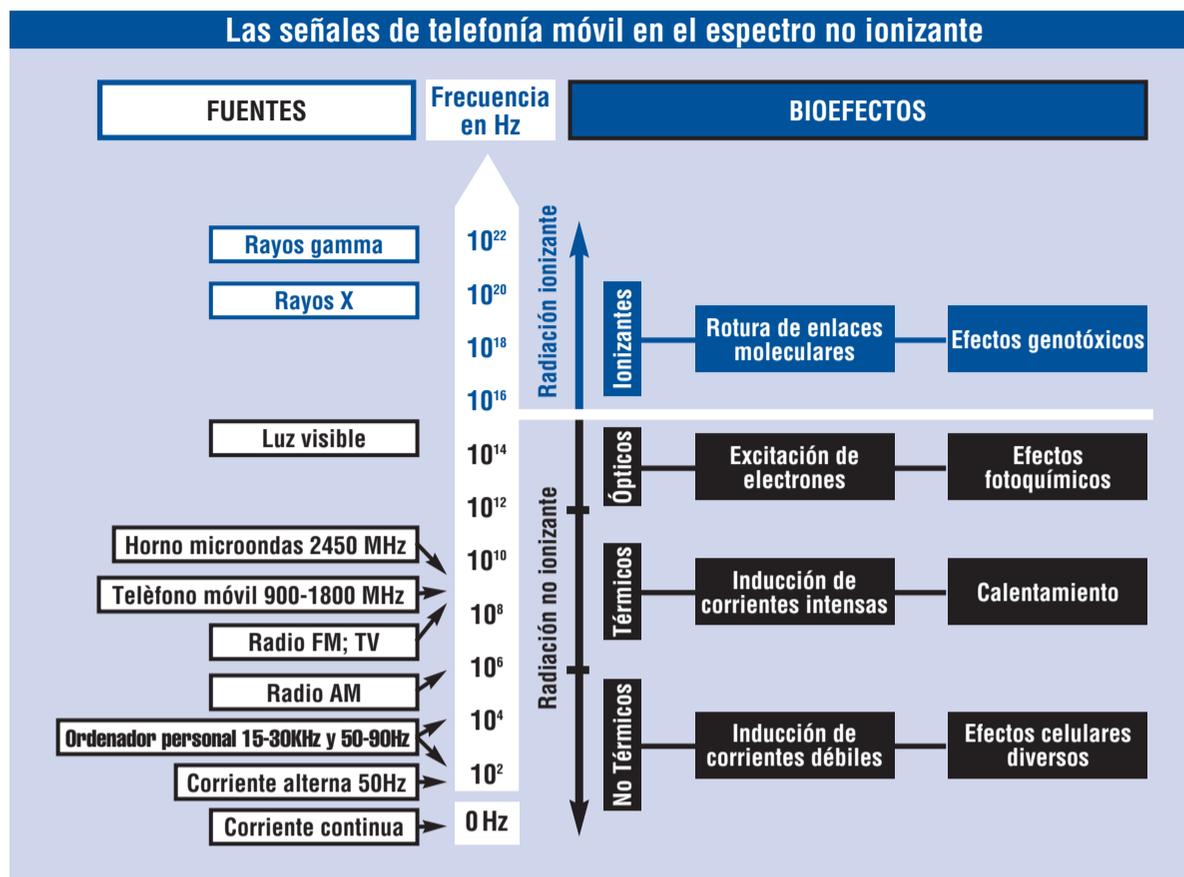
Una de las conclusiones principales del citado informe es que no puede afirmarse que la exposición a CEM dentro de los límites establecidos en la RCMSUE produzca efectos adversos para la salud humana y que su cumplimiento es suficiente para garantizar la protección de la población. Este informe está siendo utilizado por las autoridades sanitarias de las comunidades autónomas y numerosos profesionales de la salud pública para orientar sus decisiones respecto a la protección sanitaria de la población frente a la exposición a CEM; es conocido a nivel nacional e internacional y figura como una referencia habitual en publicaciones y páginas web relacionadas con la materia y es solicitado frecuentemente como documento técnico en procesos judiciales.

Desde la publicación del Real Decreto no se han producido novedades significativas en relación con las evidencias científicas sobre efectos de los CEM (radiofrecuencias) sobre la salud humana. El comité de expertos realizó una segunda evaluación actualizada de los CEM y la Salud Pública que no modificó sus conclusiones del primer informe.

En este informe el comité concluye que no hay razones científicas o sanitarias que justifiquen una modificación de los límites de exposición del Real Decreto.

Señalar también que el Comité Científico Director de la UE, ya citado, establece que "Para radiofrecuencias y microondas... no se ha obtenido evidencia de efectos cancerígenos en niños o adultos a partir de los estudios epidemiológicos (algunos de los cuales son muy extensos, si bien los períodos de exposición y/o de latencia pueden no ser suficientes para obtener conclusiones definitivas)." Otras observaciones, relativamente amplias, tampoco han proporcionado evidencias de citotoxicidad extrapolables a la población humana. En consecuencia el Comité Científico de la UE concluye que no encuentra evidencia suficiente para modificar los límites propuestos por la recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad relativa a la exposición del público en general a CEM de 0Hz a 300GHz. Esta conclusión respalda las emitidas por el comité de expertos y los límites establecidos en el Real Decreto 1.066/2001.

A similares conclusiones llegan los documentos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre CEM y Salud Pública ([www.who.int](http://www.who.int) y [www.who.int/peh-emf](http://www.who.int/peh-emf)). En su comunicado, de 23 de enero de 2002, *Champs électromagnétiques et santé publique: les téléphones mobiles et leur stations de base*, la OMS declaró que "ningún estudio permite concluir que la exposición a CEM de radiofrecuencias emitidas por los teléfonos móviles o sus estaciones base tengan algún peligro para la salud".



Con posterioridad a la aparición de los citados informes internacionales, se han publicado en medios científicos especializados varios trabajos sobre efectos biomédicos de señales típicas de telefonía móvil que no proporcionan evidencias que justifiquen un cambio de los actuales límites de exposición establecidos en el Real Decreto 1.066/2001. La propia OMS ha establecido que no existen razones para reducir los actuales límites de exposición a ondas electromagnéticas.

En consecuencia, a la vista de la información disponible, el MSC, de acuerdo con la opinión del comité de expertos, con la Organización Mundial de la Salud y con otros comités internacionales, concluye en su último informe sobre el grado de aplicación del Real Decreto 1066 que la evidencia experimental y epidemiológica actual sobre los efectos de los CEM no justifica, por el momento, la modificación de los límites de exposición establecidos por el Real Decreto 1.066/2001.

El interés por los efectos de los CEM se ha centrado en los derivados de las emisiones por radiofrecuencias y, en menor medida, en los de las líneas de alta tensión. Sin embargo, no se pone en tela de juicio la exposición a otras fuentes de emisión de CEM, como pueden ser los aparatos electrodomésticos, los radares o las antenas emisoras de radio y televisión. Algunas de estas antenas, ilegales, han salido a la luz a partir de la entrada en vigor del Real Decreto 1.066/2001.

Desde el punto de vista de la salud pública interesa conocer la dosis total que se recibe de forma voluntaria e involuntaria. Para ello podemos utilizar la evaluación del riesgo (*Risk Assessment*) como una buena herramienta de Salud Pública. Esta metodología se utiliza ampliamente en los países más desarrollados; sin embargo, en el nuestro, lamentablemente, es poco aplicada en los ámbitos docentes de la Salud Pública, la toxicología o las ciencias de la salud.

La epidemiología aplicada y la sanidad ambiental pueden jugar un papel esencial en la evaluación del riesgo y en el proceso de toma de decisiones que tienen un elevado impacto social, como es el caso de la exposición a CEM.

Este enfoque nos permite valorar los riesgos de los CEM y analizar las medidas más eficaces para garantizar la protección sanitaria de la población.

Con estos fundamentos basados en la evidencia científica será más fácil transmitir una información objetiva que permita a la ciudadanía asumir sus propias decisiones sobre el uso adecuado y prudente de las nuevas tecnologías.

Francisco Vargas Marcos.  
Médico de Sanidad Nacional.  
Máster en Salud Pública

## Bibliografía

- Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). 1999/519/CE. DOCE 30.7.1999.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Ministerio de la Presidencia. B.O.E. número 234. Sábado 29 de septiembre 2001.
- Campos electromagnéticos y Salud Pública. Informe Técnico elaborado por el Comité de Expertos Independientes. Sub. Gral. de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Consumo. Ministerio de Sanidad y Consumo 2001. ISBN 84.7670-602-2.
- Health effects from exposure to power-line frequency electric and magnetic fields. US National Institute of Health, NC(1999). <http://www.niehs.nih.gov/emfrapid> Independent
- Expert Group on Mobile Phones and health. Chairman Sir William Stewart. National Radiological Protection Board, Chilton, UK, May 2000. <http://www.iegmp.org.uk/IEGMPtxt.htm>.

# Calidad de las aguas fluviales y reutilización de las residuales

AGUSTÍN LLOPIS. AMPARO SORIA. MARÍA MORALES

**La reutilización planificada de agua residual se ha convertido en un componente esencial de la gestión integral de los recursos hidráulicos, especialmente en zonas costeras, donde puede contribuir de forma significativa al aumento neto de dichos recursos. Así, su empleo para riego agrícola constituye una alternativa práctica de gran interés.**

**D**esde tiempo inmemorial el hombre piensa en las aguas superficiales, y en especial en los ríos y arroyos, como alcantarillas naturales que poseen un total poder de regeneración. Esto hace que esté tan arraigada la idea de que el río puede llevarse todos nuestros desperdicios, puede tragárselo todo, o por lo menos lo quita de nuestra vista, el río se depura solo. Sin embargo, desde hace varios años empezamos a notar que esto –quizás válido en otras épocas– no es aplicable en nuestros días.

El fenómeno denominado contaminación hemos de entenderlo como cualquier alteración del ecosistema. Éste consta de dos partes: una biótica (comunidades de organismos que lo habitan) y otra abiótica (el medio físico sobre el que se asientan los organismos) también llamado biotopo o hábitat.

Resaltaremos que la componente agua no es más que una parte del ecosistema acuático en el que se desarrolla una comunidad viva. Por tanto, cualquier alteración de las características de las aguas será detectada por las comunidades de organismos, lo que da origen al concepto indicadores biológicos.

La contaminación de las aguas repercute en sus características de un modo general, si bien sus efectos dependen del tipo de alteración que produce cambios de temperatura, pH, color, olor, conductividad, aumento de nutrientes (fósforo y nitrógeno), incremento de materia orgánica en suspensión, con el consiguiente aumento de la DBO (demanda biológica de oxígeno), etcétera. Por tanto, si queremos controlar la calidad de las aguas debemos realizar análisis periódicos de ámbito físicoquímico para detectar los agentes causantes de la alteración. En la actualidad esto es técnicamente posible, estableciéndose dónde y cuándo realizamos las tomas de agua para su análisis y control.

Tradicionalmente, cuando se hablaba de recursos hidráulicos no se contabilizaba la reutilización de las aguas contaminadas, pues con la idea básica de que era un recurso inagotable no era necesaria. En la actualidad, cuando la escasez de los recursos es extremadamente agobiante en diversas zonas del país como es el caso de la Comunidad Valenciana, se extiende la idea de que el agua residual sin depurar es inutilizable para la gran mayoría de las actividades humanas, además de resultar una fuente potencial de contaminación de otros recursos, subterráneos o superficiales, e incluso de las aguas marinas de la plataforma costera. Efectivamente, la mayor fuente de contaminación de esta área es, sin duda y con gran diferencia sobre el resto, el agua contaminada que es vertida directamente al mar. De este modo, la descontaminación de las aguas continentales conllevará inequívocamente la de las aguas marinas y de la plataforma, al mismo tiempo que se abre camino para su reutilización, con un aumento sustancial de recursos.

## Calidad de las aguas

El problema de la calidad de las aguas pasa por ser en la actualidad uno de los problemas centrales en la gestión y el uso de los recursos hidráulicos y es más importante en áreas como nuestra comunidad, donde el uso tan intensivo del agua constituye la base de su actividad económica.

Hay que señalar que el concepto calidad de agua no es un concepto unívoco, sino que depende de la perspectiva que se contemple. Generalmente hace referencia a las características o atributos del agua que indican la idoneidad para ciertos usos. Se trata de un concepto relativo.

En términos generales, se puede decir que los ríos de la Comunidad Valenciana presentan niveles de contaminación crecientes según nos acercamos a las zonas litorales. En todos ellos la dureza es mediana-alta y eso se debe al hecho de que las aguas proceden fundamentalmente de drenajes de acuíferos calcáreos. Esta dureza no invalida la posibilidad de utilizarlas, ni tan solo para usos urbanos.

## Río Magro

En un estudio que hemos dedicado al caso concreto del río Magro, distinguimos dos tramos: uno inicial hasta el embalse de Forata y el resto hasta el Júcar. En el primer tramo se producen los vertidos urbanos de Utiel y Requena (entre otros menos importantes), además de los de industrias vinícolas, de curtidos, almazaras, alcohólicas, etcétera, con una enorme carga contaminante global que hace que el curso de este río esté muy contaminado. De Forata hacia abajo, el poder autodepurador del río y la menor cantidad de vertidos hace que mejore su estado, disminuyendo la contaminación, si bien ésta continúa siendo preocupante.

## Estructura del consumo de agua

El *Libro blanco del agua* establecía una estructura de la demanda que ya de por sí era muy significativa de cuál es el problema al que nos enfrentamos, en el sentido de que sólo distinguía dos sectores de consumo: un sector agrícola y otro urbano-industrial. Situaba al agrícola en un 84% del consumo, mientras que el urbano-industrial, que incluía el turístico, aparecía para el conjunto de la CV, con un 16%, y la proyección para los próximos diez años, hasta 1995, era que prácticamente no se produciría modificación de esos porcentajes. Estimaba, tan solo, que en lugar del 84% tendríamos el 85% para usos agrícolas y que, aunque se incrementaría, perdería peso relativo la demanda urbano-industrial-turística, reduciéndose a un 15%. En principio, parece que esos datos podrían ser revisados, ya que puede ocurrir que el consumo agrícola se halle sobreevaluado y que el consumo atribuido al otro sector peque por defecto. Aún así, el consumo de agua para el riego constituye, con creces, el principal componente del uso del agua dentro de la CV. Ya que la superficie regada en la actualidad es de unas 323.000 hectáreas, y eso supone un 10% de la superficie regada total de España. Si tenemos en cuenta que el territorio de la comunidad sólo representa el 4,7% de la superficie total de España, se ve fácilmente la importancia y la intensidad del regadío.

## La reutilización de agua residual

A efectos jurídicos adoptamos un concepto sintético de reutilización que subsume el de reciclaje, si hay una ulterior trascendencia exterior del agua reutilizada, y la recuperación, en cuanto que los nuevos usos del agua sólo se permiten en función de las circunstancias de su destino. Con arreglo a estas premisas, reutilización sería: el empleo de agua ya utilizada para nuevas aplicaciones con los requisitos legalmente establecidos.

La reutilización puede suponer el empleo inmediato del agua afectada, o su traslado al medio hídrico de donde posteriormente será extraída.

## Características del agua residual municipal e idoneidad para el riego

Uno de los aspectos más atrayentes del riego con agua residual regenerada, en comparación con otros tipos de reutilización, tanto para usos potables como no potables, es el nivel de calidad menos exigente que normalmente se aplica al agua de riego y, por consiguiente, la posibilidad de efectuar un tratamiento más sencillo y barato que el requerido para otros usos.

La utilización de agua residual municipal regenerada no introduce en principio cambios drásticos en el diseño o en la explotación del sistema de riego. Debido, entre otras razones, a la necesidad de evitar la escorrentía superficial, hay que conceder una especial atención a las características del lugar.

Puede ser deseable seleccionar especies vegetales que consuman la mayor cantidad posible de agua y de nitrógeno. Este sería el factor a tener en cuenta cuando el volumen de agua residual regenerada, o la concentración de nitrógeno que ésta contiene, excede las necesidades del cultivo. Esta circunstancia justificaría, por ejemplo, el cambio de un cultivo anual por un cultivo de forraje perenne. En general, el consumo de fertilizante puede reducirse debido al nitrógeno contenido en estas aguas.

Aunque la utilización de agua residual para regar constituye una forma eficaz de tratamiento, similar al tratamiento de baja carga en el terreno, el agua residual bruta debe ser sometida a un cierto grado de tratamiento antes de poder utilizarla para riego agrícola. El grado de tratamiento exigido para que el agua regenerada puede utilizarse para el riego agrícola está en función de las características del suelo, del tipo de cultivos regados, del tipo de sistemas de distribución y de irrigación utilizados y del grado de exposición del público al contacto con el agua.

Una condición esencial para la planificación adecuada de cualquier proyecto de reutilización es una definición clara de los objetivos que se persiguen. Uno de los principales aspectos a definir desde el primer momento es el alcance del proyecto de reutilización: si tiene un único objetivo prioritario o si se plantea con varios objetivos igualmente prioritarios. En general, los proyectos de reutilización de agua residual se plantean como un medio de lucha contra la contaminación o como un medio de obtener un suministro alternativo de agua. La reutilización agrícola es el aprovechamiento más extendido del agua residual regenerada, tanto para cultivos hortícolas (consumo crudo) como de cultivos con procesamiento posterior, cereales, cítricos y viñedos, y tanto mediante riego por aspersión, microaspersión y goteo, como por riego por inundación.

No obstante, sólo ha sido durante las últimas décadas cuando la reutilización planificada para riego agrícola ha alcanzado una notable aplicación en países desarrollados y con recurso hidráulicos tradicionalmente abundantes.

## La reutilización en zonas costeras

El desarrollo urbano, turístico y agrícola actual, especialmente en las zonas costeras españolas, conlleva un importante consumo de agua, tanto para satisfacer los consumos domésticos asociados como para atender las demandas de una creciente

extensión de zonas ajardinadas y agrícolas que sirven de marco lúdico y comercial. La gestión de los recursos hidráulicos en esas condiciones se plantea con dos objetivos complementarios:

- a) La utilización racional del agua, evitando los consumos excesivos.
- b) La reutilización de agua residual para usos no potables, especialmente la jardinería y la agricultura, permitiendo la creación neta de nuevas dotaciones de agua y evitando el deterioro de las aguas costeras.

Las zonas costeras españolas se caracterizan por el relativo ajuste entre las mayores producciones de agua residual que se registra durante la temporada estival y la máxima demanda de agua para riego agrícola y de jardinería que se produce en esa misma estación. Al margen de las exigencias técnicas y financieras que esas demandas estacionales plantean, tanto en el sistema de abastecimiento de agua como en el de tratamiento y vertido de agua residual, la reutilización de agua residual en zonas costeras ofrece claras ventajas económicas y ambientales en sus diversas alternativas.

## Riego con aguas residuales

Para valorar la calidad de las aguas residuales para riego se pueden emplear los mismos criterios que para las aguas superficiales o subterráneas, es decir, su contenido en sales y en elementos potencialmente fitotóxicos, como sodio, cloruro y boro. Además, hay que considerar también el contenido de microorganismos patógenos, metales pesados, nutrientes y compuestos orgánicos, que no suelen ser problema en el agua normal.

### Salinidad

El uso doméstico del agua produce un incremento en su contenido de sales que suele estar entre 150-400 mg/l. Este aumento no se altera con la depuración y esto hace que las aguas residuales puedan presentar problemas de salinidad. El contenido excesivo de sales en el suelo afecta a los cultivos. La salinidad del suelo viene determinada fundamentalmente por la salinidad del agua de riego y por la proporción del agua de riego que percola más allá de la zona radicular. A esta proporción se le denomina fracción de lavado y cuando mayor es menos acumulación de sales se produce en el suelo.

### Elementos potencialmente fitotóxicos

**Sodio.** Elevados contenidos de sodio pueden afectar a las plantas y producir problemas de permeabilidad en los suelos. Estos últimos problemas no son probables en nuestra comunidad debido al alto contenido de calcio de los suelos y al agua de riego, que actúa contrarrestando el efecto perjudicial del sodio. Algunos de los cultivos más sensibles al sodio son el almendro, el aguacate, los frutales de hueso y los cítricos.

**Cloruro.** Concentraciones elevadas de cloruro en el agua de riego pueden producir problemas de toxicidad en los cultivos. Los frutales suelen ser bastante sensibles y su sensibilidad depende en gran parte del portainjerto empleado.

### Problemas específicos de calidad de las aguas residuales

**Microbiológicos.** La calidad bacteriológica de estas aguas se establece a partir del número de coliformes fecales y de la presencia de bacterias patógenas como la *Salmonella*, *Shigella* y *Cholera*. No hay un consenso sobre el número

máximo de coliformes permisible para el agua de riego. Además de las bacterias patógenas y virus, las aguas residuales pueden tener protozoos y nematodos intestinales que pueden provocar enfermedades si se ingieren a través de los cultivos regados con esta agua.

**Elementos traza.** El contenido de elementos traza en las aguas residuales suele ser más elevado que en las aguas normales. Concentraciones excesivas de algunos elementos como el boro, cobre, hierro y cinc, pueden presentar problemas de toxicidad para las plantas. Otros elementos traza como el cadmio, cobre, molibdeno, níquel y cinc pueden ser tóxicos para las personas y animales. En general, los aportes de metales con el agua de riego no suelen ser preocupantes, excepto en los casos en que esta agua recoja los efluentes de industrias con altos contenidos de estos metales.

**Nutrientes.** Las aguas residuales contienen cantidades apreciables de nitrógeno que pueden suponer, por tanto, un beneficio para el agricultor. Sin embargo, hay que tener en cuenta este aporte de nitrógeno en el plan de abonado del cultivo para evitar el exceso de nitrógeno en el suelo, ya que este exceso puede disminuir la producción y/o la calidad en cultivos como el del algodón, el tomate para conserva, la remolacha, la patata, el melocotonero, el albaricoquero, el manzano y la vid. Un problema adicional del aporte de nitrógeno por el agua residual es que la demanda de nitrógeno y de agua puede no coincidir en el tiempo: en la mayoría de los cultivos la demanda de nitrógeno es baja durante la fase inicial del cultivo, aumenta durante la fase de crecimiento y vuelve a ser baja en la fase final del cultivo, mientras que la demanda de agua aún puede ser alta en la fase en que la planta ha completado su desarrollo. El exceso de nitrógeno, además de ser perjudicial para las plantas, aumenta la lixiviación de nitrato y la contaminación de las aguas subterráneas. El aporte de fósforo por las aguas residuales es bastante inferior al de nitrógeno (aproximadamente una cuarta parte) pero conviene tenerlo en cuenta y disminuir el aporte de fósforo en el abonado.

**Compuestos orgánicos.** Además de los compuestos orgánicos fácilmente biodegradables que se añaden al agua en su uso doméstico, también existen muchos productos orgánicos de origen sintético, de los cuales unos se descomponen en el suelo bajo condiciones aeróbicas, otro en condiciones anaeróbicas y otros no se descomponen. La conclusión es que sólo cuando las aguas residuales contienen compuestos orgánicos de origen industrial de difícil degradación, como los hidrocarburos halogenados, se pueden presentar problemas de contaminación de las aguas subterráneas.

**Detergentes.** La presencia de detergentes en las aguas residuales produce la aparición de espuma, sobre todo en las arquetas de riego, cuando las concentraciones de detergente son superiores a 0,5 mg/l. Esta espuma provoca un rechazo del agricultor al empleo de esta agua para el riego.

Agustín Llopis González.  
Amparo Soria Romero.

Maria Morales Suárez-Varela.

Unidad de Salud Pública, Higiene y Sanidad Ambiental.  
Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública,  
Bromatología, Toxicología y Medicina Legal.  
Universitat de València.

# Les unitats de salut mediambiental pediàtrica a Espanya: reptes i realitats

JUAN ANTONIO ORTEGA. JOSEP FERRÍS. OCTAVIO BERBEL

**En la creixent consciència social de la interrelació entre salut infantil i medi ambient sorgixen les unitats de salut mediambiental pediàtrica com la resposta dels professionals de la salut per a garantir la prevenció, el diagnòstic precoç i el tractament més adequat; resolent els dubtes, consultes, interrogants, evitant alarma social i falsos temors innecessaris.**

L'OMS defineix la salut mediambiental (SMA) com els aspectes de la salut humana, inclosa la qualitat de vida, que estan determinats per la interacció dels agents mediambientals físics, químics, biològics, psíquics i socials. Engloba “els aspectes teòrics i pràctics per a avaluar, corregir, controlar i previndre els factors mediambientals que potencialment afecten la salut de les generacions presents i futures”.

La Unitat de Pediatria Ambiental (UPA) o Unitat de Salut Mediambiental Pediàtrica (USMAP) és un equip multidisciplinari de professionals biosanitaris i d'altres àrees, coordinat i liderat per pediatres experts en SMA, que té com a denominador comú l'estudi i la defensa dels problemes pediàtrics relacionats amb el medi ambient.

La major vulnerabilitat i sensibilitat de l'època pediàtrica als contaminants mediambientals es reflecteix en el fet que més del 40% del global de malalties atribuïdes als factors de risc mediambientals, recauen sobre els menors de cinc anys, que només representen el 10% de la població general. L'OMS considera la SMAP com un dels principals reptes sanitaris del segle XXI, i estimula el desenvolupament d'estratègies que permeten abordar, divulgar i resoldre els problemes de la salut ambiental pediàtrica en unitats

i centres d'excel·lència. En la creixent consciència social de la interrelació del binomi salut infantil i medi ambient sorgixen les USMAP o PEHSU (sigles en anglés de Pediatric Environmental Health Speciality Unit) com la resposta necessària dels professionals de la salut per a garantir la millor prevenció, el diagnòstic precoç i el tractament més adequat; resolent els dubtes, consultes, interrogants, evitant alarma social i falsos temors innecessaris.

## Situació actual a Espanya

El Pla d'Acció de la Unió Europea sobre Medi Ambient i Salut estableix la necessitat de crear UPA o PEHSU i reconeix l'experiència dels pediatres espanyols en la PEHSU de l'Hospital Infantil Universitari la Fe de València, com a exemple útil en el nostre continent. A pesar de ser un camp multidisciplinari dins del sector biosanitari, els pediatres ocupen un lloc estratègic i privilegiat per a vertebrar i liderar les PEHSU. L'hospital universitari Virgen de la Arrixaca treballa en el desenvolupament de la segona PEHSU.

Com a mostra de l'interés de l'Associació Espanyola de Pediatria (AEP), en 2005 ha posat en marxa el Comitè Nacional de Salut Ambiental Pediàtrica, del qual esperem que ajude a desenvolupar un pla integral per a la formació dels pediatres en salut mediambiental i a incrementar el nombre de residents de pediatria formats en la salut infantil i el medi ambient. Des d'estes línies volem animar els caps de servici i catedràtics de pediatria a la Comunitat Valenciana perquè impulsen la creació d'unitats de pediatria ambiental en els hospitals infantils o els departaments de pediatria de les facultats de medicina.

## Història ambiental pediàtrica

Lamentablement, la majoria dels professionals sanitaris no tenen l'entrenament i la formació en SMAP necessaris per a detectar els riscos ambientals, i s'ometen de forma habitual en les històries clíniques convencionals i altres documents clínics. L'escassa o nul·la formació dels pediatres espanyols deixa moltes famílies en posició vulnerable, retarda els diagnòstics, encara els tractaments i augmenta el patiment en les famílies.

La història ambiental pediàtrica (HAP) forma part de la història mèdica. És una ferramenta per a identificar i valorar l'exposició dels xiquets a les amenaces mediambientals sobre la salut. A més, constituïx un mecanisme clau per a recollir dades de manera harmònica i obtenir l'evidència requerida per a fer intervencions que milloren la qualitat de vida dels xiquets. Des de l'any 2001, en la PEHSU de València es treballa en la formació i capacitació dels pediatres residents en el desenvolupament de la HAP.

La HAP constituïx un pilar fonamental de la PEHSU, i ha de ser considerada com una ferramenta d'extraordinari valor amb indubtables fins instructius i preventius. S'ha de garantir que es registra i s'incorpora a les històries clíniques dels nostres xiquets. És necessària la formació dels pediatres en este camp.

La HAP comprén una sèrie de preguntes bàsiques i concises que permet als pediatres identificar xiquets exposats a amenaces ambientals tenint en compte a més la seua especial vulnerabilitat. Algunes preguntes es referixen a qüestions generals i són aplicables a totes les consultes de pediatria. Altres són més específiques i variables, segons les distintes àrees específiques de la pediatria. Les respostes ajuden a conèixer l'entorn on juguen, viuen i estudien els nostres xiquets i a crear estratègies de prevenció per al desenvolupament d'ambients més saludables.

## El 'Full verd': detecció de famílies en risc

En atenció primària, durant les visites programades del “xiquet sa” (veure taula adjunta) s'incorporaran algunes preguntes de rutina que ajudaran a identificar els xiquets amb major risc per les exposicions dels contaminants ambientals. Els grups de preguntes o ítems en el *Full verd* s'agrupen en referència a les exposicions procedents de la comunitat (inclosos el barri i l'escola), casa, hobbies o aficions, exposició laboral i conductes personals.

## Activitat assistencial en la PEHSU

- **Eliminar/minimitzar les exposicions a tòxics ambientals.** En el xiquet intoxicat o amb sospita d'intoxicació s'ha de fer una HAP detallada.
- **Protocols d'actuacions terapèutiques.** S'han d'elaborar protocols d'actuació pediàtrica per a tractar les malalties mediambientals. El tractament inclou la cerca de les possibles causes relacionades.
- **Tractament d'intoxicacions específiques.** Cal instaurar intervencions terapèutiques específiques en les intoxicacions agudes que disminuïsquen l'absorció, afavorisquen l'eliminació i minimitzen els efectes tòxics. Una vegada identificada la noxa, s'han d'aplicar mesures de control-eliminació del tòxic.
- **Malalties multifactorials: assistència i investigació.** En suport de les distintes consultes clíniques, la PEHSU desenvolupa la HAP en les malalties multifactorials (càncer pediàtric, malformacions, trastorn autista, síndrome d'hiperactivitat, trastorns endocrins, avortaments de repetició, malformacions cardiovasculars, etcètera.). De forma general, el principi de cautela o precaució es relaciona amb la idea d'evitar la contaminació (prevenció), mentre que la metodologia d'anàlisi del risc està vinculada amb les estratègies de control de la contaminació. Els clínics en general, i els

## Quan s'han d'introduir les qüestions ambientals. El 'Full verd'

Temes		Període
Tabaquisme actiu i passiu. Lactància materna. Pintures i obres en la llar. Habitatge: basaments, aïllament... Exposicions laborals dels pares. Calfadors i mesuradors de CO. Radiacions no ionitzants. Radiacions ionitzants (RI).	<b>Barri:</b> àrees industrials i agrícoles • origen de l'aigua de beure • sistemes de desguàs • contaminació d'aigua de riu o mar. <b>Casa:</b> basaments, asbestos, radó, formaldehid • edat • cuina i sistemes de calefacció • pesticides en la casa i el jardí • productes de neteja • sistemes de ventilació • tabaquisme. <b>Aficions:</b> manualitats i arts gràfiques • motor i foc • risc visual. <b>Laboral:</b> exposicions dels pares (pols, solvents, metalls, asbestos, pesticides, hidrocarburs...) • tabaquisme. <b>Radiologia:</b> cartilla radiològica dels membres de la família.	Etapa prenatal o consulta de filiació familiar.
Protecció de l'ecosistema de la lactància. Tabaquisme passiu i exposició solar. RI.		Als 2 mesos.
Intoxicacions, inclosos els pesticides d'ús domèstic. Protecció de l'ecosistema de la lactància. Procedència dels aliments. Fomentar la ingesta de productes biològics o orgànics. Exposició solar. RI.	Pica / alteracions de la conducta alimentària.	Als 6 mesos.
Activitats artístiques i manualitats, Tabaquisme passiu. Exposició solar.	GUARDERIA	Etapa preescolar.
Programa Escolar de Salut Ambiental: a) Tabaquisme actiu i passiu, altres drogues; b) Lactància materna i alimentació segura: la dieta mediterrània; c) Ambients saludables... RI, solar, qualitat de l'aire...	Escola, activitats comunitàries, activitats amb els pares, esports...	Etapa preescolar.
Tabac i altres drogues, exposicions laborals, exposicions pels hobbies, conductes de risc sexual, RI.	Treball de caps de setmana, trànsit, drogues, sexualitat...	Adolescent.
Gespa i productes del jardí, aplicació de productes químics fitosanitaris, la protecció solar, informació sobre aeroal·lèrgens.		Primavera i estiu.
Estufes de fusta i de gas.		Tardor i hivern.

pediatres en particular, estem comunicant riscos diàriament en la nostra consulta als afectats pels factors ambientals; basem la nostra metodologia en un principi d'acció (si detectem un risc el que volem és eliminar-lo o reduir-lo), i som els professionals de confiança per als pares i les famílies. Com a professionals intel·lectuals, hem de ser cauts davant de les limitacions de les dades científiques, però utilitzar el nostre millor juí i experiència per a "errar" en la parcel·la de la "precaució", fomentant la recerca d'alternatives tècnicament viables i econòmicament raonables. Com a activitat assistencial, i de forma general, en les malalties multifactorials no parlem d'agents etiològics sinó de factors de risc implicats; esta complexitat ha de ser un estímul afegit per a la busca de les causes de malaltia en els nostres pacients. Este apartat ens convertix en interlocutors vàlids davant de la societat per a solucionar molts interrogants, dubtes i qüestions, i evitar així alarmismes i falsos temors innecessaris. Posem a disposició dels pares les fonts de coneixement basat en l'evidència científica, per a millorar la qualitat de vida del pacient, generar marcs d'anticipació i prevenció de les malalties multifactorials extensius a la resta de la població. Al mateix temps, i com a activitat científica, generem hipòtesis consolidades per a l'avanç en els estudis tradicionals d'avaluació del risc (casos i controls i cohorts). Orientem el treball "per a resoldre problemes dels ciutadans": completem les històries clíniques i millorem la qualitat de vida i assistencial del pacient, i al mateix temps avancem en l'evidència científica.

• **Quan convé adreçar un pacient a la UPA o PEHSU.** Els pediatres comptem amb el respecte i la credibilitat dels pares per a poder detectar els riscos ambientals en els nostres xiquets. En les malalties provocades o induïdes pels factors mediambientals menys comuns en les quals el pediatre general no té prou formació, seria important planificar-ne la derivació a les UPA o PEHSU. Les indicacions per a derivar o consultar al centre PEHSU són les següents: incertesa sobre la naturalesa i l'extensió

de les exposicions implicades; incertesa sobre la relació mediambiental amb un problema de salut específic; dificultat en la caracterització del risc; necessitat d'ajuda per a una comunicació de riscos exacta i comprensible; estudi de cluster (agrupaments temporals i espacials de malalties rares); necessitat d'intervencions terapèutiques o diagnòstiques especialitzades; necessitat d'una intervenció de control ambiental d'alt cost econòmic; la consideració d'una situació de diagnòstic ambiental nova i desconeguda fins a eixe moment, i una exposició de risc amb implicacions en la salut pública.

• **Educació familiar i comunicació de risc: parlant amb els pares.** Els pediatres són els professionals amb el lideratge, credibilitat i formació adequada per a comunicar els riscos als pares sobre la salut mediambiental del seu fill. La consulta mediambiental proporciona una pròxima interacció entre els professionals de la salut i els pares, i al seu torn amb altres clínics, científics ambientals, investigadors, educadors, els responsables de prendre decisions i els membres de la comunitat. Parlar amb els pares d'aspectes mediambientals constitueix una aliança terapèutica d'indubtables fins preventius.

• **Integració amb els sistemes de vigilància de salut pública.** Les consultes de pediatria ambulatoria i de la UPA constitueixen un element "sentinella" de les exposicions de risc mediambiental en la infància. En la majoria de les ocasions, no constitueix un problema de salut pública, i serà prou amb unes normes preventives dirigides als pares per a disminuir o eliminar les exposicions a tòxics. En les situacions complexes que poden afectar la salut de la població, serà necessari informar i treballar conjuntament amb les autoritats de salut pública. Només serem capaços de previndre el que siguem capaços de detectar i registrar, i en este terreny l'HAP feta per clínics formats en este camp és fonamental per a garantir una recollida fiable, sense alarmismes ni sensacionalismes, i amb tota la professionalitat i responsabilitat necessària. És necessari que els pediatres reclamem el lideratge en esta parcel·la, evitem el deteriorament de la salut dels xiquets i l'intrusisme professional que

des d'altres sectors intenten substituir l'insubstituïble. Vostés s'imaginem que fera la història clínica d'un xiquet amb hipospàdia un enquestador professional? O la d'un xiquet amb leucèmia un epidemiòleg? O que passara la consulta programada del xiquet sa un documentalista?

### Formació, docència i entrenament de pediatres i infermeria pediàtrica

El programa de formació en la PEHSU posa èmfasi en l'ensenyança, investigació, domini científic, desenvolupament de la història ambiental en pediatria, diagnòstic i tractament de la "ferida ambiental pediàtrica", valoració de riscos en pediatria i especialització en la revisió crítica de la literatura de salut mediambiental pediàtrica. La xarxa espanyola de PEHSU permet una rotació de residents nacionals i estrangers. A partir de 2006 rebem pediatres procedents dels EUA i Llatinoamèrica becats per universitats nord-americanes.

### Salut ambiental escolar i comunitària

Els nostres xiquets passen entre 35 i 50 hores/setmana en l'entorn escolar: aules, autobusos, patis, jornades extraescolars, etc. Els pediatres han d'estar preparats per a avaluar, controlar i corregir els problemes de salut ambiental pediàtrica procedents d'estos llocs. I, d'altra banda, han participar en el desenvolupament de programes de salut ambiental escolar i comunitària.

### Investigació en UPA

Les UPA tenen com a principi metodològic unir assistència i investigació, sempre en accions dirigides a solucionar els problemes dels ciutadans en un marc socialment distribuït amb dos criteris d'avaluació: els mèrits en el món científic i la rellevància i implicació social. Així, per exemple, amb l'experiència prèvia de la PEHSU de València en el desenvolupament de la HAP en els xiquets amb càncer, la necessària col·laboració internacional ha permès posar en marxa una xarxa internacional de medi ambient i càncer pediàtric a Argentina, Espanya i els EUA.

**Reflexions finals.** Els xiquets constitueixen la major riquesa i font d'esperança per a les nostres nacions. Com a pediatres, tenim l'obligació moral i científica de garantir el dret a la salut i a un ambient atenció per a la infància. Als pediatres de la Comunitat Valenciana: si nosaltres no, qui? I, si ara no, quan? És el moment de l'acció.

Juan Antonio Ortega García.  
Josep Ferris i Tortajada.  
Berbel Tornero Octavio.

Unitat de Salut Mediambiental Pediàtrica Múrcia-València.  
Hospital Infantil Universitari Virgen de la Arrixaca i Hospital Maternoinfantil Universitari la Fe. Comité de Salut Ambiental de l'Associació Espanyola de Pediatria. Programa Internacional de Capacitació en Salut Ambiental i Comunitària de la Mount Sinai School of Medicine de Nova York.

### Bibliografia

- ORTEGA GARCIA JA, FERRIS I TORTAJADA J. Paediatric environmental health speciality units in Europe. For when? Eur J Pediatr. 2004;163:337-8.
- ORTEGA GARCIA JA, FERRIS I TORTAJADA J, CLAUDIO MORA-LES L, BERBEL TORNERO O. Unidades de Salud Medioambiental Pediátrica: de la teoría a la acción. An Pediatr 2005;63:143-151.
- Pediatric Environmental Health. 2nd ed. Etzel RA, Ed; American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. ELK Grove Village, 2003.

## CURSOS congressos seminaris conferències

### CURSOS DE POSTGRAU I D'ESPECIALITZACIÓ DE LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Informació i preinscripcions:  
Fundació Universitat-Empresa. ADEIT  
Plaça Verge de la Pau, 3  
46001-VALÈNCIA  
Tel. 96 398 39 26  
Fax: 963 51 28 18  
www.adeit.uv.es  
formacion.adeit@uv.es

#### ► CERTIFICAT EN MEDICINA DEL TREBALL I TÈCNiques AFINS. 7a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Medicina Preventiva, Salut Pública, Bromatologia, Toxicologia i Medicina Legal. Universitat Internacional Menéndez Pelayo.  
**Direcció:** Miguel Ángel Tarín Remohí, María Manuela Morales Suárez-Varela.  
**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats i enginyers supe-

riors i tècnics. Professionals.  
**Duració:** 04/09/06 a 03/10/06.  
Dilluns, dimarts, dimecres, de 17.30 h. a 20.30 h.  
**Matrícula:** 300,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 24 de juliol de 2006.

#### ► DIPLOMA EN ESTRATÈGIES I ELEMENTS PER A UN DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE. 9a EDICIÓ

**Organitza:** Departament d'Economia Aplicada.  
**Direcció:** Juan Antonio Tomás Carpi, Emerito Bono Martínez.  
**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats i enginyers. Professionals amb experiència acreditada.  
**Duració:** 05/05/06 a 25/07/06. Dimecres, divendres, dissabtes, Dimecres i divendres, de 16.30 a 21.00, dissabtes, de 9.30 h. a 14.00 h.

**Patrocina:** Generalitat Valenciana.  
**Col·labora:** Instituto Mediterráneo para el Desarrollo Sostenible (IMEDES).

**Matrícula:** 995,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 20 de abril de 2006.

#### ► DIPLOMA D'ESPECIALISTA EN ERGONOMIA I PSICOBIOLOGIA APLICADA. 9a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Medicina Preventiva, Salut Pública, Bromatologia, Toxicologia i Medicina Legal. Universitat Internacional Menéndez Pelayo  
**Direcció:** María Manuela Morales Suarez-Varela.

**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats, enginyers tècnics o superiors. Professionals.  
**Duració:** 22/11/06 a 31/07/07.  
Dimarts, dijous, de 16.30 h. a 20.30 h.  
**Matrícula:** 1.200,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 30 d'octubre de 2006.

#### ► CERTIFICAT EN DISSENY I IMPLANTACIÓ DE SISTEMES DE QUALITAT AMBIENTAL. 2a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Dret Internacional Universitat Internacional Menéndez Pelayo.  
**Direcció:** José Juste Ruiz.  
**Dirigit a:** Llicenciats i diplomats.  
**Duració:** 05/03/06 a 05/05/06.  
Dilluns, dimarts, dimecres, dijous, divendres, de 17.30 h. a 20.30 h.  
**Matrícula:** 300,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 15 de febrer de 2006.

#### ► DIPLOMA D'ESPECIALISTA EN HIGIENE INDUSTRIAL. 9a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Medicina Preventiva, Salut Pública, Bromatologia, Toxicologia i Medicina Legal. Universitat Internacional Menéndez Pelayo  
**Direcció:** Ricardo Goberna Ortiz, Agustín Llopis González.  
**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats, enginyers tècnics o superiors. Professionals.  
**Duració:** 24/11/06 a 31/07/07.  
Dijous, divendres, de 16.30h. a 20.30h.

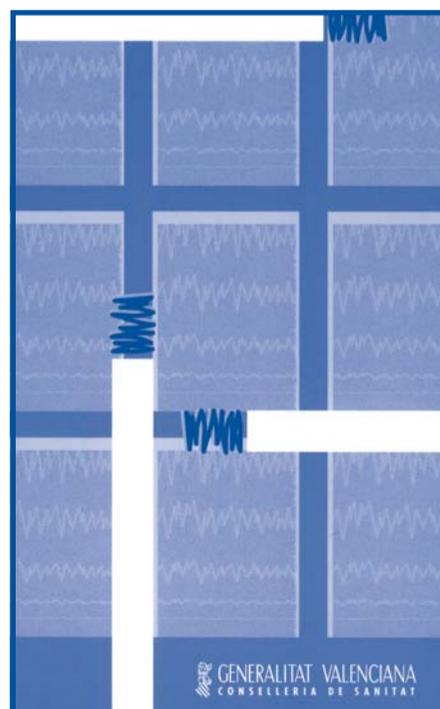
**Matrícula:** 1.200,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 30 d'octubre de 2006.

#### ► DIPLOMA D'ESPECIALISTA EN SEGURETAT EN EL TREBALL. 9a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Medicina Preventiva, Salut Pública, Bromatologia, Toxicologia i Medicina Legal. Universitat Internacional Menéndez Pelayo  
**Direcció:** Ricardo Goberna Ortiz, Agustín Llopis González.  
**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats, enginyers tècnics o superiors. Professionals.  
**Duració:** 21/11/06 a 31/07/07.  
Dilluns, dimecres, de 16.30 a 20.30 h.  
**Matrícula:** 1.200,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 28 d'octubre de 2006.

#### ► DIPLOMA DE NOUS SISTEMES D'OBSERVACIÓ I VIGILÀNCIA EN METEOROLOGIA I CLIMATOLOGIA. 2a EDICIÓ

**Organitza:** Departament de Termodinàmica. Facultat de Físiques.  
**Direcció:** Ernesto López Baeza.  
**Dirigit a:** Llicenciats, diplomats i enginyers tècnics i superiors.  
**Duració:** 20/04/06 a 30/06/06.  
Dijous, divendres, dissabtes, Dijous i divendres de 16.00h. a 20.00h, divendres i dissabtes de 10.00h. a 14.00 h..  
**Matrícula:** 600,00 euros.  
**Preinscripció:** Fins el 15 de març de 2006.



### Amb motiu del DIA MUNDIAL SENSE TABAC 2006, la Conselleria de Sanitat convoca el CONCURS PROJECTE EDUCATIU DE PREVENCIÓ DEL TABAQUISME a la Comunitat Valenciana

- Podran participar en el concurs els centres docents d'ESO.
- El tema del treball serà el tabac. Es podrà fer qualsevol activitat docent (relacionada o no amb l'expressió plàstica) que incloga objectius educatius, cognitius, actitudinals i procedimentals encaminats a la prevenció del tabaquisme.
- Els treballs es presentaran en forma de memòria del projecte que inclourà els continguts descrits en l'annex.
- Els participants hauran de presentar els seus treballs junt a un sobre tancat que contindrà el nom complet del centre docent, l'adreça, el telèfon i el nom de l'autor o els autors.
- Els treballs s'enviaran als centres de Salut Pública de l'àrea on estiga el centre. La memòria anirà en un sobre tancat amb indicació del lema.
- El termini d'admissió de treballs acabarà el 28 d'abril de 2006.
- Un jurat seleccionat pel centre de Salut Pública de l'àrea triarà el millor treball del seu àmbit territorial segons criteris d'originalitat, factibilitat, adequació, etcètera. El centre de Salut Pública de l'àrea lliurarà un premi al Centre Docente guanyador en la seua àrea.
- Dels treballs seleccionats pels centres de Salut Pública, s'elegirà el guanyador de la Comunitat Valenciana, que podrà ser reproduït i difós, si es considera adequat, segons les característiques del treball.
- Abans del dia 31 de maig de 2006 es farà públic el resultat del concurs.
- El centre docent a què pertanya el treball guanyador de la Comunitat Valenciana rebrà per part de la Direcció General per a la Salut Pública una acreditació i un obsequi valorat en 1.500 euros.
- La Direcció General per a la Salut Pública serà propietària exclusiva de l'original pre-

miat. La Conselleria de Sanitat es reserva tots els drets de publicació del treball premiat mantenint-ne l'autoria.

Per a més informació dirigi-vos al centre de salut pública d'àrea corresponent:

**Àrea 1** Peníscola, 21 Benicarló 96 447 43 11 • **Àrea 2** Avd. del Mar, 8 Castelló 96 435 83 40 • **Àrea 3, 4, 5 i València** Sant Vicent, 83 València 96 318 48 63 • **Àrea 6** Ceramista Alfons Blat, 6 Manises 96 154 43 85 • **Àrea 7** Plaça Escoltes Pies, 1 Utiel 96 217 21 11 • **Àrea 8** Pintor Ribera, 28 Torrent 96 156 10 81 • **Àrea 9 i 10** La Pau, s/n Alzira 96 240 20 71 • **Àrea 11** Duc Carles de Borja, 9 Gandia 96 286 96 11 • **Àrea 12** Jaume I, s/n Dènia 96 578 66 51 • **Àrea 13** Plaça de la Seu, 11 Xàtiva 96 227 43 51 • **Àrea 14** Albereda, 41 Alcoi 96 552 33 12 • **Àrea 15** Veneçuela, s/n Benidorm 96 586 57 11 • **Àrea 16 i 18** Plaça d'Espanya, 6 Alacant 96 593 48 58 • **Àrea 17** Magallanes, 16 Elda 96 538 72 12 • **Àrea 19** Antonio Mora Fernandez, s/n Elx 96 667 96 35 • **Àrea 20** Cardenal Desprades, 7 Orihuela 96 530 06 70

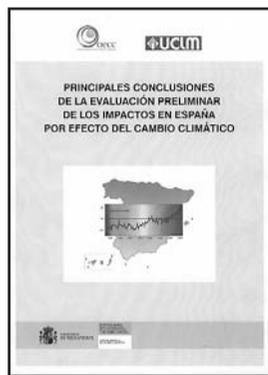


**Productos químicos. Peligrosidad y control del riesgo sanitario**

Edita: Junta de Andalucía. Consejería de Salud.  
 Autores: María Taracón Estrada. M. Teresa Gallego Quevedo. F. José Marchema Fernández.  
 ISBN: 84-8486-127-9  
 Editat en castellà i anglès.

Esta publicación, elaborada por profesionales de l'àmbit sanitari, pretén ser una ferramenta de treball i una guia informativa sobre productes químics perillosos per a tots els professionals, en especial els tècnics de salut pública, que estan treballant en el control i la vigilància dels productes químics i del risc sanitari associat a estos, a fi d'aconseguir una comercialització i un ús més sostenible dels mateixos. A més a més de fer un resum d'alguns conceptes bàsics, conté informació, entre altres, sobre els aspectes següents: substàncies existents i noves; categories de perillositat; classificació de substàncies i preparats; classificació substàncies i preparats perillosos, i etiquetatge.

A més de l'edició impresa hi ha disponible en la pàgina web de la Junta d'Andalucía una edició en format electrònic ([www.juntadeandalucia.es/salud/principal/documentos.asp?pagina=peligroso](http://www.juntadeandalucia.es/salud/principal/documentos.asp?pagina=peligroso)).



**Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático**

Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría Técnica. Ministerio de Medio Ambiente.  
 NIPO: 310-05-006-X  
 Editat en castellà.

Este informe és el resultat del treball d'un nombrós grup d'experts per a intentar valorar quins poden ser els canvis que ocorreran al llarg d'este segle en el clima d'Espanya com a conseqüència del calfament global del planeta i com tals canvis poden impactar al medi natural, els seus recursos, a alguns dels principals sectors productius i a la salut humana en el nostre país. L'informe proporciona elements suficients per a pensar en el que hem de fer per a adaptar-nos i mitigar les conseqüències del canvi climàtic en què, tot indica, estem immersos.

A més a més de l'edició impresa hi ha disponible en la pàgina web del Ministeri de Medi Ambient una edició en format electrònic ([www.mma.es/oecc/impactos2.htm](http://www.mma.es/oecc/impactos2.htm)).

Per a més informació us podeu posar en contacte amb la Oficina Española del Cambio Climático ([www.mma.es/oecc](http://www.mma.es/oecc)).



**Revista de Salud Ambiental. Revista de la Sociedad Española de Sanidad Ambiental**

Edita: Sociedad Española de Sanidad Ambiental.  
 ISSN: 1577-9572  
 Editat en castellà.

La Revista de Salut Ambiental, òrgan de la Societat Espanyola de Sanitat Ambiental, pretén actuar com a publicació científica en l'àmbit de les disciplines destinades a protegir la salut de la població enfront dels riscos ambientals i, al seu torn, permetre l'intercanvi d'experiències, propostes i actuacions entre els professionals de la sanitat ambiental i disciplines relacionades com són la higiene alimentària, la salut laboral, laboratoris de salut pública, l'epidemiologia ambiental o la toxicologia ambiental. A més de l'edició electrònica de tots els números editats de la revista en la seua web també hi trobareu una secció on podreu enllaçar amb els principals organismes dedicats al estudi de la salut ambiental ([www.sanidadambiental.com](http://www.sanidadambiental.com)).

Per a més informació us podeu posar en contacte amb els editors en el telèfon 913 612 600.



**Revista de Toxicología. Órgano oficial de la Asociación Española de Toxicología**

Edita: Asociación Española de Toxicología.  
 ISSN: 0212-7113  
 Editat en castellà.

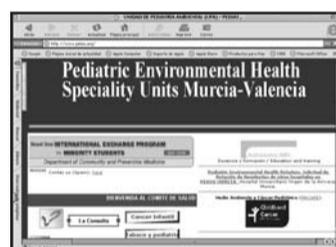
Esta publicación vol oferir a científics, docents professionals i estudiosos informació actualitzada sobre els avanços més recients en toxicologia. Dedica especial atenció als estudis relacionats amb els efectes de les substàncies químiques i els mecanismes de toxicitat. També inclou estudis sobre noves substàncies i tècniques analítiques.



**Estaciones de Telefonía Móvil de la Comunidad Valenciana**

<http://www.gva.es>

La Generalitat Valenciana conté en la seua web una secció dedicada a la telefonia mòbil. Oberta al públic en general, hi trobareu els resultats dels nivells d'emissió electromagnètica produïts per les estacions base a la Comunitat Valenciana. A més es pot consultar la legislació, tant europea com espanyola, relativa a les emissions radioelèctriques i un breu recull d'enllaços sobre telefonia mòbil.



**Pediatric Environmental Health Speciality Units Murcia-Valencia**

<http://www.pehsu.org>

En les unitats PEHSU València-Múrcia intenten posar a l'abast de professionals sanitaris, de l'ensenyament, dels pares i xiquets, les ferramentes necessàries per a crear ambients saludables i més sans per als nostres xiquets. En la seua web trobareu una informació molt abundant sobre la tasca que desenvolupen en este terreny.



**Agencia de Protección Ambiental de EE UU**

<http://www.epa.gov/espanol>

La Agència de Protecció Ambiental dels EE UU disposa d'una versió en espanyol de la seua web on és possible trobar informació útil referida a la protecció de la salut humana i als recursos naturals, com ara l'aigua, l'aire i la terra. també hi trobareu seccions dedicades a estudiants i mestres, prevenció de la contaminació, reciclatge i manipulació de residus sòlids, lleis i reglaments, notícies i enllaços en espanyol.



**Biblioteca virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental**

<http://www.bvsde.ops-oms.org>

En aquesta web creada per l'Organització Panamericana de la Salut podreu trobar-hi abundant informació tècnica (referències bibliogràfiques, revistes, altres webs, cursos, institucions o indicadors), recursos educatius (materials educatius, cursos d'autoaprenentatge i programes acadèmics), servei de notícies, comunitat virtual amb llistes de discussió, recerca bibliogràfica, entre d'altres.



**Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo**

<http://www.ceam.es>

En la web de Fundació CEAM hi ha a l'abast de qui la visite informació sobre tot allò que envolta la seua activitat. Tota esta informació la trobareu organitzada en els apartats següents: La Fundació CEAM, línies d'investigació, projectes, publicacions, personal, premsa, estadístiques, convocatòries i novetats.

